

Autoroute A355
Grand Contournement Ouest de Strasbourg

Dossier d'enquête préalable à la déclaration
d'utilité publique et de mise en compatibilité
des Plans Locaux d'Urbanisme

Pièce E
Etude d'impact

SOMMAIRE

E0. Index des communes citées.....	8
E1. Résumé non technique.....	9
E1.1. Etat initial du site et de l'environnement	11
<i>E1.1.1. Le contexte géologique et pédologique.....</i>	<i>14</i>
<i>E1.1.2. Les eaux superficielles et souterraines.....</i>	<i>14</i>
<i>E1.1.3. La qualité de l'air.....</i>	<i>14</i>
<i>E1.1.4. Le paysage.....</i>	<i>16</i>
<i>E1.1.5. Le milieu naturel.....</i>	<i>16</i>
<i>E1.1.6. Le contexte socio-économique.....</i>	<i>19</i>
<i>E1.1.7. L'agriculture</i>	<i>21</i>
<i>E1.1.8. Le patrimoine</i>	<i>21</i>
<i>E1.1.9. Le cadre de vie et le développement de l'urbanisme.....</i>	<i>22</i>
E1.2. Le projet : choix du tracé proposé, ses impacts et les mesures prises pour y remédier.....	23
<i>E1.2.1. Le choix du tracé</i>	<i>23</i>
<i>E1.2.2. Les eaux superficielles et souterraines.....</i>	<i>25</i>
<i>E1.2.3. Les milieux naturels</i>	<i>29</i>
<i>E1.2.4. L'agriculture</i>	<i>31</i>
<i>E1.2.5. La Sylviculture.....</i>	<i>32</i>
<i>E1.2.6. Les loisirs</i>	<i>32</i>
<i>E1.2.7. Le patrimoine</i>	<i>32</i>
<i>E1.2.8. Les effets sur la circulation routière</i>	<i>33</i>
<i>E1.2.9. Les contraintes techniques et servitudes d'utilité publique</i>	<i>34</i>
<i>E1.2.10. Les nuisances sonores.....</i>	<i>34</i>
<i>E1.2.11. La pollution de l'air.....</i>	<i>35</i>
<i>E1.2.12. Conformité avec les documents d'urbanisme.....</i>	<i>39</i>
<i>E1.2.13. Urbanisme et paysage</i>	<i>39</i>
<i>E1.2.14. Les effets sur le territoire et l'économie</i>	<i>40</i>
E2. Définition de l'opération et du programme	46
E3. Appréciation des impacts du programme	48
E3.1 Etat Initial du programme.....	48
<i>E3.1.1 Milieu physique :.....</i>	<i>48</i>
<i>E3.1.2 Milieux naturels</i>	<i>50</i>

<i>E3.1.3 Milieu humain</i>	50
E3.2 impacts du programme	53
<i>E3.2.1 Effets localisés</i>	53
<i>E3.2.2 Effets cumulés du programme</i>	54
<i>E3.2.3 Impact sur les circulations</i>	54
<i>E3.2.4 Impact sur l'ambiance acoustique</i>	56
<i>E3.2.5 Impact sur la qualité de l'air</i>	57
E3.3. Evaluation socio-économique du programme	58
E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement	61
E4.1. Environnement physique	62
<i>E4.1.1. Géomorphologie</i>	62
<i>E4.1.2. Géologie</i>	65
<i>E4.1.3. Pédologie*</i>	67
<i>E4.1.4. Eaux souterraines</i>	69
<i>E4.1.5. Eaux superficielles</i>	71
<i>E4.1.6. Un climat semi continental</i>	81
E4.2. Environnement humain	83
<i>E4.2.1. Agriculture</i>	83
<i>E4.2.2. Sylviculture</i>	88
<i>E4.2.3. Activités industrielles et commerciales</i>	90
<i>E4.2.4. Circulation automobile</i>	93
<i>E4.2.5. Bruit : un secteur calme d'ambiance sonore modérée</i>	97
<i>E4.2.6. Qualité de l'air</i>	101
<i>E4.2.7. Patrimoine culturel et historique</i>	113
<i>E4.2.8. Tourisme et loisirs</i>	115
<i>E4.2.9. Contraintes techniques et servitudes d'utilité publique</i>	117
<i>E4.2.10. Urbanisme et paysage</i>	119
E4.3. Environnement naturel	131
<i>E4.3.1. Grands ensembles naturels</i>	131
<i>E4.3.2. Les zones d'importance biologique</i>	133
<i>E4.3.3. Faune</i>	137
<i>E4.3.4. Flore</i>	143
E4.4. Carte de Synthèse des données environnementales	148
E5. Choix du projet et impact sur l'environnement des différents partis envisagés	150

E5.1. Historique	150
E5.2. Choix d'un parti d'aménagement parmi les cinq options	154
<i>E5.2.1. Présentation des cinq options.....</i>	<i>154</i>
<i>E5.2.2. Comparaison des cinq options au regard des fonctions liées à l'aménagement du territoire.....</i>	<i>154</i>
<i>E5.2.3. Comparaison des cinq options au regard des fonctions liées à l'écoulement des flux</i>	<i>156</i>
<i>E5.2.4. Comparaison des cinq options au plan de l'environnement.....</i>	<i>160</i>
<i>E5.2.5. Intérêt comparé des cinq grands partis d'aménagement.....</i>	<i>168</i>
E5.3. Choix parmi les deux fuseaux kilométriques	171
<i>E5.3.1. Efficacité fonctionnelle comparée</i>	<i>171</i>
<i>E5.3.2. Nuisances et impact sur la population : population exposée.....</i>	<i>171</i>
<i>E5.3.3. Effets comparés sur l'environnement</i>	<i>171</i>
E5.4. Choix parmi les différentes variantes de tracé	179
<i>E5.4.1. Comparaison des variantes d'échange A4/GCO</i>	<i>179</i>
<i>E5.4.2. Comparaison des variantes en section courante*</i>	<i>179</i>
<i>E5.4.3. La question d'un ou plusieurs points d'échange supplémentaires.....</i>	<i>185</i>
E5.5. Définition du tracé et de la bande soumise à la présente enquête ..	189
E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement	190
E6.1. Effets du projet sur l'environnement physique.....	190
<i>E6.1.1. Enjeux liés à la géomorphologie et la géologie</i>	<i>190</i>
<i>E6.1.2. Effets sur les sols (pédologie*)</i>	<i>191</i>
<i>E6.1.3. Effets sur les eaux souterraines et superficielles.....</i>	<i>191</i>
E6.2. Effets du projet sur l'environnement humain	195
<i>E6.2.1. Effets sur l'agriculture</i>	<i>195</i>
<i>E6.2.2. Effets sur la sylviculture</i>	<i>197</i>
<i>E6.2.3. Effets sur les activités industrielles et commerciales.....</i>	<i>200</i>
<i>E6.2.4. Effets sur la circulation automobile</i>	<i>202</i>
<i>E6.2.5. Effets sur l'ambiance acoustique</i>	<i>209</i>
<i>E6.2.6. Effets sur la qualité de l'air et sur le climat (y compris effet de serre)</i>	<i>212</i>
<i>E6.2.7. Effets sur le patrimoine culturel et historique.....</i>	<i>222</i>
<i>E6.2.8. Effets sur le tourisme et les loisirs.....</i>	<i>222</i>
<i>E6.2.9. Effets sur les contraintes techniques et servitudes d'utilité publiques</i>	<i>224</i>
<i>E6.2.10. Effets sur l'urbanisme et le paysage</i>	<i>226</i>
E6.3. Effets du projet sur l'environnement naturel	231
<i>E6.3.1 Effets temporaires</i>	<i>231</i>

<i>E6.3.2 Effets permanents directs</i>	231
<i>E6.3.3 Effets permanents indirects</i>	235
E6.4. Synthèse des effets du projet sur l'environnement	236
E7. Etude sanitaire	239
E.7.1. préambule	239
E.7.2. analyse des dangers potentiels pour la santé humaine	241
<i>E7.2.1 Les nuisances acoustiques</i>	241
<i>E7.2.2 La pollution atmosphérique</i>	241
<i>E7.2.3 La pollution des eaux</i>	245
<i>E7.2.4 La pollution des sols</i>	246
<i>E7.2.5 Les pollutions accidentelles</i>	246
E.7.3. analyse des relations dose réponse	247
<i>E7.3.1 Préambule</i>	247
<i>E7.3.2 Les nuisances acoustiques</i>	249
<i>E7.3.3 La pollution atmosphérique</i>	249
<i>E7.3.4 La pollution des eaux</i>	252
<i>E7.3.5 La pollution des sols</i>	252
<i>E7.3.6 Les pollutions accidentelles</i>	252
E.7.4. Evaluation des populations exposées	254
<i>E7.4.1 Populations exposées aux nuisances acoustiques</i>	254
<i>E7.4.2 Populations exposées aux pollutions atmosphériques</i>	254
<i>E7.4.3 Populations exposées à la pollution des eaux</i>	254
<i>E7.4.4 Populations exposées à la pollution des sols</i>	256
<i>E7.4.5 Populations exposées aux pollutions d'origine accidentelle</i>	256
E.7.5. Caractérisation des risques	256
<i>E7.5.1 Risques liés aux nuisances acoustiques</i>	256
<i>E7.5.2 Risques liés à la pollution atmosphérique</i>	264
<i>E7.5.3 Risques liés à la pollution des eaux</i>	269
<i>E7.5.4 Risques liés à la pollution des sols</i>	270
<i>E7.5.5 Risques liés aux pollutions accidentelles</i>	271
E.7.6. analyse des impacts du projet sur la santé publique en phase travaux	271
<i>E7.6.1 Analyse des dangers potentiels en phase travaux</i>	271
<i>E7.6.2 Définition des relations dose-réponse en phase travaux</i>	272
<i>E7.6.3 Populations exposées en phase travaux</i>	273

<i>E7.6.4 Risques liés aux opérations en phase travaux</i>	<i>273</i>
E.7.7. conclusion générale	274
E8. Mesures envisagées pour remédier aux conséquences dommageables du projet.....	277
E8.1. Environnement physique.....	277
<i>E8.1.1. Géomorphologie – Géologie : stabilité des sols.....</i>	<i>277</i>
<i>E8.1.2. Protection des sols (Pédologie)</i>	<i>277</i>
<i>E8.1.3. Eaux souterraines et superficielles</i>	<i>278</i>
<i>E8.1.4. Climat</i>	<i>285</i>
E8.2. Environnement humain	288
<i>E8.2.1. Agriculture.....</i>	<i>288</i>
<i>E8.2.2. Sylviculture.....</i>	<i>290</i>
<i>E8.2.3. Activités industrielles et commerciales.....</i>	<i>292</i>
<i>E8.2.4. Circulation automobile.....</i>	<i>292</i>
<i>E8.2.5. Ambiance acoustique.....</i>	<i>293</i>
<i>E8.2.6. Qualité de l'air</i>	<i>297</i>
<i>E8.2.7. Patrimoine culturel et historique</i>	<i>297</i>
<i>E8.2.8. Tourisme et loisirs</i>	<i>297</i>
<i>E8.2.9. Contraintes techniques et servitudes d'utilité publiques</i>	<i>300</i>
<i>E8.2.10. Urbanisme et paysage</i>	<i>300</i>
E8.3. Environnement naturel	306
<i>E8.3.1. Faune.....</i>	<i>306</i>
<i>E8.3.2. Flore</i>	<i>317</i>
<i>E8.3.3. Milieux Naturels remarquables</i>	<i>317</i>
E8.4. Cohérence entre les différentes mesures	318
E8.5. Synthèse et coût des mesures.....	319
E9. Evaluation des avantages induits pour la société, des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet.....	321
E9.1. Avantages induits pour la société	321
<i>E9.1.1. Emploi</i>	<i>321</i>
<i>E9.1.2. Ressources des collectivités locales.....</i>	<i>321</i>
E9.2. Coûts collectifs des pollutions et nuisances	322
<i>E9.2.1. Pollution de l'air et effet de serre</i>	<i>322</i>
<i>E9.2.2. Nuisances acoustiques.....</i>	<i>324</i>

E9.3. Consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet	327
E10. Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement	328
E10.1. Sources et méthodes utilisées pour la connaissance de l'état initial	330
<i>E10.1.1. Milieu physique</i>	<i>330</i>
<i>E10.1.2. Milieu humain</i>	<i>332</i>
<i>E10.1.3. Milieu naturel</i>	<i>334</i>
<i>E10.1.4. Paysage</i>	<i>335</i>
E10.2. Méthodes pour l'analyse des impacts et la proposition de mesures	337
<i>E10.2.1. L'eau</i>	<i>337</i>
<i>E10.2.2. L'air</i>	<i>338</i>
<i>E10.2.3. Le bruit</i>	<i>341</i>
<i>E10.2.4. Le Grand Hamster d'Alsace</i>	<i>341</i>
<i>E10.2.5. Etudes de trafic</i>	<i>342</i>
E10.3. Etude sanitaire	351
<i>E10.3.1. Pollution de l'air et santé</i>	<i>351</i>
<i>E10.3.2. Pollution des sols et des végétaux et santé</i>	<i>351</i>
<i>E10.3.3. Pollution sonore et santé</i>	<i>352</i>
<i>E10.3.4. Paysage et visualisation du projet</i>	<i>355</i>
E11. Auteurs de l'étude	357
E12. Bibliographie et sources	357

E0. Index des communes citées

Communes

Achenheim	86, 133
Berstett	27, 28, 86, 121, 187, 193, 196, 226, 229, 231, 278, 306
Breuschwickersheim	25, 31, 34, 45, 123, 127, 129, 137, 139, 143, 175, 181, 183, 184, 185, 189, 190, 195, 197, 211, 224, 227, 229, 230, 231, 236, 260, 281, 297, 302, 303, 306, 308, 309, 318, 320
Brumath	19, 22, 30, 62, 81, 88, 117, 139, 143, 160, 164, 179, 200, 224, 237, 300, 330
Dingsheim	25, 71, 73, 121, 127, 189, 293
Duppigheim	24, 25, 30, 34, 35, 45, 62, 73, 78, 86, 91, 97, 117, 125, 129, 133, 141, 181, 189, 193, 209, 212, 224, 228, 230, 237, 258, 260, 264, 297, 300, 302, 303, 308, 319
Duttlenheim	9, 17, 24, 25, 31, 34, 45, 46, 62, 78, 86, 91, 97, 117, 125, 129, 133, 139, 141, 181, 189, 193, 196, 212, 224, 228, 230, 231, 237, 260, 300, 302, 303, 320
Eckwersheim	24, 25, 34, 39, 86, 113, 117, 119, 121, 150, 171, 179, 185, 189, 209, 222, 226, 260, 303, 305, 308
Ernoslheim	24, 25, 26, 27, 28, 34, 35, 39, 45, 73, 78, 83, 86, 97, 113, 119, 123, 129, 133, 137, 150, 171, 181, 189, 193, 194, 211, 222, 227, 228, 230, 237, 260, 264, 269, 270, 278, 295, 297, 302, 303, 319
Geuderthaim	19, 30, 88, 139, 197, 236, 290, 291
Griesheim	25, 30, 62, 69, 97, 121, 127, 141, 174, 189, 224, 227, 229, 254, 293
Hoerdtsheim	11, 28, 61, 83, 154, 193, 194, 199, 200, 226, 236, 237, 269, 278, 290
Hurtigheim	121, 123, 129, 265
Innenheim	11, 24, 30, 61, 115, 133, 137, 141, 143, 193, 196, 202, 269, 270, 278
Ittenheim	24, 25, 31, 34, 35, 91, 97, 119, 121, 123, 129, 171, 173, 181, 183, 184, 185, 189, 196, 197, 210, 222, 227, 229, 264, 304
Kolbsheim	21, 24, 25, 26, 29, 30, 32, 34, 35, 45, 62, 73, 88, 97, 113, 123, 129, 133, 137, 143, 145, 171, 181, 184, 189, 190, 194, 197, 199, 211, 222, 224, 227, 230, 237, 260, 277, 281, 284, 291, 295, 297, 302, 303, 306, 308, 309, 319, 320
Lampertheim	25, 27, 28, 39, 69, 71, 127, 150, 173, 179, 193, 197, 227, 231, 236, 254, 269, 278, 290
Oberschaeffolsheim	88, 133, 143, 184, 189, 300
Osthoffen	123, 129, 133, 139, 183, 227, 229
Pfettisheim	31, 88, 115, 183, 184, 189, 222, 224, 227, 229
Pfulgriesheim	25, 34, 73, 121, 127, 174, 183, 189, 195, 197, 210, 222, 227, 229, 260, 293, 302, 303, 309
Reichstett	117, 119, 179, 202, 226, 237
Stutzheim	25, 31, 34, 71, 97, 121, 137, 171, 174, 189, 196, 210, 222, 227, 229, 260, 293
Vendenheim	9, 19, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 39, 45, 46, 62, 76, 91, 97, 113, 117, 119, 121, 127, 139, 141, 143, 145, 150, 171, 174, 175, 179, 185, 187, 189, 193, 195, 196, 209, 221, 222, 224, 226, 229, 230, 231, 234, 235, 236, 237, 260, 264, 269, 271, 277, 278, 285, 288, 289, 293, 295, 297, 300, 302, 303, 309, 314, 319, 320

Le résumé non technique informe le public de manière synthétique sur les principales données de l'étude d'impact, c'est-à-dire sur l'état initial de l'environnement concerné par le projet de Grand Contournement Ouest de Strasbourg, sur les impacts du projet et sur les mesures qui seront mises en œuvre pour y remédier.

E1. Résumé non technique

Le Grand Contournement Ouest de Strasbourg est une opération d'un programme qui comporte également la requalification de l'A35 en traversée de l'agglomération strasbourgeoise au sens du décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié. La présente étude porte principalement sur les impacts de l'opération mais aussi sur les impacts du programme. Le résumé non technique ci-dessous se limite en revanche aux seuls impacts de l'opération soumise à enquête.

Les fonctions du Grand Contournement Ouest de Strasbourg ont été arrêtées dans le cahier des charges du 6 juin 2000, à la suite du débat dit « Bianco » de 1999. Il s'agit principalement de :

Assurer la continuité de l'axe autoroutier Nord/Sud alsacien en reliant l'A4/A35 à la Voie Rapide du Piémont des Vosges (VRPV*) pour réorienter le trafic de transit qui circule aujourd'hui sur la rocade Ouest de Strasbourg (A35) et les trafics récemment exclus des vallées vosgiennes ;

Améliorer les relations entre les villes moyennes alsaciennes où le transport ferroviaire n'est pas encore adapté : Haguenau et Saverne au Nord, Obernai, Molsheim et Sélestat au Sud, et offrir à l'Ouest strasbourgeois un meilleur accès au système autoroutier pour les trajets à longue distance ;

En limitant les échanges avec le réseau local, la vocation du contournement est résolument tournée vers les déplacements à moyenne ou grande distance, et ne doit pas favoriser la poursuite d'une urbanisation incontrôlée, génératrice de déplacements automobiles vers Strasbourg et de consommation d'espace de qualité à l'Ouest de Strasbourg.

Le tracé proposé et la conception retenue permettent en outre de :

Réorganiser les accès à l'agglomération de Strasbourg, non pas tant pour les trajets domicile-travail que pour tous les trafics d'échanges à moyenne et longue distance, à destination des grands pôles tels que l'aéroport, la zone d'activités de la Bruche, voire le port ;

En soulageant la rocade Ouest (A35) de ces trafics, qui restent minoritaires face à l'ampleur des déplacements de proximité, il sera possible de redonner à cette infrastructure un caractère plus urbain et de lui conférer le rôle de poumon indispensable aux renforcements des systèmes de transports collectifs du centre-ville.

L'opération de Grand Contournement Ouest de Strasbourg (GCO) consiste en :

la construction d'une autoroute concédée à 2x2 voies (élargissable à 2x3 voies) présentant un linéaire d'environ 24 km ;

la réalisation d'un système d'échange avec :

l'A4 et l'A35 à Vendenheim au Nord de Strasbourg (nœud A4/A35 Nord) ;

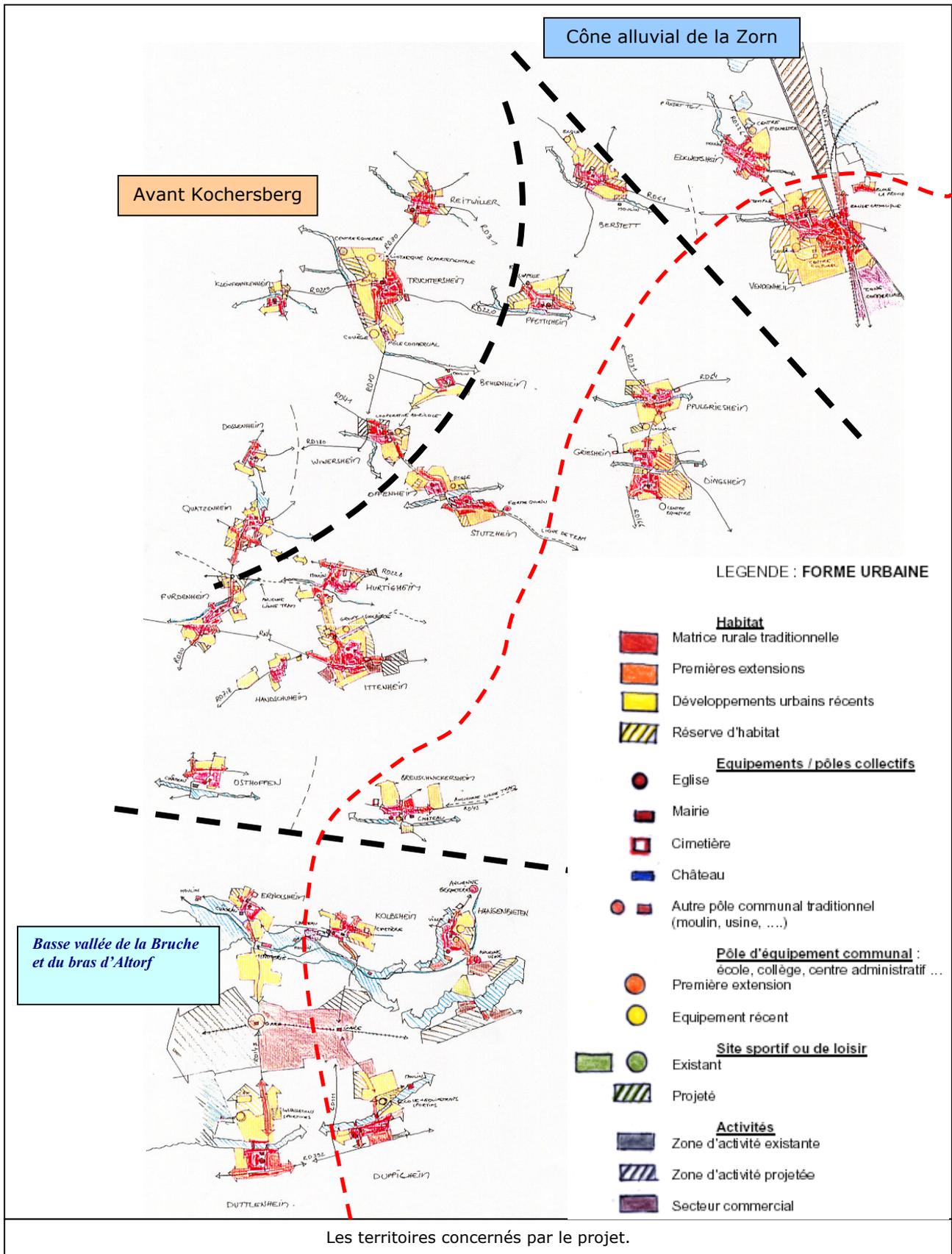
la RN4 supportant les barrières de péage ;

la Zone d'Activité de la Plaine de la Bruche et la zone aéroportuaire d'Entzheim ;

l'A352 et l'A35 à Duttlenheim au Sud de Strasbourg (nœud A352/A35 Sud).

L'aménagement du GCO de Strasbourg aura donc pour conséquence des travaux localisés sur les infrastructures existantes suivantes : A4, RN4 et A35.

Pièce E : Etude d'impact
E0. Résumé non technique



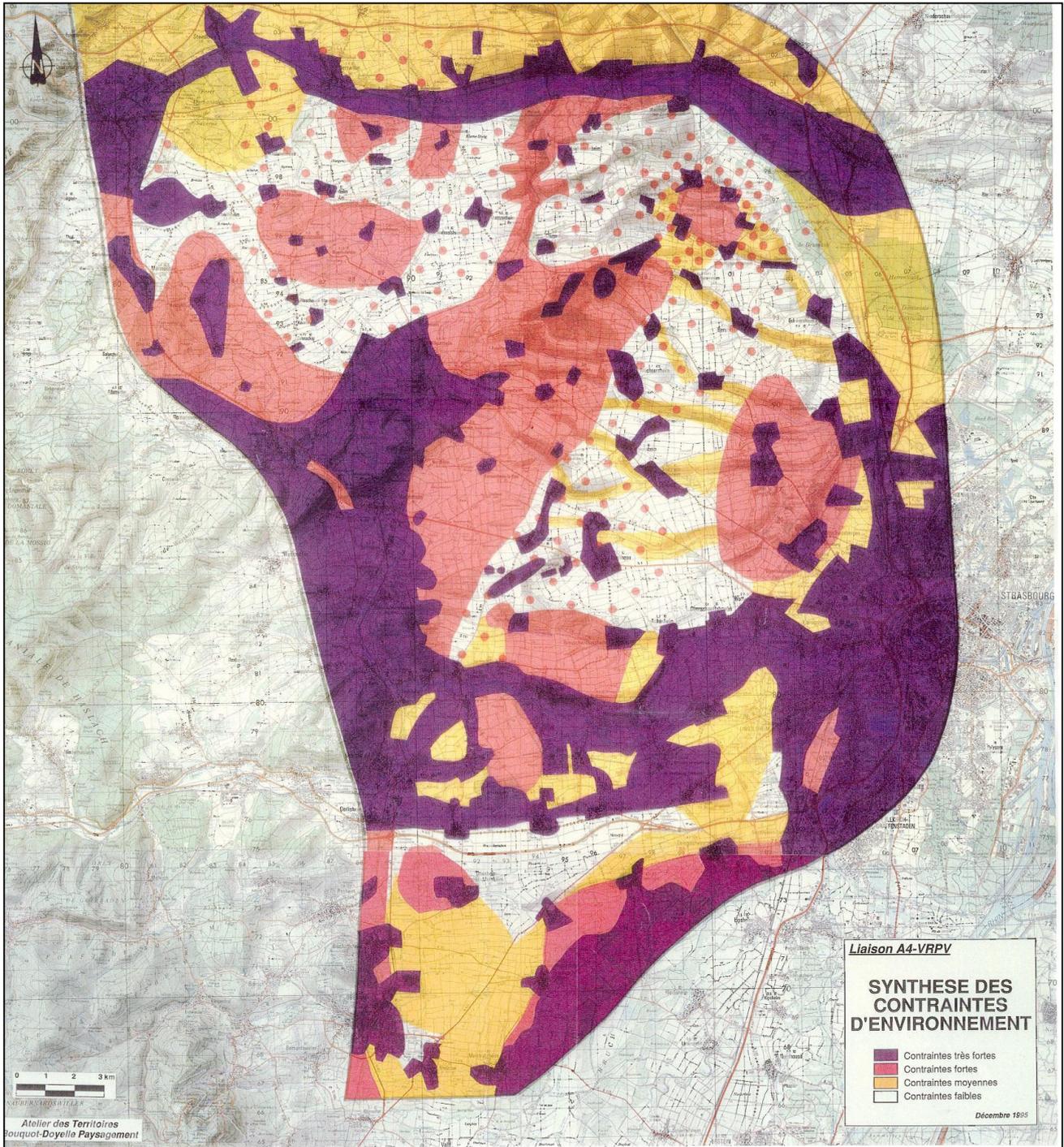
E1.1. Etat initial du site et de l'environnement

La géomorphologie du Fossé rhéan constitue un ensemble géographique et écologique plutôt fermé avec des conséquences qui jouent sur la vulnérabilité du climat, des ressources en eau, de la végétation et de la pollution de l'air. Depuis des décennies, cet espace est l'une des principales artères commerciales de l'Europe où se concentrent les zones urbaines, les voies de communication et des activités industrielles produisant des nuisances environnementales multiples tout en étant une des zones les plus créatrice de richesse. Il s'y ajoute un développement de l'agriculture intensive sur des terres réputées riches. Aussi des réactions écologiques ont une influence directe sur presque tous les éléments naturels, comme l'air, l'eau, le sol, la végétation et la faune, mais également des pressions pouvant altérer les paysages. C'est d'une certaine manière la contrepartie de l'essor économique de ce territoire, le cadre de vie, qu'il importe de protéger, demeurant un facteur décisif d'attractivité.

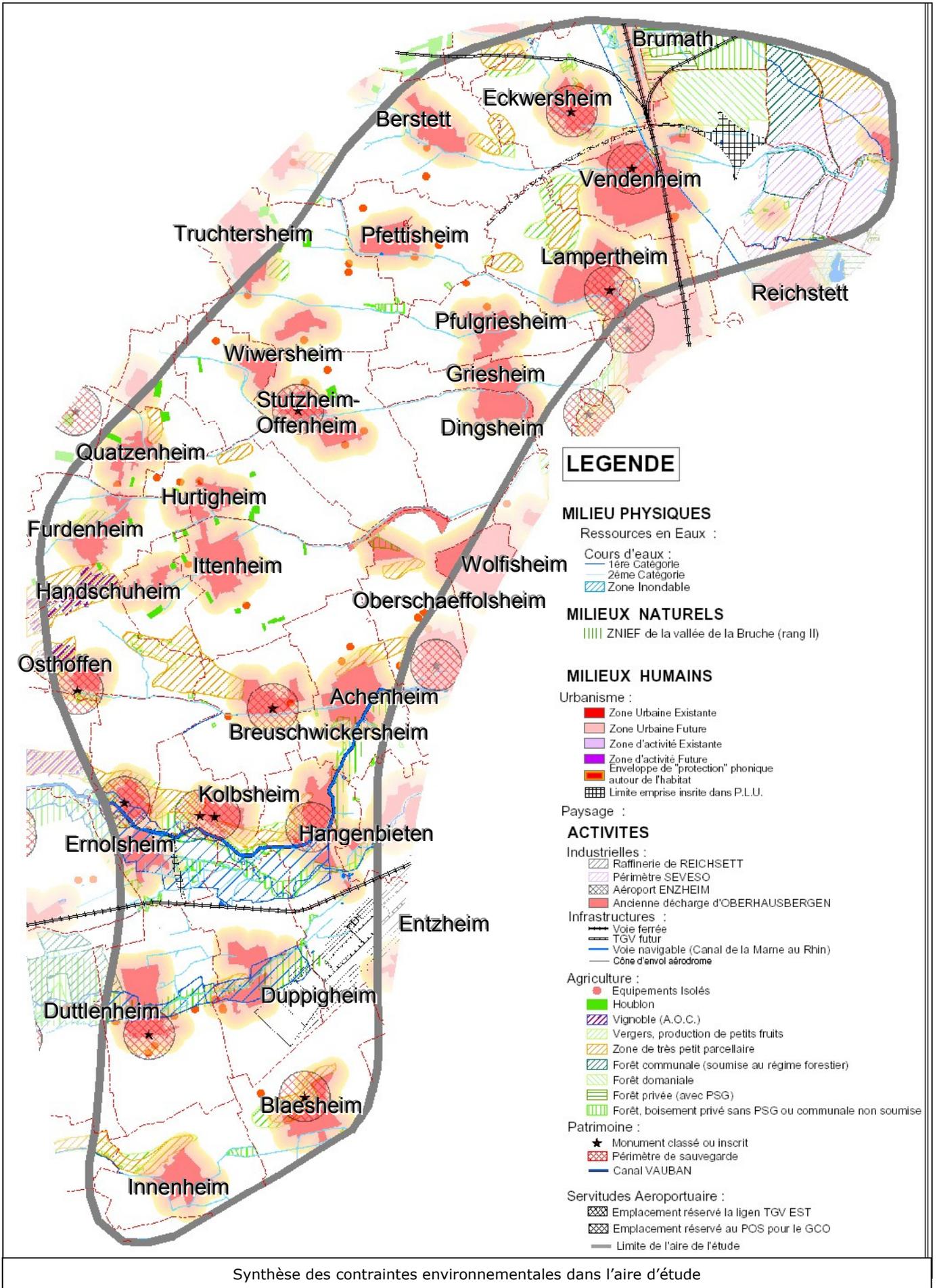
La recherche progressive d'une solution pour assurer la liaison autoroutière « A4 – VRPV » s'est effectuée en premier dans une aire d'étude très vaste, recouvrant une bonne partie du département du Bas-Rhin. Le choix de l'option 3 du débat de 1999 (voir E1.2.1) a ensuite conduit à des études plus détaillées sur une aire d'étude plus restreinte, formant un croissant d'environ 75 km² qui épouse les limites actuelles de l'agglomération strasbourgeoise depuis l'échangeur* de Hoerdt au Nord jusqu'à Innenheim au Sud de l'A35.

Le périmètre pris en compte regroupe 49 communes et trois unités paysagères distinctes, sont concernées : le cône alluvial de la Zorn ; l'avant-Kochersberg ; la basse vallée de la Bruche et du bras d'Altorf.

Pièce E : Etude d'impact
E0. Résumé non technique



Liaison A4-VRPV*, hiérarchisation des contraintes environnementales.



Synthèse des contraintes environnementales dans l'aire d'étude

E1.1.1. Le contexte géologique et pédologique

La structure des sols, caractérisée par une dominante de loess et de marne, n'offre pas de difficultés particulières. Les dénivelés sont en général modestes. Le seul secteur relativement délicat est celui de la vallée de la Bruche, avec la côtière* et le fond de vallée inondable.

E1.1.2. Les eaux superficielles et souterraines

D'une façon générale, le système hydrographique de la région Alsace formé par le Rhin, l'Ill et la nappe phréatique constitue l'essentiel de la ressource en eau. La nappe et le réseau hydrographique des cours d'eau sont fortement liés mais fragilisés par les pollutions diffuses. La nappe phréatique assure les trois-quarts de nos ressources en eau potable et constitue une réserve considérable et facilement mobilisable. Elle est cependant très vulnérable aux pollutions de surface (rejets industriels, agricoles et urbains) et aux pollutions diffuses (nitrates, pesticides et micropolluants). Ainsi, en 1997, son eau était impropre à la production d'eau potable sur 40% de sa surface.

Si globalement la qualité physico-chimique des cours d'eau s'est sensiblement améliorée, notamment grâce à la réduction des rejets industriels et à l'amélioration des dispositifs d'assainissement, la situation alsacienne reste contrastée. Le réseau hydrographique « amont » est généralement de bonne qualité (tant sur le plan physico-chimique que sur la qualité des milieux) ; la qualité se dégrade dans la partie aval des cours d'eau sous l'influence des rejets, des pollutions diffuses et d'aménagement.

L'essentiel du réseau hydrographique de la zone d'étude est drainé par la Zorn et la Bruche. Les cours d'eau sont en relation directe avec la nappe. Ceux présentant un objectif de bonne qualité (1B) sont peu nombreux et rares sont les cours d'eau de 1^{ère} catégorie piscicole.

Du point de vue écologique, le Bras d'Altorf et la Bruche entre Molsheim et Entzheim présentent des enjeux et des

sensibilités fortes du fait de leur rôle dans le fonctionnement général du système rivière-nappe-milieu terrestre, système dont l'intérêt hydraulique (champ d'épandage des crues), hydrogéologique (recharge de la nappe) et biologique (qualité des biocénoses* alluviales) est reconnu et fait l'objet de programmes de protection réglementaire.

Les nappes importantes de la Zorn et de la Bruche sont situées en périphérie de la zone d'étude. Elles communiquent avec la nappe rhénane et présentent, du fait de l'absence de protection, une forte sensibilité.

E1.1.3. La qualité de l'air

La pollution de l'air est en Alsace bien connue notamment grâce au Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) qui présente un diagnostic portant sur la situation existante et un certain nombre de points décrits ci-après :

Les épisodes aigus de pollution au dioxyde de soufre qui avaient fait de Strasbourg dans les années 80 " la ville la plus polluée de France " ont disparu.

En revanche l'augmentation continue du niveau de fond en ozone est préoccupante.

Les objectifs de qualité de l'air sont globalement respectés en Alsace mais cette réalité cache une inégalité dans la répartition spatiale de la pollution, laquelle s'observe souvent de façon prépondérante dans les zones de vie fortement urbanisées.

Par ailleurs, les indicateurs de suivi des effets de la qualité de l'air appellent à la vigilance. Par exemple, une récente étude épidémiologique a mis en évidence 2,7 décès anticipés pour 100 000 habitants liés aux effets à court terme de la pollution atmosphérique à Strasbourg (ces données sont comparables aux résultats obtenus dans 8 autres grandes agglomérations françaises).

Exception faite des émissions de dioxyde de soufre, les densités de rejets de polluants sont plus faibles dans l'aire d'étude que dans la Communauté Urbaine de Strasbourg, grâce à la moindre densité

du tissu urbain, du réseau routier et des implantations industrielles. Les concentrations (immissions) sont également plus faibles, mais globalement supérieures à la moyenne alsacienne, en raison de la proximité de l'agglomération strasbourgeoise.

Les niveaux constatés ne sont jamais supérieurs aux normes réglementaires à l'exception du benzène émis principalement par les véhicules automobiles dans les situations de ralentissements.

La pollution touche plus les zones fortement urbanisées de l'agglomération strasbourgeoise. Dans ce constat la responsabilité du trafic routier est non négligeable, voire amplifiée, par la traversée de l'agglomération par l'A35 ou le mode de fonctionnement du réseau, avec de nombreux déplacements le long des radiales (RN4, RN63...).

La caractérisation de l'état initial sur le secteur d'étude fait ressortir les points suivants :

des niveaux de pollution plus élevés en hiver qu'en été,

le non-respect des objectifs de qualité de l'air 2010 sur les zones bâties en hiver pour le benzène. En milieu urbain, des niveaux de fond et en proximité trafic proches ou dépassant l'objectif de qualité de l'air ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mais inférieurs à la valeur limite 2010 ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$),

le dépassement de ces mêmes objectifs sur le centre de Strasbourg pour le NO₂. Sur le centre de Strasbourg et certains tronçons en proximité de trafic automobile, des dépassements de l'objectif de qualité de l'air et de la valeur limite 2010 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) sont en effet observés; de même, des dépassements de certaines valeurs limites pour la protection de la santé humaine lors d'épisodes temporaires de pollution sont atteints voire dépassés (seuil de recommandation et d'information et centile 99,8 horaire ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire),

une influence importante des grands axes routiers (A35 notamment) sur la pollution de fond. En ce qui concerne les particules en effet, l'objectif de qualité de l'air de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et de la valeur limite annuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ applicable à partir de 2005 (et ceci depuis 1997) est tenu mais un dépassement régulier du seuil de recommandation et d'information ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24 h) est observé sur l'ensemble des stations de mesure de la zone concernée, quoique le seuil d'alerte ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24 h) n'ait jamais été dépassé au cours des onze dernières années.

Pour l'Ozone (O₃), on observe une augmentation constante du fond d'ozone se traduisant par :

- des dépassements des seuils pour la protection de la santé humaine (110 ou $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 h, selon décret ou directive européenne) plusieurs dizaines de jours par an ;
- des dépassements des seuils pour la protection de la végétation ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire et $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24 h) plusieurs dizaines à plusieurs centaines de jours par an ;
- des dépassements du seuil de recommandation et d'information ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire) plusieurs jours à plusieurs dizaines de jours par an, avec des records battus en été 2003 en lien avec des températures très élevées ;

l'atteinte en août 2003 du nouveau seuil d'alerte $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant un épisode de pollution de plusieurs jours, avec un maximum horaire de $255 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La pollution touche plus les zones fortement urbanisées de l'agglomération strasbourgeoise. Dans ce constat la part du trafic routier est importante dans les émissions de NO_x, de particules et de benzène (estimées respectivement à 54%, 57% et 89%), amplifiée par la traversée de l'agglomération par l'A35 ou le mode de fonctionnement du réseau, avec de nombreux déplacements le long des radiales (RN4, RN63...). (Cf tableau des polluants routiers p.37)

Les principaux enjeux sont :

E1.1.4. Le paysage

Les caractéristiques géographiques et géologiques de l'Alsace sont à l'origine de ses paysages emblématiques d'une grande diversité et d'une grande richesse. La préservation de ce paysage ainsi que du patrimoine bâti à forte identité locale incarne l'image de marque de la région et constitue un support de développement touristique incontestable. Cependant sous l'effet de la pression urbaine, chaque année 600 à 1000 ha de surfaces agricoles disparaissent au profit de surfaces artificialisées. Il en résulte une banalisation des paysages alsaciens et une certaine perte d'identité. Ainsi en plaine: la monoculture banalise certains espaces agricoles généralement situés aux franges des villes et des villages, certains éléments particuliers des paysages comme les vergers ou certains arbres isolés disparaissent. Il en résulte la création d'espaces intermédiaires faits de monoculture (maïs) qui rapidement laissent place ensuite à de nouveaux lotissements généralement mal reliés aux centres anciens.

L'aire d'étude présente des paysages à caractère "rurbains".

D'une exceptionnelle fertilité, cette campagne est toujours marquée par une empreinte agricole très forte ; c'est un "terroir".

A proximité de Strasbourg, c'est une périphérie très maillée et dense dont l'urbanité s'affiche à travers différentes générations de lotissements.

L'extension des grands labours d'un côté, le développement de l'habitat pavillonnaire de l'autre, entraînent une préoccupante banalisation des paysages : ceux-ci perdent en qualités (esthétiques, culturelles, récréatives...) et en identité.

La rupture des continuités vertes (liée aux aménagements fonciers agricoles et forestiers autour des villages, à la disparition des cortèges végétaux de rivières...) fragilise les équilibres : perte de lisibilité, entraves aux réseaux d'aménité* et aux cadres de vie villageois...

La préservation des derniers tissus paysagers diversifiés qui animent la campagne. Les sections les plus sensibles sont les fonds de vallons et quelques côtières trop abruptes ou ingrates pour les labours, ainsi que certaines périphéries villageoises.

La réduction des effets de coupures liées aux croisées de solidarités paysagères. Compte tenu de la transversalité du projet par rapport au sens du paysage (vallées orientées Est-Ouest) et des nombreuses intervisibilités qui lient les villages de l'aire d'étude, le double souci de perméabilité et de discrétion devra primer.

E1.1.5. Le milieu naturel

Grands ensembles naturels

La région Alsace est dotée d'un capital de nature et de biodiversité très important (patrimoine forestier très diversifié, zones humides d'intérêt patrimonial, landes, pelouses...), les milieux dits « naturels » s'étendant sur plus de la moitié du territoire. Même si elle est moindre que par le passé, la régression des surfaces de territoire « naturels » se poursuit sous l'influence du développement urbain et économique et de l'agriculture intensive. Aujourd'hui en moyenne 40% des espèces alsaciennes figurent sur les listes rouges des espèces éteintes, rares ou menacées. Parmi ces espèces, il faut citer le Grand Hamster d'Alsace, qui n'est plus présent en France qu'en Alsace et qui fait l'objet d'un plan de conservation spécifique.

Les milieux naturels se situent essentiellement en bordure de la zone d'étude étendue, là où les contraintes topographiques et le caractère inondable des vallées limitent l'activité agricole et l'urbanisation. Parce qu'ils sont rares et peu étendus, ces milieux constituent un enjeu très important. Leur continuité est nécessaire au maintien de l'équilibre biologique du territoire.

La zone d'étude abrite des zones humides d'intérêt international ou régional dont la valeur est reconnue :

la Vallée de la Bruche : mosaïque de bocage semi-herbeux, classement en ZNIEFF*,

le Bruch de l'Andlau : vaste zone humide de 6 000 ha faisant l'objet d'un classement en ZNIEFF* et d'une protection partielle au titre des arrêtés de protection de biotope ;

le Ried du Kouhbach au Sud-Est de Saverne et le Ried de la Zorn : ces deux rieds* couvrent des surfaces très réduites et constituent des reliques des rieds* initiaux. Ils font l'objet d'un classement en arrêté de protection de biotope.

Dans le fuseau concerné, les cultures industrielles (céréales) ou spécialisées (tabac, houblon) dominent largement et les espaces naturels sont relégués dans des secteurs où la valorisation agricole est rendue difficile en raison de l'excès d'eau, de la topographie ou de la nature des sols. Rares et peu étendus, les espaces naturels constituent un enjeu important.

La vallée de la Bruche est une zone humide remarquable d'intérêt régional dont la valeur est reconnue. La flore et la faune autrefois très riches se sont appauvries mais les prairies humides et les boisements relictuels conservent un grand intérêt. Ce ried* constitue une coulée verte le long de la Bruche, du canal Vauban et du bras d'Altorf entre l'agglomération de Strasbourg et la zone de Piémont des Vosges ; c'est un secteur à forte diversité faunistique, floristique et phytocoenotique*. Ce corridor écologique majeur figure au "schéma du réseau des espaces naturels" d'Alsace, à l'"inventaire des Zones Humides Remarquables" dans le Bas-Rhin ⁽¹⁾ ainsi qu'à l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique ⁽²⁾.

La vallée de la Bruche concentre les habitats remarquables de l'aire d'étude depuis le rebord des côtières* jusqu'au bras d'Altorf. Les boisements et la végétation aquatique sont les systèmes parmi les plus

diversifiés de tous ceux traversés par le projet.

Les prairies montrent un intérêt écologique élevé plutôt par les surfaces couvertes que par leur richesse spécifique mais quelques prairies humides couvrent peu de surface pour une grande richesse spécifique.

Végétation

Représentant actuellement le lit majeur le mieux préservé à l'Ouest immédiat de Strasbourg, le site de la Bruche est à sensibilité très forte par rapport aux habitats rencontrés (chênaie-charmaie, saulaies, vergers, jardins maraîchers, prairies humides, lit mineur de la Bruche et canal de la Bruche, proximité d'une station à Osmoderme*) et doit faire l'objet de grandes précautions lors de son franchissement.

Une seule espèce protégée a été identifiée comme potentiellement concernée : le Jonc Fleuri, situé dans les fossés en proximité de l'échangeur A4 / A35 sur Vendenheim.

Poissons

Dans le bassin hydrographique de la Bruche, les rivières sont majoritairement de bonne qualité biologique. On note la présence du saumon réapparu depuis 1996. L'eau fraîche et oxygénée permet au chabot et à la lamproie de Planer (deux poissons d'intérêt européen) de vivre. La lamproie marine a été observée en 2001. Les bassins hydrographiques de la Zorn et de la Souffel, présentent un intérêt halieutique* faible. Le peuplement ichtyologique* est constitué de petits poissons blancs (gardon, chevesne, vandoise, rotengle, ablette, vairon, brème, tanche), de carnassiers d'eau calme (perche, brochet) et de quelques espèces ubiquistes* (anguille, loche franche). Les frayères* sont absentes ce qui empêche la reproduction des quelques poissons qui remontent de l'III.

⁽¹⁾ Communes de Kolbsheim, Duppigheim

⁽²⁾ ZNIEFF de rang I : Ried de la Bruche 08010000, Duppigheim, Duttlenheim, Ernolsheim
ZNIEFF de rang II : Duppigheim, Duttlenheim, Ernolsheim, Kolbsheim

Pièce E : Etude d'impact

E0. Résumé non technique

Nom	Espèces	Localisation dans l'aire d'étude	Statut en Alsace (listes rouge et orange)	Statut en France (listes rouge et orange)	Directive Européenne	Convention de Berne	Protection mondiale	Présence dans la bande soumise à enquête
OISEAUX								
Cigogne blanche		Certaine	Patrimonial	Rare	Oiseaux Annexe 1			Oui
Bondrée apivore		Certaine	En déclin		Oiseaux Annexe 1			Oui
Milan noir		Certaine	A surveiller	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Milan royal		Probable	En danger	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Busard des roseaux		Possible	En danger	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Engoulevent		Certaine	Vulnérable	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Martin-pêcheur		Certaine	A surveiller	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Pic cendré		Certaine	Patrimonial	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Pic noir		Certaine	Patrimonial		Oiseaux Annexe 1			Oui
Pic mar		Certaine	Patrimonial	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Pie grièche écorcheur		Certaine	A surveiller	En déclin	Oiseaux Annexe 1			Oui
AMPHIBIENS								
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	non confirmé par les investigations	Patrimonial / Rare	Protection intégrale / liste rouge vulnérable	Habitats Annexes II et IV	Annexe II	Liste rouge avec faible risque	Non confirmé
Sonneur à venter jaune	<i>Bombina variegata</i>	non confirmé par les investigations	Patrimonial / En déclin	Protection intégrale / liste rouge vulnérable	Habitats Annexes II et IV	Annexe II		Non confirmé
Pélopate brun	<i>Pelobates fuscus</i>	non confirmé par les investigations	Patrimonial / En Danger	Protection intégrale / liste rouge en danger + arrêté du 9 juillet 1999	Habitats Annexes IV	Annexe II		Non confirmé
Crapaud vert	<i>Bufo viridis</i>	Certaine	Patrimonial / en danger	Protection partielle / Liste rouge vulnérable + arrêté du 9 juillet 1999	Habitats Annexes IV	Annexe II		Non confirmé
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Certaine	Patrimonial / Rare	Protection intégrale / liste rouge vulnérable	Habitats Annexes IV	Annexe II	Liste rouge avec faible risque	Non confirmé
POISSONS								
Chabot	<i>cottus gobio</i>	Certaine		Liste orange	Habitats Annexes II			Oui
Lamproie de Planer	<i>lampetra planeri</i>	Certaine		Liste rouge / rare	Habitats Annexes II			Oui
Lamproie marine	<i>petromyzon marinus</i>	Probable		Liste rouge / en danger				
ENTOMOFAUNE								
Osmoderne ermite	<i>Osmoderma eremita</i>	Certaine		Arrêté du 22 juillet 1993	Habitats Annexes IV	Annexe II		Oui
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar ssp. Burdigalensis</i>	Certaine		Arrêté du 22 juillet 1993	Habitats Annexes II et IV	Annexe II		Non confirmé
Azuré des paluds	<i>Maculinea nausithous</i>	Certaine		Arrêté du 22 juillet 1993	Habitats Annexes IV	Annexe II		Non confirmé
Azuré de la Bistorte	<i>Maculinea telejus</i>	Certaine		Arrêté du 22 juillet 1993	Habitats Annexes II et IV	Annexe II		Non confirmé
PETITE FAUNE								
Grand Hamster d'Alsace	<i>Cricetus cricetus</i>	Certaine		Arrêté du 16 décembre 2004	Habitats Annexes IV	Annexe II		Oui
FLORE								
Jonc Fleuri	<i>Butomus umbellatus</i>	Certaine	arrêté du 28 juin 1993 (stricte)					Oui
Ratoncule naine		Probable	arrêté du 28 juin 1993					Non confirmé
Nielle des blés		Probable	arrêté du 28 juin 1993					Non confirmé
Valériane rampante		Probable	arrêté du 28 juin 1993 (stricte)					Non confirmé
Ornithogale des pyrénées		incertaine	arrêté du 28 juin 1993					Non confirmé
Gagée jaune		incertaine	arrêté du 28 juin 1993					Non confirmé
CHAUVE-SOURIS								
Oreillards Roux	<i>Plecotus auritus</i>	Ponctuelle			Habitat Annexe II			
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Ponctuelle			Habitat Annexe II			
Tulipe Sylvestre	<i>Tulipa sylvestris</i>	Certaine		arrêté du 20 janvier 1982				Non confirmé

Liste des espèces protégées recherchées dans l'aire d'étude

du canal de la Marne au Rhin à Vendenheim.

Mammifères

Plusieurs mammifères ont été identifiés dans l'aire d'étude pour lesquels les impacts seront faibles (fouine, martre, blaireau, renard, lièvre, hérisson). D'autres sont peu présentes (chevreuil, putois, sanglier...). Le peuplement en chauves-souris de l'aire d'étude est manifestement pauvre.

Le Grand Hamster d'Alsace

L'Alsace est la seule région abritant une population de grand hamster dont les effectifs ne cessent de décroître depuis 40 ans. Protégée, l'espèce est également inscrite à l'annexe II de la Convention de Berne et figure à l'annexe IV de la directive "Habitat". Le grand hamster a fait l'objet d'un Plan National de Conservation engagé en 1996, à la demande du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, par la DIREN* Alsace avec l'ONCFS comme opérateur. Le plan de conservation 2000-2004 a été prolongé en 2005. Un nouveau plan, appelé plan de restauration, est actuellement en cours d'élaboration pour la période 2006-2010.

Amphibiens*

La synthèse des études portant sur les batraciens provenant de diverses sources d'informations (dont les relevés de terrain réalisés lors des études préliminaires et d'Avant projet sommaire du GCO) révèle, dans l'aire d'étude, un peuplement composé de 14 espèces d'amphibiens protégés, dont 5 possèdent un statut patrimonial. La connaissance des amphibiens* dans l'aire d'étude est très partielle. Malgré les reconnaissances et écoutes, les sites de reproduction sont mal connus.

Entomofaune*

Une seule espèce protégée au niveau national dans le cadre de l'arrêté du 22 juillet 1993 se trouve directement concernée par le projet. Il s'agit de l'Osmoderne* ermite (*Osmoderma eremita*) qui se développe dans les saules têtards situés le long du chemin de halage

Avifaune

L'ensemble des recherches a permis d'identifier 11 espèces nicheuses d'intérêt communautaire dans le périmètre d'études. Les habitats les plus intéressants pour les oiseaux et qui offrent une certaine naturalité sont le massif forestier de Brumath-Geuderthaim-Vendenheim et le ried de la Bruche.

E1.1.6. Le contexte socio-économique

Strasbourg fait partie des métropoles françaises capables de capter des activités qui sans cela, iraient probablement vers d'autres places étrangères. Son développement s'appuie sur les fonctions européennes, mais aussi sur son potentiel universitaire et scientifique, ses activités logistiques et industrielles. La dynamique actuelle tend à renforcer la polarisation vers Strasbourg et principalement dans deux directions, à l'Ouest en direction de Saverne (axe « est-ouest » de la RN4) et de la vallée de la Bruche et, au sud, le long du Rhin.

L'aire urbaine regroupe près des 2/3 des établissements du Bas-Rhin avec une forte représentation des établissements liés aux activités extra-territoriales, s'expliquant par la présence des institutions européennes. Les services aux entreprises sont également fortement présents alors que les établissements industriels y sont plutôt sous-représentés. Le développement de Strasbourg s'est largement diffusé au sein des communes de la communauté urbaine de Strasbourg (C.U.S.). Le secteur tertiaire regroupe plus de 85 % des établissements sur la CUS. Les transports et la logistique représentent une activité traditionnelle toujours en développement et essentiellement localisée dans le secteur portuaire.

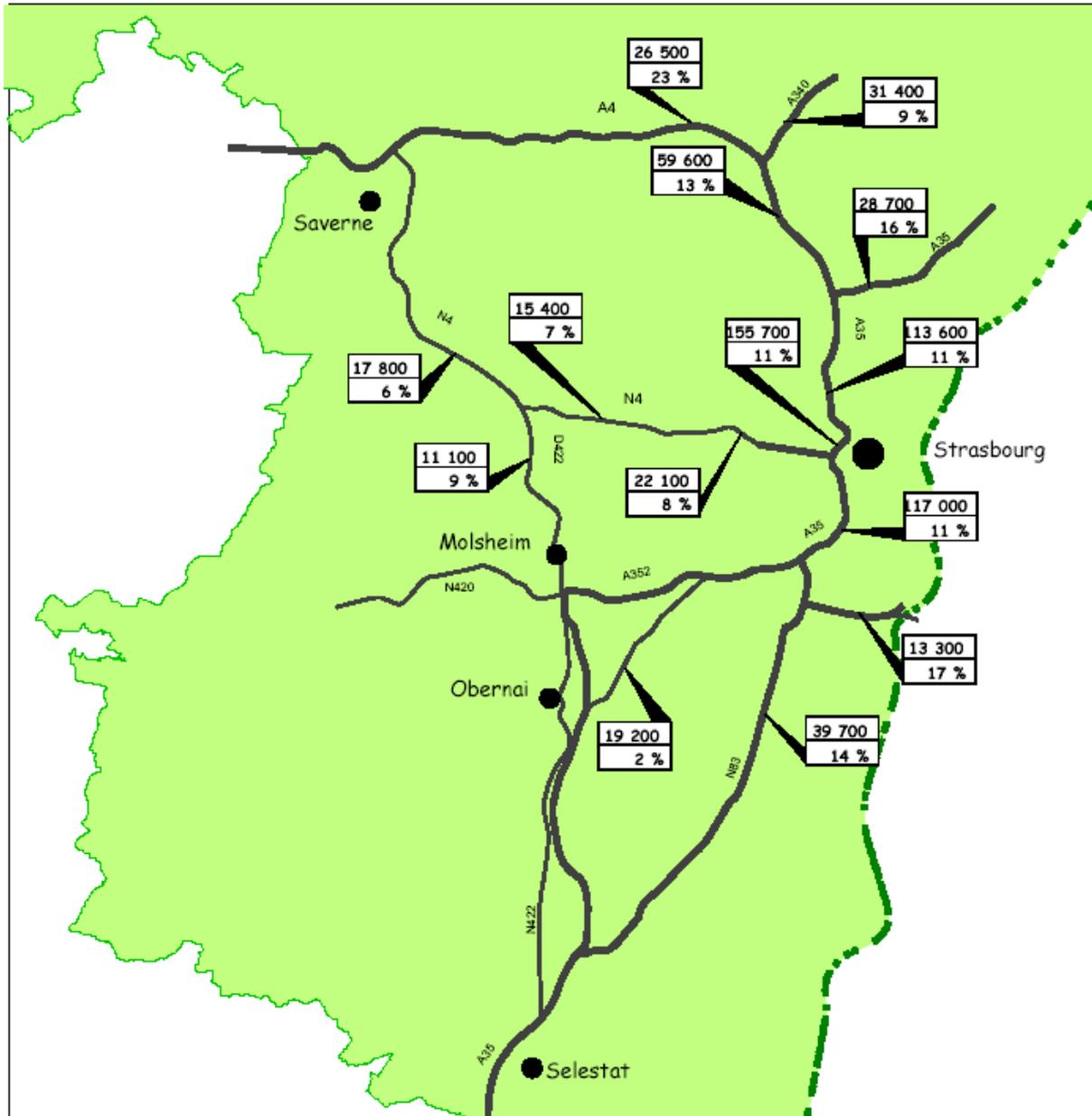
Pièce E : Etude d'impact

E0. Résumé non technique

En matière de circulation routière, l'aire d'étude se caractérise par des trafics importants, tant sur le réseau principal que sur le réseau secondaire. La structure en étoile orientée vers Strasbourg

du réseau secondaire correspond à d'importants flux avec la capitale Strasbourgeoise, mais présente aussi des carences pour les flux nord-sud, concentrés sur la RN4 puis la RD422 à l'ouest ou sur la RD30 au centre.

Situation actuelle modélisée (2000)



Grand Contournement Ouest de Strasbourg
Etude de trafic

LEGENDE

59 600 TMJA
13 % % PL

Date : Octobre 2002
Auteur : S Larose
Source : CETE DE L'EST - Division Déplacements



E1.1.7. L'agriculture

Les structures commerciales de la CUS, denses et diversifiées, constituent le premier pôle commercial d'Alsace. Le secteur industriel reste un moteur important de l'économie alsacienne. Malgré la montée en puissance du secteur tertiaire, ce constat est toujours valable à l'échelle de la CUS. Les branches les plus dynamiques sont également les plus traditionnelles: l'agroalimentaire, la fabrication de papier, l'imprimerie et l'édition, les équipementiers automobiles, le bâtiment et les travaux publics. La qualité de l'environnement technopolitain strasbourgeois a permis le développement de pôles d'excellence internationaux comme dans le secteur de la santé et des sciences de la vie.

Les collectivités bas-rhinoises ont favorisé dès le milieu des années 50 la mise en place de zones d'activités capables d'accueillir de nouvelles entreprises. On évalue à une petite centaine (hors l'agglomération de Strasbourg) les zones mises en place pour faciliter cette reconversion. Elles ont généré 40 000 emplois.

Le Bas-Rhin compte aujourd'hui 296 zones d'activités accueillant 4813 établissements à l'origine de plus de 130 000 emplois. Les secteurs de l'industrie (hors agroalimentaire) et du commerce-réparation représentent 2/3 des emplois. Avec le service aux entreprises, ces trois domaines regroupent environ 72% des établissements. Principalement concentrées dans les arrondissements de Strasbourg-Campagne et de Strasbourg, les zones d'activité comportent encore 1400 hectares de surface disponibles notamment dans le Parc d'innovation d'Illkirch, l'Espace Européen de l'Entreprise à Schiltigheim, à Beinheim Est et dans l'Activeum à Altorf.

Si le secteur industriel et l'agroalimentaire sont présents de façon uniforme sur l'ensemble des zones, la construction se concentre autour des pôles de Haguenau, Strasbourg et Molsheim. Les localisations proposées ne correspondent cependant pas toujours aux besoins des entreprises.

La place de l'agriculture dans la zone d'étude est essentielle. Les paysages du Kochersberg, la bande agricole de la RN422 (Sud de la Bruche) sont largement déterminés par la nature et la qualité des sols aptes à toutes cultures. Plus des deux tiers de la surface concernée par l'aire d'étude sont consacrés à l'agriculture. Les exploitations y sont peu nombreuses et la culture du maïs remplace peu à peu celle du houblon ; les surfaces cultivées en maïs ont été multipliées par quatre au détriment de la culture du houblon qui est maintenant cantonnée à quelques dizaines d'hectares. Mais la qualité des terres, notamment dans le Kochersberg, fait de cette région un pôle d'excellence agricole. En dépit de ce dynamisme avéré, le monde agricole doit faire face à une inexorable montée de l'urbanisation. La presque totalité de l'espace est occupée par des cultures intensives. La pression foncière est forte, les prix des terres agricoles sont parmi les plus élevés de France.

L'importance de cette activité, tant au point de vue économique qu'au point de vue de l'occupation de l'espace et l'entretien des paysages, rend nécessaire une politique d'aménagement visant à gérer cet espace rural de manière économe.

Les forêts sont assez limitées dans l'aire d'étude, si ce n'est l'exception notable d'un ensemble de massifs forestiers importants dans le Nord. La forêt de Grittwald (217 hectares dont les deux tiers ont été détruits par la tempête de fin 1999) est entourée par des forêts communales et privées.

E1.1.8. Le patrimoine

L'aire d'étude est concernée par un grand nombre de monuments historiques protégés au titre de la loi de 1913. La plupart de ces monuments et de leurs périmètres de protection se situent à l'intérieur des agglomérations. Parmi eux, le château et les jardins de Kolbsheim constituent un ensemble exceptionnel.

Le patrimoine local est également marqué par la présence de nombreux éléments présentant un intérêt reconnu mais ne bénéficiant pas d'une protection.

Si la plupart s'inscrivent à l'intérieur des zones bâties, quelques-uns sont disséminés hors des bourgs. La zone d'étude proprement dite n'en recèle néanmoins aucun. L'aire d'étude recèle aussi un très fort potentiel archéologique dont témoignent les nombreux sites déjà découverts. Ces sites, disséminés sur l'ensemble de l'aire d'étude, s'échelonnent de la protohistoire (2000 ans av. J.C.) à l'Histoire contemporaine.

E1.1.9. Le cadre de vie et le développement de l'urbanisme

Les zones de tranquillité et les grands territoires d'un seul tenant occupent les trois quarts de la zone d'étude ; ceux-ci demeurent à l'écart des grands axes de communication (hormis la RN4) et des pôles urbains commerciaux ou industriels. Cette caractéristique du Kochersberg est un double atout :

Les résidents et les urbains bénéficient d'une qualité de vie pouvant être considérée comme une ressource (zone de calme et de tranquillité) qui constitue un patrimoine de grande valeur ;

La faune sauvage dispose de superficies importantes d'un seul tenant, non fragmentées par les infrastructures. De telles situations deviennent rares et offrent un intérêt réel pour de nombreuses espèces animales.

La zone d'étude est marquée par la proximité de Strasbourg. Inscrite à la grande périphérie Ouest de l'agglomération, elle participe de sa sphère d'influence. Cependant, la métropole alsacienne ne se développe pas véritablement de manière concentrique.

Les grandes dynamiques urbaines sont en effet essentiellement concentrées le long de couloirs et s'appuient sur les principaux réseaux linéaires qui irriguent la ville : routes, autoroutes, canaux, voies ferrées... Au Nord, l'A 4 et la vallée de la Zorn agrègent autour d'eux une colonne d'habitats et d'activités animée en relais par des petites villes moyennes : Brumath, Hochfelden.

Au Sud, la vallée de la Bruche, constitue le long de la voie ferrée Strasbourg-Molsheim, un important axe de vie et d'industrie.

Entre ces deux grands couloirs et à moindre mesure, la RN 4 constitue aussi un vecteur d'essor urbain. La solidarité forte et ancienne qui fédère l'Ackerland participe d'un lien urbain linéaire entre Strasbourg et Wasselonne-Marlenheim qui tend encore à se renforcer via le développement d'activités le long de la nationale 4.

A contrario et à l'écart de ces grands axes, le Kochersberg, qui fait montre autour du bourg-centre de Truchtersheim d'une assez forte cohésion territoriale, apparaît aujourd'hui plutôt préservé, et a su garder des échelles et des ambiances villageoises assez rurales. Le Kochersberg tient là un rôle doublement stratégique sur l'échiquier régional :

- En terme de cadre de vie, il reste une sphère de calme, de nature et d'aménité* indispensable tant pour ses propres "campagnards" que pour les "citadins" voisins.

- En terme de grand équilibre territorial, il constitue une coupure et marque un seuil entre la métropole alsacienne et les grands pôles régionaux secondaires voisins (Haguenau, Molsheim, Saverne...).

La pause urbaine marquée par le Kochersberg est cependant relative : ce territoire fait en effet l'objet, comme toute la périphérie strasbourgeoise, d'une pression foncière et immobilière forte, liée surtout au développement de l'habitat. Les villages de l'aire d'études n'ont cessé de se développer en engageant par effet d'entraînement des nouveaux besoins en matière d'équipements et de déplacements.

Du point de vue touristique, il n'existe à proprement parler pas de site touristique dans l'aire d'étude mais la vallée de la Bruche est très fréquentée. Les sentiers de randonnée pédestre balisés sont peu nombreux. En revanche, un grand nombre de pistes cyclables sillonne l'aire d'étude. La randonnée équestre est très développée et le réseau de chemins utilisés par les cavaliers est relativement dense.

E1.2. Le projet : choix du tracé proposé, ses impacts et les mesures prises pour y remédier

E1.2.1. Le choix du tracé

La problématique de la continuité autoroutière Nord/Sud a été débattue en 1999, lors d'un débat sur les fonctionnalités d'une « liaison A4/Voie Rapide du Piémont des Vosges » sur une aire très vaste s'étendant d'Obernai au sud-ouest à Saverne au nord-ouest et jusqu'au Rhin à l'est. Cinq options avaient été proposées :

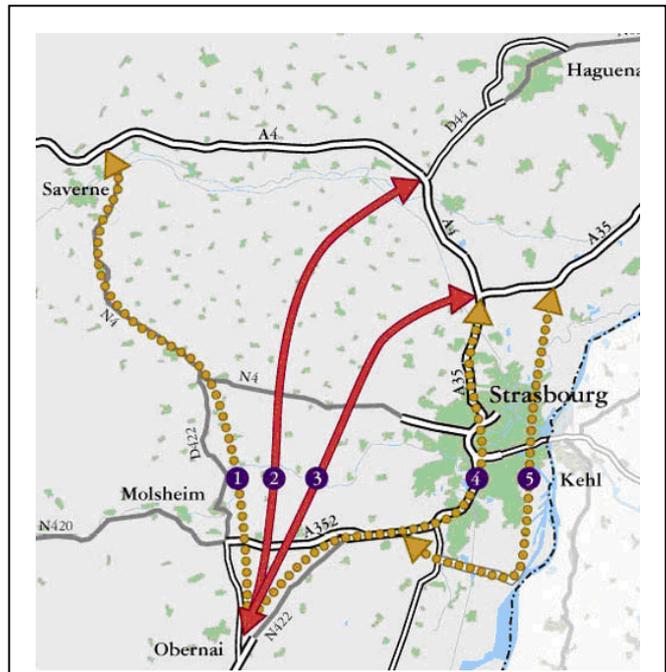
L'option 1 était située le plus à l'Ouest, elle se branchait au Nord sur l'autoroute A4, au pied du col de Saverne, et rejoignait au Sud la RD500 via la RN4, et une section de tracé neuf entre Marlenheim et Molsheim ;

L'option 2 se situait dans le prolongement de la RN340, voie d'accès à Haguenau depuis l'A4, et rejoignait l'A35-VRPV* au Sud, après un large contournement de Strasbourg ;

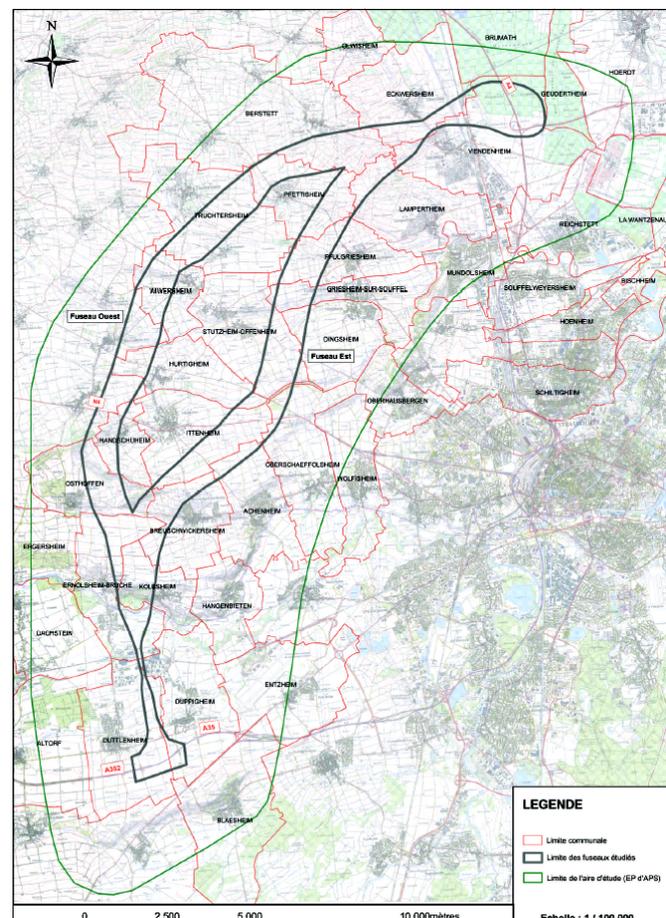
L'option 3 se situait dans le prolongement de l'A35 Hoerdt-Lauterbourg, en direction du Sud. Elle rejoint l'A35-VRPV* en contournant Strasbourg par l'Ouest. Le tracé du GCO qui figure dans le SDAU* de 1973 est très proche de cette option ;

L'option 4 consistait à aménager sur place l'A35 existante, avec élargissement d'une voie supplémentaire dans chaque sens et construction d'un tunnel de près de 6km dans la partie centrale, là où l'élargissement n'est pas faisable ;

L'option 5 contournait l'agglomération par l'Est, elle reliait l'A35 au Nord, à la rocade Sud.



Les cinq options de passage proposées en 1999.



L'aire d'étude de l'option 3 et les deux fuseaux.

Le débat de 1999 a conduit à un **consensus** fort autour d'une infrastructure jouant le **double rôle** de **contournement** et de **liaison autoroutière Nord/Sud** et **s'intégrant** dans un **système** de transport **multimodal** cohérent visant à prévenir l'étalement urbain, dont le tracé était à rechercher dans un corridor reliant Innenheim à Vendenheim à l'ouest de Strasbourg. L'aire d'étude pour la recherche de tracé a été arrêtée dans le cahier des charges du 6 juin 2000.

Au sein de l'option 3, deux fuseaux kilométriques ont été envisagés, dénommés fuseaux Est et Ouest. Au Nord-Est, ils partagent un couloir réduit entre Vendenheim et Eckwersheim où ils se rejoignent au niveau du franchissement de la RD226 ; la jonction du GCO avec l'autoroute A4 est commune. Au Sud, les 2 fuseaux se rejoignent entre Ernolsheim et Kolbsheim, avant de franchir la Bruche. La jonction avec l'A352 est commune. Entre ces 2 extrémités, les fuseaux sont sensiblement parallèles et distants de 3 à 4 km.

En matière d'environnement, le net désavantage du fuseau Ouest sur le fuseau Est repose principalement sur la proximité entre l'infrastructure et les villages, en terme de nuisances liées au cadre de vie.

En matière de fonction, une fois assuré un bon niveau de service pour l'axe nord-sud, l'avantage recherché prioritairement est celui d'un délestage maximum de l'A35. Légèrement plus court et moins sinueux que le fuseau Ouest, le fuseau Est présente l'avantage de se rapprocher de l'agglomération en partie centrale : les fonctions d'échange entre l'agglomération et l'extérieur en sont donc facilitées.

La prise en compte des différents paramètres donne donc sans ambiguïtés l'avantage au fuseau Est.

La concertation locale menée de juin à juillet 2003 a été l'occasion pour les citoyens de proposer des solutions alternatives plus ou moins détaillées, soit de type tracé alternatif, restant sur la base du mode routier, soit de type alternatives adaptées à un type de trafic particulier :

ferroutage pour le fret, tram-train pour les déplacements domicile-travail, etc.

En terme de **tracé**, au-delà de demandes d'ajustements locaux étudiés dans le corps de l'étude d'impact, il n'y a **pas d'alternative globale** routière proposée, le **seul tracé alternatif** mis en avant étant l'axe **Molsheim – Saverne**, essentiellement pour le transit, mais **sans aucun impact** sur la desserte de **Strasbourg**. Néanmoins, des propositions ont été faites visant à réaliser un échangeur* supplémentaire au Sud d'Ittenheim se poursuivant vers le Nord-Ouest par un tronçon autoroutier de quelques kilomètres et pouvant servir de déviation d'Ittenheim et de Furdenheim. Au-delà des problèmes d'emprise, de géométrie, de **rajout d'échangeur*** et de complication du système, cette proposition est difficilement conciliable avec les principes d'aménagement de la RN4 et de l'axe Molsheim-Saverne.

En ce qui concerne les **alternatives** offertes par les **autres modes** de transport, elles sont la plupart du temps **ciblées** sur les voyageurs ou le fret pris séparément.

La concertation a par ailleurs été l'occasion de mentionner un projet de transports collectifs pour le Kochersberg et un parking-relais pour le Tram-Train à Duttlenheim ou Duppigheim.

Par ailleurs de nombreuses questions ont été posées sur les rôles complémentaires de la VLIO* et du GCO.

La question de l'adaptation du réseau secondaire et des échangeurs* supplémentaires est revenue à plusieurs reprises.

En ce qui concerne la question des échanges, quelques demandes ont été faites dans le secteur du Kochersberg, où la sensibilité environnementale est néanmoins corrélée à une très forte utilisation de la voiture (2 par ménage en moyenne) et donc une très forte attente vis à vis de l'amélioration de la liaison routière radiale vers Strasbourg.

En ce qui concerne les **rabattements** sur le GCO, les impacts sur la RN4 doivent être étudiés en détail ainsi que les projets de **déviations d'Ittenheim et de Furdenheim**. Le rabattement de la **RD228**, en lien avec l'éventualité d'un développement économique concerté de l'Ackerland (Ittenheim) et du Kochersberg (Truchtersheim), préoccupe de nombreux riverains.

Enfin, la CUS s'est interrogée sur la possibilité de mettre en place un **péage urbain** sur la rocade A35 ou sur une zone plus étendue.

La bande soumise à enquête a été établie en fonction des enjeux locaux, tout en laissant en certains endroits une certaine latitude, dans le cas où des adaptations du projet seraient nécessaires.

La partie Nord présente un panel de contraintes techniques et environnementales ne donnant pratiquement aucun choix pour le passage de la bande (étroitesse du passage entre Vendenheim et Eckwersheim, présence d'un château d'eau entre les deux communes, positionnement très proche de la commune de Vendenheim).

Ensuite, la traversée du Kochersberg présente relativement moins de difficulté. Les villages sont espacés et la topographie est peu accidentée. Il a donc été relativement facile de respecter un critère essentiel : se tenir à distance respectable de l'habitat. La bande évite ainsi Breuschwickersheim, Ittenheim, Stutzheim-Offenheim et plus loin l'ensemble Dingsheim-Griesheim-Pfulgriesheim. Elle contourne aussi totalement la zone boisée située dans la périphérie d'Oberhausbergen.

Dans le Sud, le passage de la bande n'a pratiquement aucune latitude en raison de la situation urbanistique et des normes

autoroutières. Il n'y a pas d'autre alternative que celle de passer entre Duttlenheim et Duppigheim.

Plus au Nord, les contraintes se déconcentrent quelque peu, mais le passage de la bande doit tenir compte de l'habitat d'Ernolsheim et du site classé de Kolbsheim. La solution proposée consiste donc à emprunter le léger thalweg que représente le front de la cote, dans le prolongement de l'emplacement réservé dans le POS* d'Ernolsheim.

Au-delà de la cote*, la bande dessine un vaste arc de cercle vers le Nord-Est pour franchir le val de Muehlbach. Ce faisant, il demeure à distance respectable d'Ittenheim et de Breuschwickersheim.

E1.2.2. Les eaux superficielles et souterraines

La nappe phréatique, peu profonde et en relation avec les cours d'eau (la Bruche, le Bras d'Altorf au sud, le Muehlbach au nord) est très vulnérable. Toutefois, compte tenu de l'épaisseur des loess à certains endroits notamment les plus sensibles (supérieure à 20 m près du captage de Lampertheim) les risques apparaissent maîtrisables.

En plus des risques de pollution, le projet est susceptible, en traversant des cours d'eau, de perturber leurs conditions d'alimentation et d'écoulement. Ceci est particulièrement sensible pour la Bruche et le Bras d'Altorf. Pour ces cours d'eau, les impacts potentiels, du point de vue de l'hydraulique, sont les suivants :

une aggravation des niveaux d'eau et des vitesses d'écoulement suite à l'effet « barrage » créé par les remblais* routiers ;

une suppression des champs d'expansion des crues* suite aux remblais* en zone inondable ;

un arrêt ou une diminution de la dynamique des cours d'eau par fixation ou réduction de leur espace de liberté ;

une destruction ou une dégradation des milieux naturels afférents au lit mineur suite à l'artificialisation des cours d'eau (dérivation, rectification, enrochements, etc.).

Au Nord de l'échangeur* avec l'A352 jusqu'à la côtière* de Kolbsheim, le projet traverse la vallée de la Bruche en partie inondable (remblais*). Les alluvions affleurent depuis l'Altorf jusqu'à la côtière*. La sensibilité de la ressource est élevée.

Pour la Bruche la bande de 300 m évite les passes à poissons et frayères* aménagées. En revanche, le site de forêt alluviale de Kohlenplatz (47 ares) propriété du Conseil Général du Bas-Rhin et géré par le Conservatoire des Sites Alsaciens s'inscrit dans la bande de 300 m et devra être évité ou compensé.

Pour le franchissement de la Bruche, les endiguements réalisés à Ernolsheim constituent un élément pris en compte. La situation avec l'ensemble des digues réalisées ou en projet est retenue en rive droite (autour des habitations) et en rive gauche (rehaussement de la piste cyclable entre la Bruche et le canal depuis le pont de la RD 793 au pont de la RD 111).

Le choix et le dimensionnement des ouvrages est réalisé en se fixant deux objectifs :

obtenir un remous nul à l'aval immédiat du pont de la RD793

garder la marge de sécurité de 0,20 m pour les endiguements en cours de

réalisation vis-à-vis de la crue centennale.

La solution retenue pour le franchissement de la zone inondable de la Bruche est un viaduc de 460 m de large environ avec :

200 m "d'ouverture hydraulique" utile au droit de la zone inondable de la Bruche (depuis le chemin d'accès à la station d'épuration jusqu'au canal de la Bruche formant limite au champ d'expansion des crues.

250 m "d'ouverture paysagère"; franchissement du canal de la Bruche, du parc paysager du château de Kolbsheim et du canal d'amenée du moulin.

Ce viaduc fera l'objet d'un concours architectural et paysager qui permettra d'intégrer le moulin à l'ouvrage. Le concessionnaire organisera le concours architectural selon les modalités qu'il définira. Le jury du concours comprendra l'architecte des bâtiments de France et un représentant de chacune des communes d'Ernolsheim et Kolbsheim. Le concours inclura le traitement en remblais dans la forêt alluviale adjacente au château, l'entrée dans la côtière et le rétablissement des chemins sur le haut de la côtière. Le viaduc sera accompagné d'aménagements complémentaires :

un ouvrage de décharge de 15 m (OH4ter),

un ouvrage de ressuyage de Ø 1200 (OH4bis),

la fermeture de la digue projetée par la commune d'Ernolsheim côté sud (50 ml),

le rétablissement du fossé de la Hardt en limite nord de la zone d'activité de la Bruche le long de la rue de la concorde (OA9).

Le volume pris par les remblais* routiers pour la crue centennale* correspond à 5600 m³. La morphologie de la vallée très plane rend difficile la compensation des volumes par creusement, alors que la modification du profil en long*

du RD 111 qui contrôle dès aujourd'hui les écoulements s'avère plus adapté. Il sera relevé à la cote 156,04 sur linéaire de 296 m pour créer une hausse de la ligne d'eau en amont de la voie permettant de stocker les volumes d'eau perdus. L'augmentation maximale du niveau des eaux attendu en cas de crue centennale est de 9 cm.

Le rehaussement de la RD 111 assure une revanche minimale de 0,2 m au droit de la piste cyclable du canal de la Bruche. Il ne devrait pas accentuer les risques d'inondation des secteurs industrialisés au sud du fossé de la Hardt. Les exhaussements des niveaux d'eau générés par le projet routier n'engendreront pas de modification de la largeur et de la superficie du champ d'expansion des crues de la Bruche.

Ces mesures permettent de ne pas créer de désordre. Elles prennent en compte la totalité des aménagements de lutte contre les inondations prévues par la commune d'Ernolsheim sur Bruche qui seront opérationnels lors de la réalisation du GCO.

D'Ernolsheim à Berstett, le projet présente un impact faible sur les eaux souterraines. Le projet franchit des cours d'eau appartenant au bassin de la Bruche (le Muehlbach) et de la Souffel (Musaubach, Leisbach, Kolbsenbach). Les eaux de la Souffel et ses affluents sont de qualité moyenne à mauvaise, mais l'ensemble des communes du Bassin Versant s'est engagé dans un Schéma d'Aménagement, de Gestion et d'Entretien Écologique des Cours d'Eau (S.A.G.E.E.C.E.).

De Berstett à Vendenheim, le projet traverse le périmètre de protection éloigné du captage AEP de Lampertheim alimenté par la nappe alluviale rhénane. Compte tenu de l'épaisseur des loëss à ce niveau (> 20 m), du sens d'écoulement de la nappe (d'Ouest en Est) et de l'éloignement du captage, les risques de pollution directe sont limités ; en revanche, une pollution du Muehlbaechel pourrait rejoindre la nappe en aval du rejet. Ce secteur de 1,2km présente une vulnérabilité moyenne des eaux souterraines.

À Vendenheim, les conditions d'écoulement du Muehlbach et du

Neubaechel sont complexes et à l'origine de plusieurs zones inondables:

- à l'amont du canal de la Marne au Rhin (Neubaechel),

entre le canal de la Marne au Rhin et la voie ferrée (Muelbach),

- à l'Est de la RN63 de part et d'autre du château de Sury.

Entre le canal et les voies ferrées, le remblai occupe une surface qui réduira le volume d'eau disponible. La compensation de ce volume est envisagée dans les délaissés de l'échangeur* A4/GCO/A35.

Le canal de la Marne au Rhin est franchi au niveau de Vendenheim par un ouvrage de 70 m d'ouverture (OH 13) qui permettra le rétablissement de la piste cyclable qui longe le canal et dégagera un gabarit suffisant pour les bateaux. Pour assurer une bonne transparence hydraulique et limiter les exhaussements des niveaux d'eau à quelques centimètres en amont de la voie projetée, l'ouvrage est décalé par rapport à l'axe du canal afin de ménager:

un passage hydraulique de 5 m minimum à l'ouest du canal pour le rétablissement des débordements du Muehlbach

un passage hydraulique de 10 m minimum à l'Est du Muehlbach pour les crues exceptionnelles.

Le projet franchira la voie ferrée Paris-Strasbourg et la future Ligne Grande Vitesse Est à Vendenheim avec un ouvrage de 58 m d'ouverture qui permettra aussi des circulations hydrauliques.

Pièce E : Etude d'impact

E0. Résumé non technique

De Vendenheim à Hoerdt, le tracé se développe dans le cône de déjection de la Zorn. La nappe est peu profonde, non protégée par des formations lœssiques épaisses et en relation hydraulique étroite avec les cours d'eau (le Muehlbach et le Muhlbaechel).

Dans ce secteur deux points d'accès (puits verticaux à usage agricole) aux eaux souterraines sont situés à moins de 50 m du tracé. Dans ce secteur le projet présente un impact fort pour les eaux souterraines.

En matière d'assainissement, les mesures de réduction des impacts sont de trois niveaux :

Section faiblement vulnérable PK 7,2 - 21,5 (Ernolsheim – Berstett) 7 exutoires	Section moyennement vulnérable PK 21,5 - 23,3 (Lampertheim) 1 exutoire	Section fortement vulnérable PK 0 - 7,2 (A352 – Bruche) / PK 23,3 - 28,0 (Vendenheim – Hoerdt) 8 exutoires
Épuration simplifiée : - fossé stockeur enherbé non imperméabilisé - Bdd* (piégeage passif) : fosse à décantation avec voile siphonide et clapet de sécurité	Traitement et régulation hydraulique : - retenue des véhicules GBA* - fossé stockeur enherbé imperméable - décantation, déshuilage et écrêtage : 1 bassin de traitement qualitatif (voile siphonide et clapet de sécurité) + 1 bassin de régulation hydraulique	Traitement et régulation hydraulique : - retenue des véhicules GBA* - fossé stockeur enherbé imperméable - décantation, déshuilage et écrêtage : 1 bassin de traitement qualitatif (voile siphonide et clapet de sécurité) + 1 bassin de régulation hydraulique
Mesures de réduction des impacts (assainissement et hydraulique).		

Les bassins de décantation sont dimensionnés pour une pluie de retour de deux ans, les bassins de régulation hydrauliques pour une pluie décennale.

Les charges apportées aux cours d'eau de première et deuxième catégories devront être compatibles avec les objectifs de qualité et les usages de l'eau. Les performances des traitements devront tenir compte des charges spécifiques liées à l'exploitation routière mais également des charges déjà générées par les activités du bassin versant. L'ensemble de ces charges sera mis en parallèle avec les capacités épuratoires des rivières.

Dans le cadre des études de détails à réaliser par le concessionnaire, il sera

effectué une enquête « loi sur l'eau » comportant une évolution des incidences du projet sur les eaux (loi du 3 janvier 1992). Elle permettra au public de prendre connaissance de ces éléments dans un dossier d'enquête « loi sur l'eau » et d'exprimer ses avis ou ses questions dans un registre et/ou auprès du commissaire enquêteur.

E1.2.3. Les milieux naturels

Végétation

Dans le fuseau concerné, une seule espèce protégée au niveau régional se trouve directement concernée par le projet. Il s'agit du *Butomus umbellatus* (Jonc fleuri) qui croît dans les fossés au Nord de l'aire d'étude (à l'Est de Vendenheim), dans une zone maraîchère et agricole. Il s'agit d'un secteur à sensibilité très forte par rapport au projet du fait de la présence de l'espèce protégée.

Dans l'hypothèse où les bretelles de l'échangeur* nord détruisent quelques pieds de Jonc Fleuri, un dossier sera établi par le Maître d'Ouvrage en vue d'une demande de transfert à présenter à la Commission Nationale de Protection de la Nature.

Amphibiens*

Le projet fragmentera les populations d'amphibiens et entraînera des mortalités importantes directes (dues au chantier et à la circulation) et indirectes (dues à des noyades dans les bassins de rétention et les ouvrages d'assainissement). Pour limiter les impacts sur ce groupe faunistique les mesures suivantes seront prises dans la vallée de la Bruche, les vallées secondaires (Muelbach, Musaubach, Souffel, Liesbach, Kolbsenbach, Muhlbaechel), la plaine d'Erstein et les coteaux de Kolbsheim et de Breuschwirckersheim ainsi que dans la forêt de Grittwald.

Au niveau de ces onze sites des « crapauducs* » adaptés seront installés. Les populations de crapauds verts Pelobate brun et de Sonneur à ventre jaune sont trop dispersées pour réaliser des crapauducs* continus dans la plaine d'Erstein. Des passages sont prévus tous les 100 m en complément des crapauducs cités précédemment.

Des mares de substitution ou de compensation seront aménagées selon les opportunités offertes (délaissés, bassin de régulation). Une dépression humide sera créée au pour l'accueil de plantes hygrophiles, compenser le déstockage dû au remblais dans la zone inondable du Muehlbach, du Muhlbaechel et du

Neubaechel et pour créer un habitat de substitution pour le crapaud calamite (mare peu profonde) et les autres amphibiens* (mare plus profonde).

Entomofaune*

Le projet autoroutier a permis de faire connaître des administrations les sites abritant l'Osmoderme et leur état de qualité. Par les mesures de réduction et d'accompagnement proposées, il va permettre, par un soutien financier, de restaurer les habitats de l'Osmoderme dans cette région de culture intensive.

Le long de la section courante sur Berstett et Lampertheim, des plantations de saules blancs à cultiver en têtards* permettront de restaurer et recréer le maillage des habitats de l'osmoderme*. Le renforcement de l'alignement de saules marsault au niveau du nœud autoroutier au Nord du fuseau viendra en soutien d'une population de Coléoptères* menacés en Alsace et sur tout le territoire national le *Lamia textor* (espèce non protégée par la loi).

En mesure de réduction d'impact, il est souhaitable, afin d'attenter le moins possible à l'habitat, de ne pas couper ou arracher les arbres situés sous le tablier du viaduc de franchissement du canal de la Marne au Rhin à Vendenheim, même si certains ne représentent plus d'intérêt vis-à-vis de l'Osmoderme*.

En revanche, il est possible, comme mesure de réduction, d'intervenir sur l'entretien des arbres voisins qui abritent l'insecte. Cette pratique consiste à reprendre la conduite en têtard* de ces saules. Voies Navigables de France, propriétaire de ces arbres, est disposé moyennant des instructions précises à restaurer puis entretenir le linéaire situé le long du chemin de halage, entre les écluses 47 et 48. Le concessionnaire apportera à V.N.F*. son assistance technique et financière pour conduire cette opération dès l'attribution de la concession au titre de mesures compensatoires.

Avifaune*

Pour les oiseaux, les habitats les plus intéressants et qui offrent une certaine naturalité sont le massif forestier de Brumath-Geudertheim-Vendenheim et le ried* de la Bruche.

La compensation des 6 hectares de prairies consommées par les emprises en vallée de la Bruche se fera par établissement de conventions de gestion avec des agriculteurs pour favoriser la conversion d'une dizaine d'hectares de terres labourables (dont 6 ha en vallée de la Bruche) en prairie extensive. Ces conventions seront établies sur une période de 10 ans et sont destinées à maintenir une population de cigognes viable en agissant sur les disponibilités alimentaires (amphibiens*). Cette mesure sera étudiée avec la LPO* et le CSA* pour favoriser secondairement certaines espèces végétales et d'insectes.

Dans le cadre des opérations de reboisement des secteurs boisés du massif de Grittwald et de la vallée de la Bruche, des petites zones non plantées seront réservées pour constituer à terme des clairières intéressantes pour l'Engoulevent. Ces clairières intra-forestières sont aussi des zones d'alimentation pour les Pics. Il est également primordial de conserver un maximum d'arbres morts ou dépourissants.

Concernant les travaux proprement dits, les défrichements devront impérativement être effectués en dehors de la période de reproduction, afin que les couvées et nichées ne soient pas détruites.

Mammifères

Plusieurs mammifères ont été identifiés dans l'aire d'étude pour lesquels les impacts seront faibles (fouine, martre, blaireaux, renard, lièvre, hérisson). D'autres sont peu présents (par exemple chevreuil, putois, sanglier). Enfin il semble que les populations de chauves-souris soient relativement peu abondantes.

Un total d'environ 24 ouvrages seront utilisables par la mésofaune* et la grande

faune, ce qui représente une possibilité de passage tous les kilomètres environ.

Les ouvrages hydrauliques de la Bruche et des cours d'eau secondaires offriront des caractéristiques suffisantes pour assurer la continuité des itinéraires des animaux.

Des dalots seront implantés entre les ouvrages agricoles et les ouvrages hydrauliques afin d'avoir une possibilité de passage pour la petite faune non spécialisée tous les 300 m environ.

L'ensemble du projet sera clôturé par un grillage grande faune (chevreuil) de 1m60 de haut enterré sur 30 cm.

Partout (29km x 2) la clôture grande faune est doublée soit d'un muret (au niveau des vallées) soit d'un grillage à maille fine (30 mm x 30 mm) sur 60 cm de hauteur et enterrée de 30 cm.

Pour permettre à la faune d'utiliser les talus comme habitat de substitution, mais également pour limiter la longueur des ouvrages et aménager leurs extrémités, les clôtures seront placées partout où cela est possible, au plus près des chaussées. Dans ce cas, la limite d'emprise sera matérialisée par une clôture herbagère (perméable à l'ensemble de la faune).

Le Grand Hamster

Les terriers de Grand Hamster ont été comptabilisés le 23 avril 2003 sur un linéaire de 2000 m en rive droite de la vallée de la Bruche, puis de 1500 m en rive droite de la vallée du Muehlbach et enfin sur quelques parcelles du territoire d'Innenheim. Sept terriers ont été comptabilisés sur une superficie d'environ 146 ha. La distribution de ces terriers s'est révélée très hétérogène : 5 terriers au sud de la RD392, sur 17 ha et 2 terriers entre la RD45 et le Muehlbach sur 38 ha soit un total de seulement 7 terriers sur la zone du GCO.

Une seconde campagne a été réalisée les 3 et 4 mai 2004 sur la totalité de l'emprise de la plate-forme autoroutière ainsi que ses abords immédiats entre les communes de Duppigheim et Vendenheim. Six terriers ont été comptabilisés : 1 sur la commune de Kolbsheim, 1 sur la commune de Griesheim

sur Souffel, 1 sur la commune de Pfettisheim et 3 sur la commune de Stutzheim-Offenheim.

Une troisième campagne a été réalisée le 3 mai 2005 sur la totalité de l'emprise de la plate-forme autoroutière ainsi que ses abords immédiats entre les communes de Duttlenheim et Ittenheim. Trois terriers ont été comptabilisés : 2 sur la commune de Duttlenheim et 1 sur la commune de Breuschwickersheim.

Une expertise internationale a été commandée à trois experts (A.Kayser, M. Jordan, U. Weinhold) par la DDE* du Bas-Rhin sur demande de la DIREN* Alsace à l'occasion des trois projets de Rcade Sud, Voie Rapide du Piémont des Vosges et Grand Contournement Ouest. Les rapports ont été remis en août 2004 et leur synthèse présentée au comité de pilotage du plan de conservation du Grand Hamster d'octobre 2004. Si le caractère perturbateur des infrastructures est bien entendu identifié, les experts ne demandent pas le retrait des projets mais analysent les mesures de réduction proposées dont une majeure partie est validée.

La campagne de 2006 a dénombrer 7 terriers sur l'emprise.

En première approximation, une trentaine de terriers pourraient être détruits par les emprises du projet, 39 ha de cultures favorables disparaître par effet direct et 120 ha par effet induit lié aux procédures d'aménagement foncier agricole et forestier (estimation). Plusieurs mesures fortes seront mises en œuvre pour éviter que le projet ne constitue une menace supplémentaire pour la conservation de l'espèce. Elles s'organisent autour du financement d'un chargé de mission qualifié qui mettra en œuvre un "Plan hamster" destiné à limiter les impacts directs et induits (aménagement foncier agricole et forestier) du projet. Le financement interviendra dès la signature de la convention de concession et se poursuivra durant environ 15 ans après la mise en service. Le conventionnement sera préféré à l'acquisition de parcelles.

Durant les travaux l'animateur du Plan Hamster GCO assurera le contrôle permanent de la mise en place des mesures constructives (passage, muret, clôture...) en

veillant à la cohérence des aménagements. Il poursuivra les opérations de conventionnement en phase d'exploitation, et opérera un suivi de l'efficacité des aménagements, pour évaluer la nécessité ou non de pérenniser les mesures. 5 passages seront équipés de systèmes de comptage automatiques.

E1.2.4. L'agriculture

Les impacts d'une infrastructure linéaire importante comme le GCO sont multiples. Il s'agit du possible impact sur les exploitations elles-mêmes, la consommation de surface agricole utile (SAU*), la déstructuration du parcellaire avec création de délaissés ou la coupure d'îlots d'exploitation, la coupure des chemins de desserte ou enfin l'atteinte aux réseaux d'irrigations ou aux aménagements mis en place par les agriculteurs pour améliorer leurs exploitations.

Compte tenu des spécificités de l'agriculture locale, l'importance des emprises (de l'ordre de 300 ha de SAU*) correspond aussi à un nombre important d'exploitations touchées (de l'ordre de 200). Les rétablissements des chemins agricoles constituent donc un enjeu majeur et ceux-ci seront assurés de façon à limiter l'effet de coupure et de désorganisation des exploitations agricoles.

Même si la surface prélevée sera faible pour chaque exploitation (maximum quelques hectares), celle-ci peut s'avérer préjudiciable pour des structures de petite taille.

La réduction des emprises sera recherchée partout où cela est possible en raidissant les talus notamment et en travaillant sur les modelés de terrains et les délaissés.

La déclaration d'utilité publique prévoit la possibilité d'engager une procédure de réaménagement foncier pour remédier aux dommages causés par la réalisation du G.C.O. Afin de fournir les éléments d'appréciation nécessaires aux Commissions Communales d'Aménagement Foncier (C.C.A.F.) pour qu'elles puissent se prononcer sur l'opportunité (ou non) d'un aménagement foncier agricole et forestier, des études d'aménagement seront

engagées sur toutes les communes touchées par le projet.

Cette étude permettra de travailler avec les acteurs de chaque commune, pour identifier les besoins d'aménagement foncier agricole et forestier et les périmètres souhaités.

E1.2.5. La Sylviculture

Du point de vue sylvicole*, les impacts se concentrent sur 2 secteurs bien définis :

La vallée de la Bruche : le choix d'un viaduc permet de limiter les emprises et les effets négatifs sur les sols et les circulations d'eau mais pourra conduire à faire disparaître une surface de 4 ha de forêt alluviale. Dans le parc du château, la futaie est très ouverte (clairière) et c'est plus l'intérêt paysager du site qu'il conviendra de préserver dans le concours architectural et paysager que les boisements eux-mêmes. Les lisières seront traitées pour éviter tout danger de chablis*. Dans le parc du château de Kolbsheim, des plantations seront réalisées, à raison de 1 plantation pour 1 arbre supprimé avec des essences « nobles » ou originales voire exotiques (grands sujets) pour conserver l'état d'esprit de la conception de ce parc.

La forêt de Grittwald : si les impacts ont été considérablement réduits au fur et à mesure des études d'APS*, l'échangeur* nord conduira à un prélèvement. Celui-ci serait de l'ordre de 10 à 15 ha de bois, qui sera précisément déterminé lors des études de détail réalisées par le concessionnaire.

Le projet va créer de nouvelles lisières dans un massif déjà très fragmenté et fragilisé par la tempête de 1999. Les surfaces boisées seront compensées à hauteur de 2 pour 1, notamment dans l'enclave agricole au Nord-Est de l'échangeur*. La lisière de la forêt de Grittwald au Nord du château de Sury sera préservée et trois passages forestiers sont également prévus. Lors de la poursuite des

études, l'ONF* sera consulté en appui technique au Maître d'Ouvrage.

E1.2.6. Les loisirs

Les sentiers seront tous rétablis par des rétablissements agricoles, des ouvrages hydrauliques équipés de surlargeurs ou des rétablissements de la voirie existante.

E1.2.7. Le patrimoine

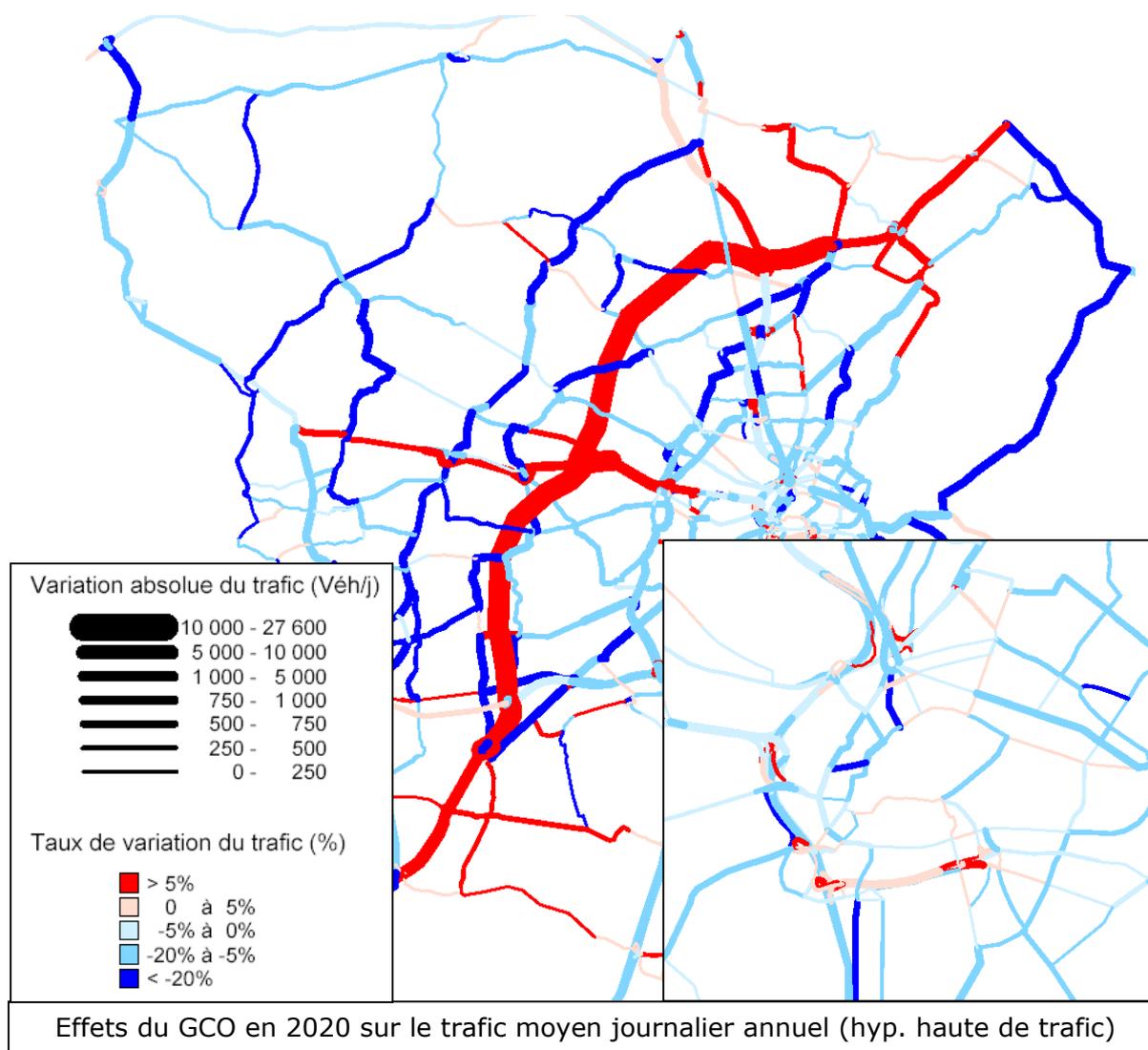
Le calage définitif du projet devra s'inscrire entre la maison éclusière du canal de la Bruche et le moulin du château de Kolbsheim de manière à les conserver et à limiter l'emprise dans le parc du château. L'acquisition de ces bâtiments doit être envisagée avec une rétrocession possible selon des modalités à définir avec des collectivités ou des institutionnels pour une valorisation culturelle, environnementale ou touristique. L'Architecte des Bâtiments de France sera consulté pour la traversée du périmètre de protection du château de Kolbsheim. Le viaduc de la vallée de la Bruche fera l'objet d'un concours architectural.

Des fouilles archéologiques seront engagées avant le début des travaux en application de la loi sur l'archéologie préventive du 1er août 2003. Les fouilles seront réalisées sur l'ensemble des emprises nécessaires au projet y compris aux aires annexes. L'étude sera confiée à la DRAC*. Une convention en précisera le contenu et les modalités techniques et financières des fouilles.

E1.2.8. Les effets sur la circulation routière

La continuité de l'axe autoroutier Nord/Sud alsacien en reliant l'A4/A35 à la Voie Rapide du Piémont des Vosges capte tout d'abord une bonne part du trafic de transit qui circule aujourd'hui sur la rocade Ouest de Strasbourg et les trafics récemment exclus des vallées vosgiennes.

La carte ci-dessous montre à l'horizon 2020 l'impact de délestage significatif sur le réseau secondaire du GCO (variation du trafic entre la situation avec GCO en 2020 et la situation sans GCO en 2020, dans le cadre de l'hypothèse haute de croissance des trafics). L'effet sur l'axe RN4-A351 correspond bien à la fonction de redistribution de flux locaux et non de grand transit, avec un accroissement du trafic sur la section médiane (Wasselonne – Wolfisheim) et une réduction du trafic sur les autres sections, notamment entre Wolfisheim et le centre de Strasbourg (A351 actuelle). Une des mesures d'accompagnement permettant d'assurer au mieux cette fonction sera d'interdire le transit des poids lourds sur l'A35.



E1.2.9. Les contraintes techniques et servitudes d'utilité publique

Les servitudes et les protections à mettre en place au cours du chantier seront définies par RFF* et la SNCF* ainsi qu'avec les gestionnaires privés. Des mesures particulières seront prises pour limiter les interruptions de trafic ferroviaire.

Toutes les voies d'eau (canal de la Marne au Rhin et canal de la Bruche) et les voies ferrées (la future Ligne à Grande Vitesse Est-européenne, la voie ferrée Paris-Strasbourg, la voie ferrée Strasbourg-Molsheim et un embranchement ferré privé) seront franchies en concertation avec les gestionnaires.

Le projet traversera les zones de dégagement et de servitudes radioélectriques liées à l'aéroport de Strasbourg-Entzheim. Le concessionnaire examinera les détails techniques avec les autorités aéroportuaires.

E1.2.10. Les nuisances sonores

Une gêne peut apparaître à partir d'un certain niveau de bruit et entraîner une situation de stress néfaste pour la santé. Il est difficile de déterminer précisément un niveau-seuil unique et applicable à tous à partir duquel l'apparition d'un stress aurait des conséquences physiologiques, cependant, de nombreuses enquêtes tendent à identifier un seuil vers 60-62 dB(A). En ce qui concerne les troubles cardiovasculaires, même s'il est difficile actuellement d'établir avec certitude un lien de causalité entre le bruit et ces effets, ces derniers pourraient apparaître selon les dernières études pour des niveaux supérieurs à 70 dB(A) en façade.

Les valeurs de trafic utilisées pour évaluer la gêne maximale correspondent à l'hypothèse haute décrite dans l'étude socio-économique.

En ce qui concerne l'impact direct et le bruit généré par le seul projet routier, seules deux zones vont nécessiter la mise en place de mesures de protection : au nord sur la commune de Vendenheim et au sud sur la commune d'Ernolsheim. Partout

ailleurs (Kolbsheim, Breuschwickersheim, Ittenheim, Stutzheim-Offenheim, Pfulgiesheim et Eckwersheim), globalement, les habitations sont dans des zones comprises entre 50 et 60 dB(A), ce qui respecte les seuils les plus restrictifs imposés par la réglementation, soit 60 dB(A) en période diurne.

La rangée de bâtiments de Vendenheim la plus proche du projet se trouve dans une zone d'isophone* supérieure à 60 dB(A). De même, entre la RN63 et l'A4 (château de Sury), les bâtiments les plus proches du projet sont situés dans des zones supérieures à 60 ou 65 dB(A) de jour.

Au sud, des habitations d'Ernolsheim sur Bruche sont situées dans la zone des isophones* 60-65 dB(A) de jour, et quelques-unes sont soumises à des niveaux supérieurs à 65 dB(A). La maison éclusière le long du canal de la Bruche et le moulin du château de Kolbsheim sont situés dans une zone d'ambiance acoustique supérieure à 65 dB(A). Dans la zone industrielle de Duppigheim, un certain nombre de bâtiments se trouvant près du projet sont soumis à des niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A) de jour, qui est l'objectif fixé par la réglementation pour des bureaux en zone d'ambiance sonore initiale modérée. Enfin à Duttlenheim et Duppigheim, seuls quelques hangars sont soumis à des niveaux supérieurs à 60 dB(A), ainsi qu'une habitation (dans la commune de Duppigheim) qui dépasse les objectifs avec 61 dB(A) de jour et 58 dB(A) de nuit.

Compte tenu de l'ambiance générale particulièrement calme du secteur, le concessionnaire sera amené à mettre en place tous les moyens pour limiter l'émission du bruit à la source. Un revêtement peu bruyant pourra être utilisé aux endroits les plus sensibles et la détermination de la vitesse limite se fera à la mise en service. Pour les secteurs où les études prévoient un dépassement des valeurs limite, des protections classiques seront réalisées (murs ou merlons...). Ceci concerne le secteur sud, au niveau de Kolbsheim et Ernolsheim, et le secteur nord à Vendenheim au niveau du Château de Sury d'une part et au droit du lotissement « Matterberg » où une tranchée couverte semi-absorbante, suivie d'un merlon ou d'un écran avec casquette, puis d'un écran

en sortie du terrain naturel, complétée par des isolations de façade pour environ 6 maisons et un revêtement de chaussée adapté est la solution retenue à l'issue des études et de la concertation locale.

Au total, c'est un linéaire d'environ 2,5 kilomètres de murs anti-bruit totalisant près de 9 000 m² qui sera réalisé. 10 maisons nécessiteront des protections de façades ainsi que quelques bureaux et une tranchée couverte de 300 mètres sera réalisée à Vendenheim.

Des études plus détaillées ont été menées dans le cadre du volet dit « sanitaire ».

Pour la nuit, les seuils réglementaires et le seuil basé sur l'évaluation du niveau maximal dépassé 10 fois par nuit ne sont simultanément atteints en aucun point du projet. Aucun bâtiment n'est donc susceptible de subir une gêne sonore entraînant une dégradation de la qualité du sommeil.

En journée, parmi les secteurs étudiés, une dégradation importante de la qualité du paysage sonore apparaît pour les bâtiments directement exposés au projet dans les secteurs de Duppigheim Nord, Ernolsheim, Kolbsheim et Vendenheim Nord. Ces émergences* importantes s'expliquent par des environnements sonores initiaux particulièrement calmes (LAeq(jour) entre 40 et 50 dB(A) pour de nombreux secteurs). Il n'y a pas là de différence observée avec les résultats des études d'impact direct du projet.

En ce qui concerne les impacts indirects liés aux modifications du trafic sur le réseau secondaire, les niveaux sonores évalués pour la situation de projet le long des traversées des agglomérations d'Ittenheim et Ernolsheim sont en deçà de la valeur maximale préconisée pour la période nocturne (50-55 dB(A)) pour Ernolsheim mais au delà de la valeur maximale préconisée pour la période diurne (60 dB(A)) pour Ittenheim. Cependant, pour les deux points considérés, le projet entraîne une diminution des niveaux sonores entre la situation de projet et la situation actuelle pour raison de diminution de trafic.

E1.2.11. La pollution de l'air

Les impacts du projet ont été analysés à plusieurs niveaux :

en proximité du projet (effets directs)

sur l'ensemble du réseau routier annexe (effets indirects).

Cette double approche permet de tenir compte des impacts tant locaux que globaux (effet de serre notamment).

Les impacts sanitaires liés au projet sont traités au travers des risques suivants :

par inhalation, pour l'ensemble de la population comprise dans l'aire d'étude « air »,

par ingestion de produits cultivés en proximité du GCO,

par pollution des ressources en eau potable.

En terme d'hypothèse de trafic, les impacts ont été estimés à partir de l'hypothèse dite « haute » de trafic, c'est-à-dire la plus défavorable.

Bilan de pollution général

Pour ce qui est des émissions d'origine routières, le contexte évolutif est plutôt favorable : les normes auxquelles les véhicules neufs sont soumis sont de plus en plus contraignantes et bien appliquées. Seules la consommation de carburant et les émissions de CO₂ augmentent de manière générale, au même titre que les déplacements motorisés. Une évolution favorable des émissions des véhicules laisse présager même dans l'hypothèse « haute » une baisse notable de la pollution d'origine routière d'ici 2020 (-47%), malgré l'accroissement des trafics, de la consommation énergétique et donc des émissions de CO₂ (+58% en hypothèse haute et +20% en hypothèse basse).

La réalisation du GCO vient modifier les flux de trafics, les vitesses et les distances parcourues en offrant une option de contournement à l'agglomération de Strasbourg et en réorganisant par là même de nombreux itinéraires. En particulier, pour le transit, la distance à parcourir passe de 27 à 24 km, soit un gain appréciable de plus de 10% et qui est une originalité puisqu'en règle générale un contournement offre un parcours un peu plus long que le tracé à dévier. Le tableau suivant présente les conséquences globales de ce projet.

La mise en service du GCO permet d'observer de par le report des trafics sur le projet, en particulier des poids lourds, une baisse notable de la pollution routière, tant sur l'A35 en traversée de Strasbourg (-18%) que sur les principales radiales. Seule la RN4 voit ses émissions augmenter sensiblement (+10%) à cause des reports de trafics depuis le réseau secondaire. Cependant, ces éléments ne tiennent pas compte des effets complets du TRG* qui permettront de réduire le trafic voiture sur cet axe.

Les effets globaux du GCO sont favorables : l'économie d'émission de gaz à effet de serre ou de consommation de carburant est de l'ordre de 2% du total modélisé, ce qui correspond à 1/3 de la production du GCO. Même si l'ampleur reste le résultat d'un calcul, celui-ci est de bon sens dans la mesure où la distance à parcourir est réduite pour le transit (3 km de moins) et les situations d'encombrement réduites. Les seuls éléments négatifs concernent le CO et le Benzène, deux polluants émis principalement à grande vitesse ou en situation de congestion. L'accroissement est ici directement lié à la vitesse de 130 km/h pratiquée sur le GCO.

Du point de vue local, la recherche d'un passage le plus éloigné possible des zones bâties a permis d'éviter tout risque direct insurmontable. Seule demeure la commune de Vendenheim, pour laquelle au droit du Matterberg les risques de dépassement des objectifs de qualité de l'air concernent le dioxyde d'azote. Le passage en trémie couplée au déblai*, devrait permettre de limiter ce risque. Un suivi de la pollution sur ce secteur sera mis en place.

Pièce E : Etude d'impact

E0. Résumé non technique

Nom du polluant	Modalité	Effet santé	Origine	Situations d'émission	Effet du GCO en 2020
Benzène	Libéré lors de la combustion, présent dans les carburants	Mutagène et cancérigène, perte de connaissance, effet sur système nerveux, sang	Transport = 80% .	Emis à basse vitesse, en situation de bouchon et à grande vitesse	
			PL=7%	Pour les VL Vopt = 70km/h	2%
NOx	Oxydation de l'azote au contact de l'air	Irritant pour les bronches, asthme, infections pulmonaire chez l'enfant	Transport = 60%	Emis par les PL à basse vitesse	-2%
			PL=49%	Emis par les VL à grande vitesse (Vopt = 50km/h)	
CO	Combustion incomplète des carburants routiers	Manque d'oxygénation du système nerveux. Peut être mortel	Transport = 50% , le reste résidentiel / tertiaire	Emis surtout à basse vitesse (combustion) puis à grande vitesse (évaporation). Vopt = 80km/h	5%
PM10	Libéré par la combustion incomplète des carburants	Irritant des voies respiratoires	Surtout résidentiel / tertiaire. Transport = 35%	Emis par les PL à basse vitesse et par les VL à basse et grande vitesse (Vopt = 70km/h)	0%
			PL=39%		
CO ₂	Libéré lors de la combustion	Gaz à effet de serre	Transport = 28% VL = 54%	Emis proportionnellement à la consommation	-2%
COV	Libéré lors de la combustion et par évaporation, présent dans les carburants		Transport = 20%	Emis surtout à basse vitesse (combustion) puis à grande vitesse (évaporation). Vopt = 90km/h	-1%
SO ₂	Oxydation du soufre contenu dans les carburants routiers en particulier le diesel, et les polluants d'origine industrielle	Irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures	Transport = 5% , surtout Industrie	Emis à faible et grande vitesse, Vopt = 70km/h	-2%

Chiffres Alsace 1997 - ref : Part PL moyenne : 11%

Source : Association pour la Surveillance et l'Etude de la Pollution Atmosphérique en Alsace (ASPA*) : Estimation de la qualité de l'air en proximité des routes nationales et des autoroutes en Alsace / comparaison avec les axes de transit des vallées vosgiennes / Octobre 2001

Vopt = Vitesse optimale, correspondant à la moindre production de polluant.

Emission de polluants et effets du GCO.

Situation	CONSOMMATION	CO ₂	CO	NOx	COV	Benzène	PM	SO ₂
Référence 2020	2 589 889	8 155 304	79 763	18 323	3 923	114	770	259
2020 avec GCO	2 538 501	7 992 669	84 087	17 991	3 865	117	772	254
Variation	-2,0%	-2,0%	5,4%	-1,8%	-1,5%	2,2%	0,3%	-2,0%
Bilan global des émissions sur l'ensemble du réseau modélisé (en kg par jour).								

Impacts sanitaires directs par inhalation

La quantification du risque sanitaire additionnel du projet, par l'inhalation d'agents toxiques suit la démarche d'Evaluation des Risques Sanitaires recommandée par le ministère de la santé. La réduction des nuisances dans le milieu urbanisé de Strasbourg et le choix d'un tracé éloigné des habitations permet de réduire l'indice d'exposition de la population totale à la pollution routière (IPP) tant en moyenne journalière qu'à l'heure de pointe du soir mettant ainsi en évidence l'utilité collective du projet. Ceci concerne la diminution des quotients de dangers pour l'ensemble des polluants considérés pour les effets aigus.

Les variations aux heures de pointe du soir sont négligeables et le GCO à lui seul n'induit pas d'effets sanitaires qui ne seraient apparus en son absence.

Concernant l'exposition chronique, on note que les émissions automobiles prévues pour 2020 ajoutées à la pollution de fond, pourraient causer chez certaines personnes l'apparition d'effets respiratoires (avec ou sans lésions nasales) ou des phénomènes d'atrophie ovarienne.

Ces effets peuvent être attendus en présence ou non du GCO et ne sont pas directement imputables au GCO dans la mesure où ils dépendent beaucoup du niveau de la pollution de fond. Par ailleurs, la mise en place du projet n'entraîne pas l'apparition d'effets sanitaires oculaires et respiratoires liés à une exposition chronique à certains métaux lourds tels que le cuivre, le sélénium et le zinc.

En revanche, le nombre d'individus susceptibles de développer les effets respiratoires inhérents à l'acroléine* est plus important en présence du projet de 1.7 %. Toutefois, les incertitudes sur la valeur de bruit de fond à retenir pour l'acroléine et la prise en compte de seuils d'apparition des effets particulièrement bas pour ce polluant tendent à relativiser ces conclusions.

Suivant les conditions de modélisation et des données d'entrées retenues pour

l'évaluation des risques, le projet contribue à une légère diminution globale des excès de risque individuel de cancer.

En définitive, le projet du GCO permet d'améliorer la situation sanitaire en traversée de l'agglomération de Strasbourg, très peuplée et engendre une pollution nouvelle dans le Kochersberg mais dont le niveau reste faible et acceptable du point de vue sanitaire, grâce au calage d'un tracé qui permet d'inscrire la zone d'influence du GCO dans un secteur éloigné des zones de population.

Impacts sanitaires directs par ingestion

En ce qui concerne le risque d'ingestion directe ou indirecte de polluants via les sols, les végétaux (fruits, légumes feuilles, légumes racines, légumes fruits) et de denrées alimentaires d'origine animale telles que lait ou viande de bétail ayant pâture dans en proximité du GCO, aucun risque supplémentaire lié au GCO n'a été mis en évidence compte tenu de la charge résiduelle de pollution déjà présente dans les sols, à l'exception de l'impact possible des H.A.P*. Seules des cultures destinées à l'alimentation directe se trouvant dans une bande de 50 m à partir de la bande d'arrêt d'urgence pourraient devoir faire l'objet d'un suivi même si aucune certitude n'est acquise aujourd'hui.

E1.2.12. Conformité avec les documents d'urbanisme

Le projet est inscrit dans deux SDAU* (Molsheim et Strasbourg) des années 1970.

Des discussions sont en cours dans le cadre des SCOT* et notamment du SCOTERS*. Le GCO fait partie du PADD* et du DOG* arrêtés en mars 2005.

Sur les 20 communes directement concernées par le tracé, 18 sont dotées de POS* ou de PLU* qui seront mis en compatibilité avec le projet. Le tracé du GCO est déjà réservé dans un certain nombre de documents (POS* d'Ernolsheim, de Lampertheim, Vendenheim et Eckwersheim).

E1.2.13. Urbanisme et paysage

Pour réduire les impacts visuels et les pressions directes du projet sur les riverains et éviter une dévalorisation urbaine excessive de ses rives, la discrétion et l'intégration visuelle du projet sera recherchée, par la végétalisation des talus de remblai*, plantation de haies en pied de talus, de boisements de calage...

Pour réduire les effets de coupures la perméabilité sera assurée par un nombre important d'ouvrages généreusement dimensionnés, notamment au niveau des deux canaux (Marne au Rhin, Bruche), des principaux axes viaires (RN63, RN4) qui franchiront, à la croisée du projet, de nouvelles "portes" de l'aire urbaine; et via une tranchée couverte entre Vendenheim et Eckwersheim, une bonne transparence des ouvrages de franchissement de vallons, la restitution des liens récréatifs...

Pour conforter les tissus, la préservation et la restauration des zones les plus sensibles sera assurée.

Pour éviter les développements urbains en bordure de voie dans les secteurs les plus attractifs et renforcer la trame verte des mesures de cloisonnement et d'accompagnement végétal seront engagées, par des plantations autour des nœuds d'échanges et la constitution, en section courante*, de nouvelles liaisons végétales entre les vallons (cordons, relais de boisements).

Enfin, les mesures d'aménagement viseront à dessiner un parcours attractif et valorisant pour l'usager par le maintien de certaines fenêtres, animations végétales...

E1.2.14. Les effets sur le territoire et l'économie

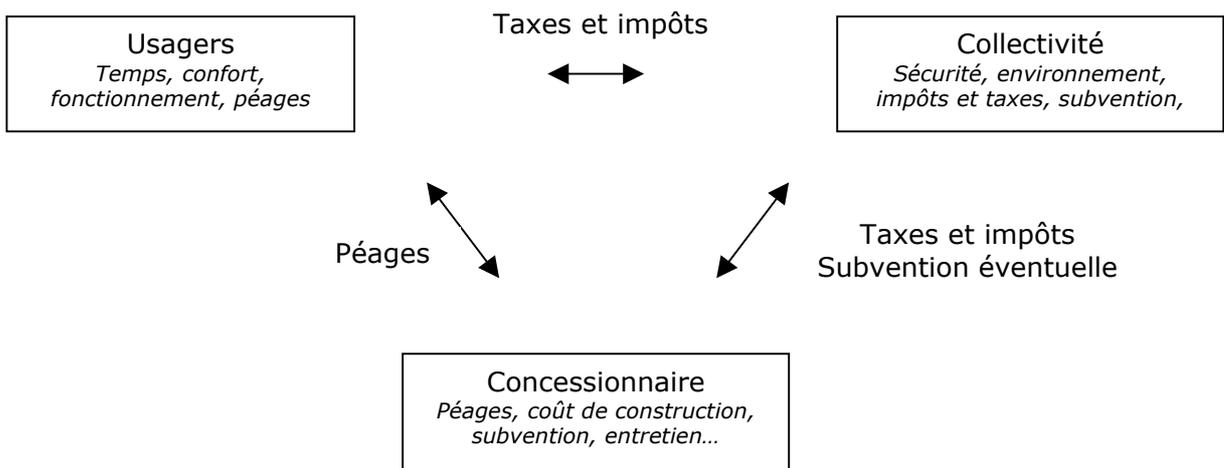
En complément et à partir des données de l'étude plurimodale des transports dans le Rhin Supérieur, et bien que la modélisation soit un peu simplifiée par rapport au modèle en place pour le GCO, il a été possible comme le recommande l'annexe II de la circulaire du 25 mars 2004, d'évaluer le gain d'emplois accessibles en moins d'une heure sur l'espace du Rhin Supérieur, en situation 2020. La carte ci-contre montre bien que le GCO ouvre un certain nombre de grands pôles d'emplois les uns aux autres (Karlsruhe, Colmar, Haguenau), tout en ayant des effets locaux plus limités (Kochersberg).

Rentabilité socio-économique

Les calculs de rentabilité socio-économiques ont été faits pour cette opération conformément à la nouvelle instruction cadre du 25 mars 2004. Le bilan Coût - Avantages monétarisé à la date de mise en service et le bilan global actualisé prend en compte les principaux paramètres : la sécurité, l'environnement (effet de serre, pollution...), le temps passé dans les déplacements, l'usage des véhicules, les dépenses directes (péages, carburant...) et les recettes ou dépenses fiscales

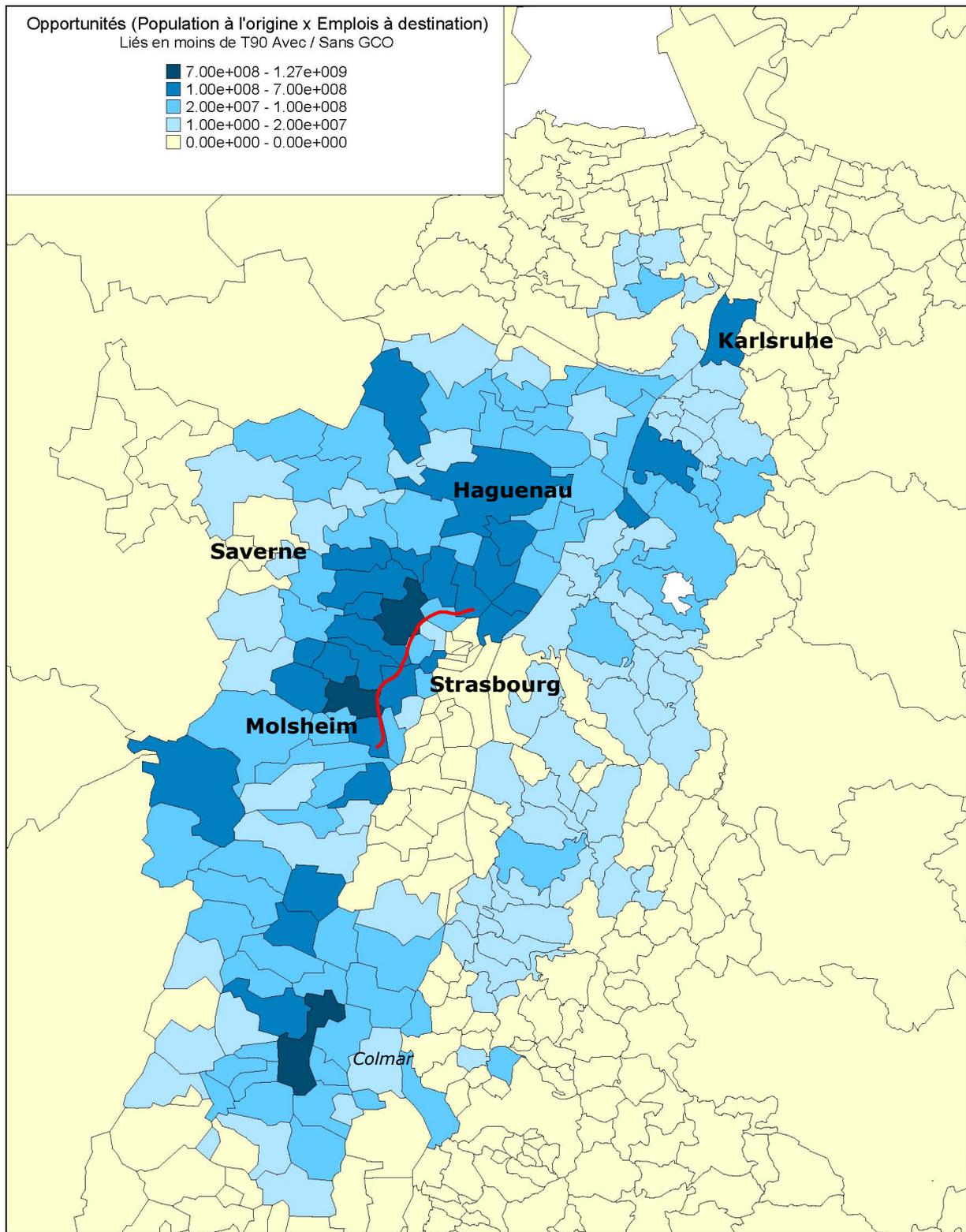
Il s'agit par définition de la balance des avantages et des inconvénients. Elle s'analyse par catégorie de bénéficiaire et donne lieu à une agrégation « globale » pour estimer l'intérêt public du projet. Trois catégories d'acteurs sont ici distinguées : les usagers, le concessionnaire et la collectivité. Les taxes et péages sont des flux internes entre acteurs qui n'influent pas sur le bilan final agrégé. Néanmoins, il sont intéressants à mettre en lumière.

Le bilan agrégé est présenté ci-après et illustre la rentabilité du projet.



Pièce E : Etude d'impact

E0. Résumé non technique



Gain d'emplois accessibles en moins d'une heure sur l'espace du Rhin Supérieur,
en situation 2020 avec projet
[variation des opportunités (population à l'origine x emplois à l'arrivée) pour un temps inférieur à T90(51 min)]

Résultats en millions d'euro 2004	
Avantage net global	11 385
Coût d'investissement HT (Actualisé en 2004)	303
Taux de rentabilité interne	34%
Bénéfice actualisé	11 082
Bénéfice actualisé par euro investi	33
Bilan agrégé de la rentabilité du projet.	

Même si une grande partie de l'intérêt repose sur les gains de temps, la plupart des autres thèmes, y compris la pollution, présentent un bilan positif pour le projet.

Compte tenu du rôle avant tout de réorganisation des flux, le gain de temps correspond plus à une suppression des embouteillages qu'à une amélioration des performances « à vide » des infrastructures. Aussi des tests de sensibilité à la valeur du temps ont été menés pour vérifier la pertinence du projet en l'absence même de valorisation du temps. Dans le cas où tous les gains de temps sont négligés, le taux de rentabilité interne qui s'établit à 6% grâce aux gains sur la consommation de carburant, aux gains de sécurité et aux gains liés à la pollution. Si on néglige les gains de temps obtenus sur les seuls déplacements internes à l'agglomération, le taux de rentabilité est de 26% et le bénéfice actualisé atteint les 4 Milliards d'euros. L'intérêt fonctionnel du projet, dans la réorganisation des circulations de véhicules routiers sur l'agglomération de Strasbourg est donc très important et sans ambiguïté. Plus que le gain de temps, l'effet du projet est d'améliorer nettement l'accessibilité sur le territoire, en accroissant les emplois accessibles notamment.

Bilan Pollution – Effet de serre³

La pollution de l'air est fonction des rejets des véhicules, elle dépend fortement du nombre de kilomètres parcourus, du nombre de véhicules et du type de véhicules, véhicules légers (VL) ou poids-lourds (PL).

Dans le cas du GCO, le nouveau tracé est en milieu interurbain, la pollution de ce milieu augmente légèrement puisqu'on y amène des véhicules.

En milieu urbain, il y a baisse de la pollution puisqu'il y a un certain nombre de véhicules qui circulant avant en milieu urbain (A35) circuleront à terme sur le GCO donc en milieu interurbain.

En milieu urbain, c'est à dire pour une densité de plus de 420 hab/km², le coût pour la santé est plus important qu'en milieu interurbain (densité de population moins forte) ce qui explique la baisse forte en milieu urbain et la hausse légère en milieu interurbain.

On note également une diminution du coût de l'effet de serre que cela soit pour les voitures ou pour les poids lourds, ou pour les véhicules à essence ou Diesel, ce qui correspond bien au bilan des études sur la pollution atmosphérique présentant un gain sur le CO₂.

³ Une valeur positive correspond à une diminution du coût de pollution ou d'effet de serre. Une valeur négative correspond à une augmentation du coût de pollution ou d'effet de serre.

BILAN ENVIRONNEMENT (Millions d'euros)		
Pollution de l'air	Année 2012	Actualisée en 2004
Ventilation par type de véhicules		
VL	0,39	13,18
PL	2,84	51,24
Ventilation par type de réseau		
Urbain	5,96	117,37
Interurbain	-2,72	-52,95
Total	3,23	64,42
Total Bruit	-0,04	-1,06
Effet de Serre		
VL	-0,49	49,47
PL	0,01	26,54
Total	-0,48	76,01
Total global	2,72	139,37

Pièce E : Etude d'impact

E0. Résumé non technique

Le tableau ci-dessous présente les principales mesures d'environnement envisagées et leurs coûts en valeur mars 2006.

Au total, ces mesures représentent donc environ **92 millions d'euros** soit **26%** du coût total du projet.

Thèmes	Mesures	Coût estimatif (M€ HT)
Géomorphologie, Géologie, Pédologie*	Délimitation du chantier lors de la phase travaux. Remise en état des aires techniques à la fin de la phase travaux. Détermination des conditions de stabilité du site au regard des caractéristiques du projet.	
Eaux souterraines et superficielles	Collecte et traitement des eaux de ruissellement de la plate-forme : - réseau de collecte - bassins de traitement (Implantation hors des zones sensibles vis à vis des eaux souterraines) Dimensionnement des ouvrages de franchissement des cours d'eau dans le respect de leur fonctionnement hydrologique et écologique.	7,7
Agriculture	Restauration des réseaux de drainage et d'irrigation interceptés. Création d'ouvrages de franchissement. Réduction des emprises grâce à des modelés de terrain. Aménagement foncier agricole et forestier.	19
Sylviculture	Traitement sylvicole en vallée de la Bruche (3 ha) Compensation des arbres disparus dans le parc de Kolbsheim Plantation d'une bande boisée (deux fois 1 ha) Achat de terre agricole enclavée au Nord-Est de l'échangeur* A4/GCO/A35 (5 ha) Plantation forestière (5 ha) Plantation dans l'échangeur* A4/GCO/A35 Chemin forestier (1 150 m)	0,4
Qualité de l'air	Profil en déblai* Tranchée couverte Dispositifs de surveillance (Vendenheim, Breuschwickersheim) Limitation éventuelle de la vitesse sur le GCO	

Pièce E : Etude d'impact

E0. Résumé non technique

Thèmes	Mesures	Coût estimatif (M€ HT)
Acoustique	Isolations de façade (10 habitations) (habitations à Duppigheim, bureaux de la zone industrielle de Duppigheim-Duttlenheim-Ernolsheim, habitations de Ernolsheim/Kolbsheim, habitations de Vendenheim)	0,07
	Ecrans acoustiques sur 2,5 km environ soit 9 000 m2 (habitations de Vendenheim, château de Sury et habitations de Ernolsheim et Kolbsheim)	3,9
	Tranchée couverte de 300m à Vendenheim	27
Patrimoine	Redevance archéologie préventive Prise en compte de la présence de la maison éclusière du canal de la Bruche et du moulin du château de Kolbsheim dans le calage définitif du projet.	1,1
Tourisme et loisirs	Rétablissement des sentiers interceptés.	
Contraintes techniques et servitudes d'utilité publique	Mesures particulières pour limiter les interruption du trafic ferroviaire. Franchissement des voies navigables, voies ferrées et lignes électriques en concertation avec les gestionnaires.	
Paysage/Urbanisme	Aménagements paysagers (section courante*, échangeur* A4/A352, diffuseur* RN4 et diffuseur* de la Bruche à Duttlenheim)	4,7
Milieu naturel (26 M€ HT)	Clôtures gibier	2
	Conventions avec les agriculteurs pour le Grand Hamster (170 ha sur 10 ans)	0,77
	Passages mixtes agricoles + faune	0,08
	Buses petite faune	1,8
	Ecoponts (côtière* de la Bruche, zone de vergers de Breuschwickersheim et zone de vergers de Vendenheim)	0,2
	Coût des aménagements en fonction de l'Osmoderme* et de la végétation	0,2
	Viaduc de la Bruche	23

E2. Définition de l'opération et du programme

Le « programme », au sens du décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié, concerne l'ensemble des travaux liés fonctionnellement à l'opération et dont il faut apprécier l'impact. Le terme « opération » désigne les travaux soumis à enquête.

Si la réalisation des travaux se fait de manière simultanée, l'étude d'impact porte sur l'ensemble du programme. Si la réalisation se fait de façon échelonnée (par phases), l'étude d'impact de chaque phase doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.

Le programme du Grand Contournement Ouest de Strasbourg consiste en :

L'opération de contournement autoroutier proprement dite objet de la présente enquête, soit :

la construction d'une autoroute concédée à 2x2 voies élargissable à 2x3 voies reliant le nœud autoroutier* A4/A35 de Vendenheim au Nord de Strasbourg au nœud projeté A352/A35 de Duttlenheim au Sud de Strasbourg ;

la réalisation d'un système d'échange avec :

l'A4 et l'A35 à Vendenheim au Nord de Strasbourg (nœud A4/A35) ;

la RN4 (échangeur* supportant les barrières de péage) ;

la ZA de la Plaine de la Bruche et la zone aéroportuaire d'Entzheim ;

- l'A352 à Duttlenheim au Sud de Strasbourg (nœud A352/A35).

Des aménagements ultérieurs de requalification et des mesures d'exploitation de l'A35 en traversée de l'agglomération strasbourgeoise qui feront l'objet de procédures spécifiques au-delà de la mise en service du GCO et en dehors de la concession du GCO.

L'aménagement multimodal de la RN4 entre le GCO et l'A351.

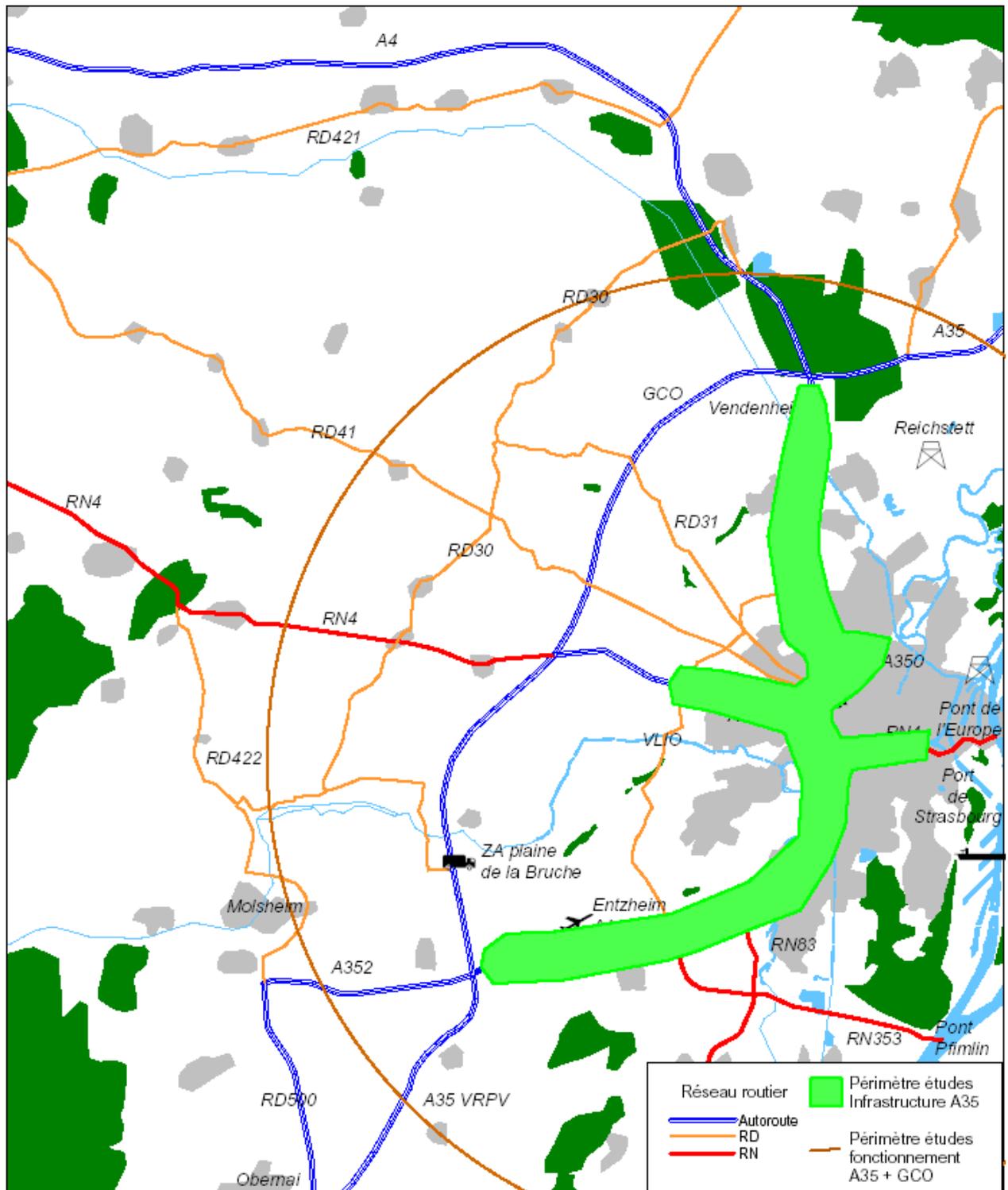
La réalisation des différentes opérations du programme comportera deux phases :

- Réalisation de l'autoroute A355 – Grand Contournement Ouest de Strasbourg et aménagement de la RN4
- Aménagement de l'A35 en traversée de Strasbourg

Ce choix se justifie dans la mesure où un aménagement important de l'A35, allant au-delà des mesures de régulation du trafic déjà mises en œuvres (Gutenberg, limitation des vitesses) n'est possible qu'après mise en service de l'autoroute de contournement du fait des très fortes perturbations qui ne manqueront pas d'être générées par les importants travaux d'aménagement nécessaires.

Par ailleurs, la requalification de l'A35 doit s'inscrire dans une démarche intermodale et urbanistique impliquant l'ensemble des collectivités locales concernées.

Pièce E : Etude d'impact
E3. Appréciation des impacts du programme



Périmètre d'intervention du programme de requalification de l'A35 à l'horizon de la mise en service du GCO

Les objectifs partagés pour une requalification de l'A35 à l'horizon de la mise en service du GCO

Ces objectifs ont été définis dans la « convention de partenariat et de financement d'études pré opérationnelles multimodales relatives aux aménagements de requalification de l'autoroute A35 dans l'agglomération strasbourgeoise à l'horizon de la mise en service du grand contournement ouest » signée par la Communauté Urbaine de Strasbourg, le Département du Bas-Rhin, la Région Alsace et l'Etat le 10 mai 2004.

Ils sont les suivants :

- Donner à l'infrastructure routière une dimension urbaine correspondant mieux à sa localisation au cœur de la ville
- Encourager le transfert modal sur les transports collectifs par de bonnes connexions aux parkings relais et par un niveau de service adapté
- Réduire la congestion sur la voie rapide et en retarder l'apparition
- Contrôler le niveau de pollution et de bruit et si possible les faire baisser
- Faciliter les conditions d'exploitation de la rocade, notamment en favorisant un retour rapide à une situation normale en cas de perturbation imprévisible
- Améliorer la sécurité routière et homogénéiser les règles appliquées
- Réduire les vitesses pratiquées, les harmoniser et les réguler selon différentes situations pour faire de cette section de l'A35 un axe de moindre vitesse et de forte capacité
- Reporter les trafics de transit et certains trafics d'échange vers le futur G.C.O.
- Etudier les possibilités et les conditions de réussites d'affectation de voies à des types de déplacements spécifiques (covoiturage, transport collectif...)

E3. Appréciation des impacts du programme

E3.1 Etat Initial du programme

En milieu urbain, l'A35 présente un tracé qui s'immisce dans les interstices de la ville. Entre remparts et faubourgs, elle

occupe notamment l'ancienne zone non aedificandi des Glacis Ouest. Le site étudié est soumis à des contraintes environnementales. Si les contraintes telles celles liées aux crues sont intangibles, celles générées par l'infrastructure autoroutière pourraient être partiellement corrigées dans le cadre d'une requalification.

E3.1.1 Milieu physique :

Relief

Le relief général est plutôt plat, l'A35 étant en remblais* d'une dizaine de mètre afin de lui assurer une mise hors d'eau.

Hydrographie

Réalisé à l'origine pour la défense militaire de la ville, le Fossé des Remparts est artificiel. Ce canal joue un rôle hydraulique majeur pour absorber les crues de la Bruche et de l'Ill et dans la protection du centre de Strasbourg. Des études sont lancées actuellement par la CUS pour apprécier le rôle précis de ce cours d'eau et évaluer la contrainte qu'il représente.

Submersion et inondations :

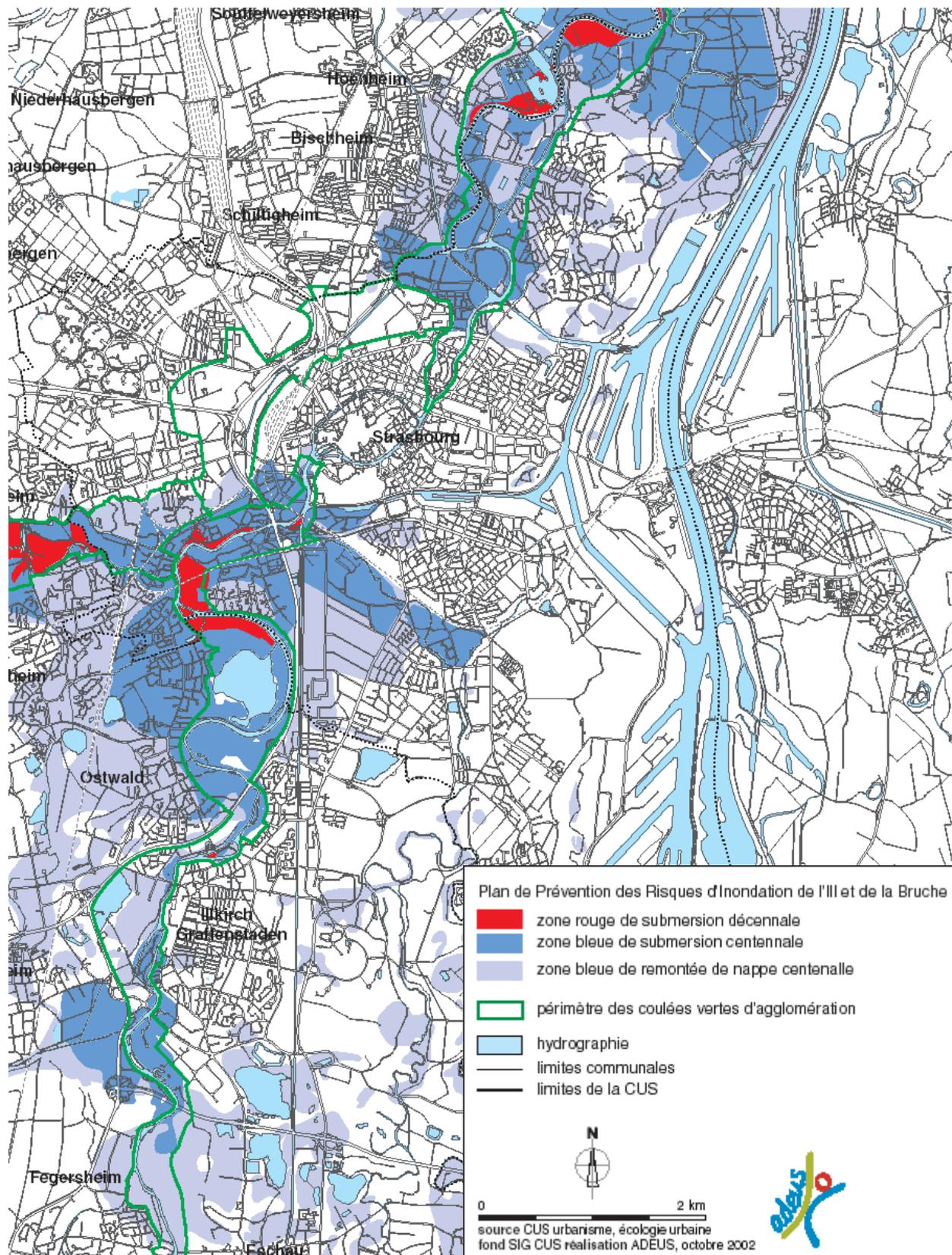
La situation géographique de la Communauté urbaine de Strasbourg, à la confluence de la majorité des cours d'eau de la région de Strasbourg, en fait un site particulièrement sensible aux inondations et tributaire notamment des projets d'aménagement amont. Une règle de prévision d'un hectare de déblais, en compensation d'un hectare de remblais a été étudiée par la CUS. Si le Glacis Ouest s'avère peu concerné par les risques d'inondations, le Sud du secteur étudié est soumis aux crues de la Bruche et de l'Ill.

On distingue trois zones d'inondabilité :

- la zone de remontée de nappe : il s'agit d'une zone constructible sous certaines conditions,
- la zone de submersion centennale : il s'agit d'une zone constructible sous certaines conditions,
- la zone de submersion décennale : il s'agit d'une zone inconstructible

Il n'y a pas de périmètre de protection des captages à proximité de l'A35.

Zones inondables de l'Ill et de la Bruche



E3.1.2 Milieux naturels

La Coulée Verte d'Agglomération (CVA) des Glacis Ouest assure la continuité écologique entre la CVA de l'Ill Sud et celle de l'Ill Nord. La démarche en cours relative à l'étude des CVA confirme la volonté de préserver et valoriser les espaces naturels et agricoles et de structurer ces territoires par le végétal. Dans le secteur du Glacis Ouest, il reste à préciser l'identité de la CVA et à en définir le dimensionnement.

E3.1.3 Milieu humain

La qualité de l'air :

L'autoroute constitue une source importante de pollution atmosphérique et de nuisances olfactives. La densité de la circulation agit directement sur la qualité de l'air environnant. Les vents dominants contribuent à affecter l'ensemble du site ainsi que les zones sportives existantes et futures.

Niveau sonore :

Le trafic routier (170 000 véhicules/jour moyen) représente une gêne significative, voire «insoutenable» selon certains riverains et usagers. Sans obstacle, les abords de l'infrastructure sont soumis à des niveaux sonores supérieurs à 70 décibels. Une bande de protection de 300 mètres de part et d'autre de l'A35 est inscrite dans les documents d'urbanisme définissant un périmètre dans lequel les constructions doivent être dotées d'une isolation acoustique renforcée.

Usage des sols et disponibilité foncière

Ancien secteur militaire, les abords de l'A35 sont marqués par la présence de grandes unités foncières. Ce parcellaire peu morcellé est sous le contrôle de quelques propriétaires, collectivités publiques et grandes sociétés nationales.

A eux seuls, la Ville de Strasbourg, la Communauté Urbaine de Strasbourg, l'Etat, la SNCF et RFF maîtrisent la quasi totalité des Glacis Ouest.

La maîtrise foncière potentielle constitue un des grands atouts de ce site.

Les Coulées vertes d'agglomération

Le projet de création de Coulées vertes d'agglomération (CVA) à l'échelle de la Communauté urbaine de Strasbourg s'appuie sur l'existant pour transformer les contraintes d'inondation en potentiel social mais aussi écologique.

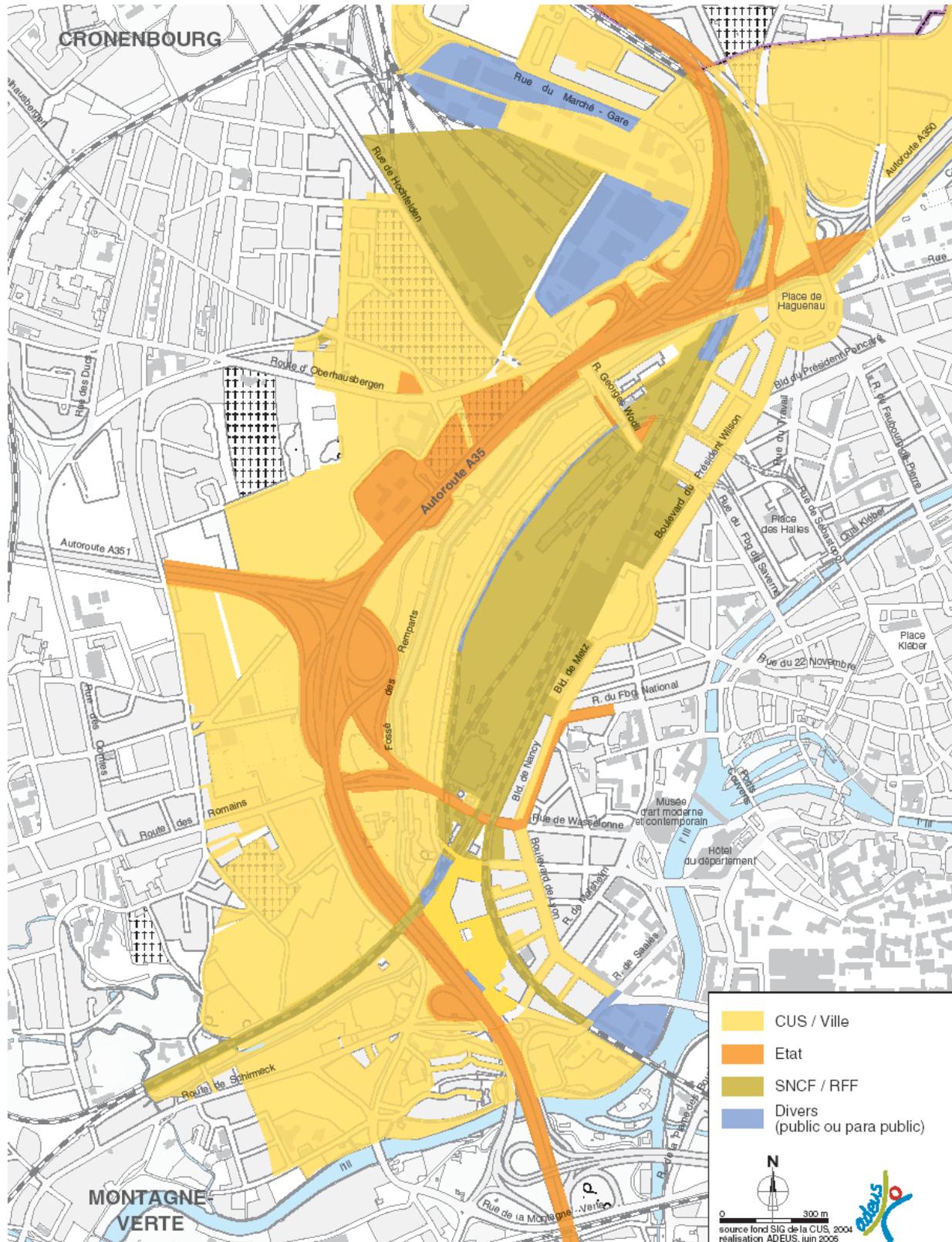
Les risques d'inondation ont préservé de larges coulées vertes au sein de l'agglomération. Composées d'une juxtaposition d'espaces naturels variés, les zones inondables sont souvent considérées comme des éléments de rupture entre les quartiers ou communes, des lieux résiduels ou des lieux de réserve où l'on peut tout mettre (stationnement public ou privé, décharges sauvages). Elles deviennent ainsi sources de conflits et d'insécurité.

Les projets de coulées vertes d'agglomération, organisés autour des principaux cours d'eau et canaux de la Communauté urbaine de Strasbourg (Ill nord, Ill sud, Bruche et Glacis Ouest), donnent une cohérence d'ensemble à ces espaces majoritairement non urbanisables et leur permettent de jouer pleinement leur rôle :

- rôle d'équipement périurbain de qualité en relation avec les communes et les quartiers de la ville, comme lieux d'animation et de convivialité,
- rôle écologique majeur en préservant et en valorisant des espaces naturels et agricoles le long des cours d'eau afin de maintenir les zones inondables, qui participent à la gestion du risque d'inondation et garantissent la présence d'une faune et d'une flore diversifiées,
- rôle de structuration de l'agglomération par une meilleure lisibilité de l'espace collectif, facteur d'identité et d'intégration de la population.

Les Coulées vertes d'agglomération s'inscrivent plus largement à l'échelle de la région de Strasbourg à travers la Trame verte régionale et le concept de «parc régional urbain» défini par la Conférence du Rhin supérieur. qui vise la

Le foncier aux abords de l'A35



Paysage

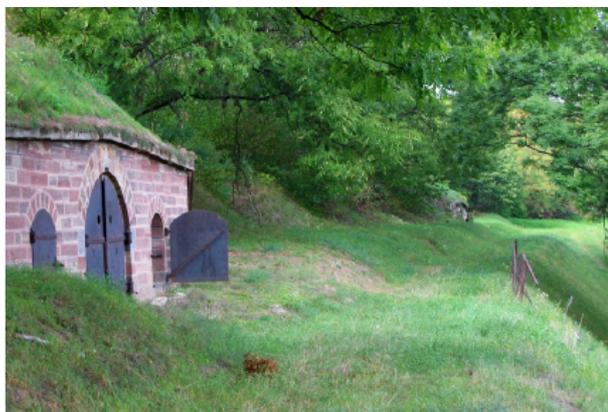
L'A35 est la porte d'entrée principale dans Strasbourg et constitue, de ce fait un axe de représentation. Depuis l'aéroport aujourd'hui ou depuis la gare TGV demain, l'A35 est et sera très largement empruntée. Son état de dégradation actuelle peut nuire, à terme, à l'image même de l'agglomération strasbourgeoise.

Patrimoine

L'autoroute A35 longe sur près de 1,5 km un vestige du système défensif édifié autour de Strasbourg par l'armée prussienne.

Le rempart construit en 1877 est doté d'éléments remarquables tels la Kriegstor et les casernes. Il est un témoin emblématique de cette période et constitue l'un des derniers vestiges de ce type aussi bien sur le sol français que sur le sol allemand.

Bien que cette enceinte historique ne soit pas classée à ce jour, elle est dotée d'une grande valeur patrimoniale qui justifie sa préservation et sa mise en valeur. Elle peut être un élément de valorisation d'un projet d'ensemble.



Bastion et fort, entre l'A35 et les voies ferrées



Habitat en immédiate proximité à Schiltigheim



Vue aérienne de l'A35, des remparts et de l'arrière gare

E3.2 impacts du programme

E3.2.1 Effets localisés

La reconfiguration des carrefours ou échangeurs pourra conduire à des modifications d'emprises. Les opérations pourront faire l'objet d'enquêtes publiques

Le périmètre concerné correspond au 'lit' de l'A35, à savoir le territoire directement soumis à l'infrastructure. Il est délimité par la ville centre à l'Est et par les faubourgs à l'Ouest. Ce territoire est caractérisé par de vastes espaces ouverts de très faible densité. L'aire d'influence de l'A35 - soit une distance de près de 1km entre fronts bâtis - est très large. La requalification de l'A35 doit permettre aux terrains situés sous son joug (longtemps receptacle des programmes rejetés par la ville tels cimetières, prison, déchetteries, postes télécom...) d'être revalorisés.

Les espaces mutables ont été comptabilisés dans le but d'apprécier l'impact que peut avoir la requalification de l'A35 sur son environnement immédiat.

Les terrains développables s'élèvent à 150 hectares environ. Les surfaces comptabilisées retiennent plusieurs types de terrains :

- la **voirie de l'A35** elle même a été comptabilisée puisque sa chaussée, sa sous-face, ses bas-côtés, ses échangeurs sont susceptibles d'être reconsidérés,
- les **friches urbaines** comme par exemple les abords de la porte de la route de Schirmeck formés de terrains sous-exploités, de délaissés, de fonds de parcelles.
- les **friches militaires** sont essentiellement constituées du secteur des Remparts, ex zone militaire rachetée à l'Armée par la ville de Strasbourg en 2001,
- les **terrains agricoles** sur lesquels se pratiquent encore aujourd'hui des cultures céréalières,
- les **jardins familiaux** en entrée de Schiltigheim, le long du fossé des

Remparts et au sud de la rue de l'Abbé Lemire,

Les terrains assurent des fonctions diverses. Certains sont déjà vacants aujourd'hui (friches militaires), d'autres s'annoncent longs à libérer. La question du phasage pèsera sur la définition des aménagements.

L'aménagement de la RN4 entre le GCO et l'A351 est une opération distincte mais relevant fonctionnellement du présent programme. Il a pour objet :

- d'assurer la continuité entre le GCO et l'A351 pour faire fonctionner pleinement le rôle de nouvelle entrée de l'agglomération à cet axe historique. Ceci signifie un aménagement routier garantissant la sécurité et la fluidité entre le GCO et Wolfisheim
- d'améliorer les performances des transports collectifs sur l'axe de la RN4 (projet de Transport Routier Guidé du Conseil Général, bus...)

Cet aménagement qui se fera sur place fera l'objet d'une enquête publique.

Ses impacts porteront essentiellement sur les emprises.

E3.2.2 Effets cumulés du programme

Ils concernent essentiellement les circulations, l'air et le bruit.

Le programme de requalification de l'A35 se situe aujourd'hui dans sa conception entièrement dans une logique de principes d'aménagement sur place. Il ne pourra être mis en œuvre qu'à l'horizon de la mise en service du Grand Contournement Ouest compte-tenu des contraintes techniques et du niveau des trafics actuels sur l'A35. La nature détaillée des opérations d'aménagements n'est pas connue aujourd'hui mais la fixation des objectifs a permis d'ores et déjà d'évaluer les effets sur les trafics du programme, sur la base d'une modélisation d'une modification des performances offertes par l'A35 dans Strasbourg.

Ceci est atteint par modification de la vitesse praticable sur l'A35 à travers Strasbourg. Les hypothèses fortes suivantes ont été retenues :

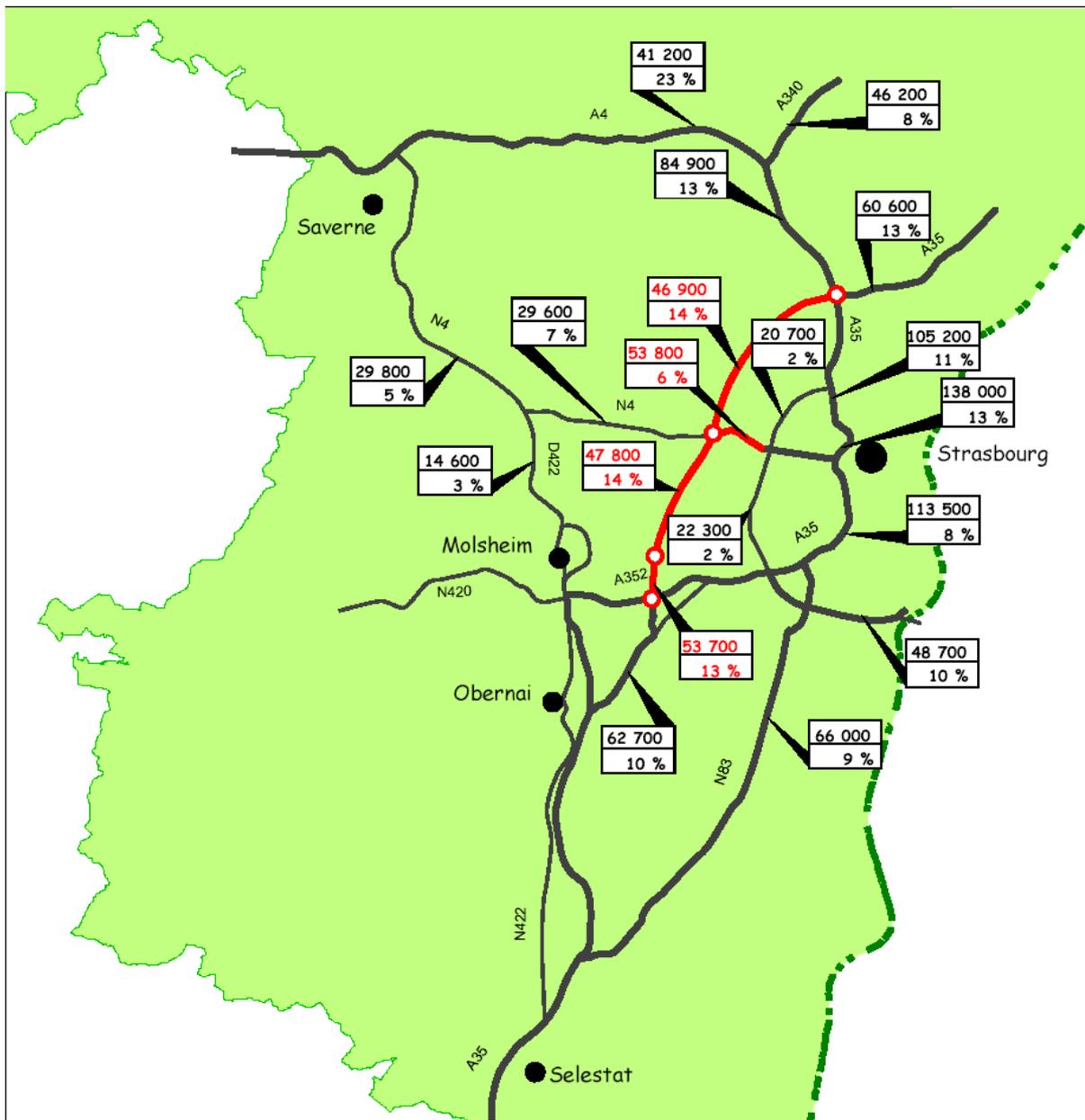
Section	Vitesse limite
Echangeur A4/GCO – Vendenheim	110
Vendenheim – PI Haguenau	70
PI Haguenau – Montagne Verte	50
Montagne Verte – La Vigie	70
La Vigie - GCO	110

E3.2.3 Impact sur les circulations

Ceci conduit, par la réduction des performances de vitesse de l'A35, à une réduction plus importante des trafics sur cette infrastructure. En particulier, le gain sur les trafics d'échange et de transit n'est pas repris par les trafics interne à la CUS. Ce scénario montre l'intérêt de telles mesures qui permettent d'empêcher que la place libérée sur l'A35 par le trafic de transit ne soit complètement réutilisée par des trafics à très courte distance.

Les impacts sur l'environnement qui ont été étudiées concernent donc essentiellement les effets liés aux évolutions des trafics, à savoir le bruit et l'air.

Tracé Est avec péage et contrainte de vitesse sur A.35
Trafic modélisé en 2020



Grand Contournement Ouest de Strasbourg
Etude de trafic

Date : Octobre 2002
 Auteur : S Larose
 Source : CETE DE L'EST - Division Déplacements



LEGENDE

- | |
|--------|
| 62 700 |
| 10 % |

 TMJA
% PL
- Points d'échange avec le GCO
- GCO + Aménagement RN4

Résultats de la simulation du programme GCO + requalification de l'A35

Pièce E : Etude d'impact

E3. Appréciation des impacts du programme

E3.2.4 Impact sur l'ambiance acoustique

L'analyse de la période réglementaire **Jour** fait apparaître que peu de tronçons sont affectés par des variations d'émission sonores supérieures à +/- 2 dB(A). Seul un tronçon situé au nord de Wolfisheim le long de la RN4 présente une augmentation supérieure à +5dB(A) le jour.

La situation de **Nuit** présente de fortes variations de l'émission sonore: l'A4-A35 en traversée de Strasbourg (de Souffelweyersheim à l'échangeur A35-RN283) présente une forte diminution de l'émission sonore qui peut aller jusqu'à plus de 7 dB(A) sur certains tronçons (de Schiltigheim à Montagne Verte). En revanche, de nombreux tronçons présentent des augmentations supérieures à 2 dB, en particulier le long de la VLIO (traversées de Mundolsheim, Niederhausbergen, Mittelhausbergen,

Wolfisheim), ainsi qu'en traversée d'Ernolsheim, Furdenheim et ponctuellement dans Strasbourg. Notons en particulier la situation de Mundolsheim qui présente une augmentation supérieure à 8 dB(A) sur sa traversée.

En heures creuses, La variante 5 présente l'avantage d'entraîner une diminution de l'émission sonore supérieure à 2 dB(A) par endroit le long de l'A35 en traversée de Strasbourg.

Le tableau suivant résume pour les périodes réglementaires Jour et Nuit, le nombre d'agglomérations dont la traversée présente une augmentation de l'émission sonore supérieure à 2 dB(A) (le centre de Strasbourg ne fait pas partie de cette analyse). Ce recensement permet d'évaluer les enjeux qu'entraîne le projet sur le réseau annexe en terme de nuisances sonores liées à une augmentation de l'émission sonore.

	Jour 6h-22h		Nuit 22h-6h	
GCO seul	1	Ittenheim (+3,5 dB(A))	2	Ernolsheim (+2,5 dB(A)) Furdenheim (+3 dB(A))
Programme GCO + Requalification A35	1	Ittenheim (+3,5 dB(A))	6	Mundolsheim (+8,5 dB(A)) Niederhausbergen (+6,5 dB(A)) Mittelhausbergen (+5 dB(A)) Wolfisheim (+3 dB(A)) Ernolsheim (+2,5 dB(A)) Furdenheim (+4 dB(A))

Pour la période Jour, les enjeux sont équivalents pour les deux variantes.

Pour la période Nuit, si la requalification présente l'avantage de réduire fortement l'émission sonore sur l'A4-A35 en traversée de Strasbourg, elle augmente en revanche les enjeux sur quelques voies secondaires de l'ouest.

Globalement, hormis la période nocturne, l'impact des du GCO et du programme en terme de variation d'émission sonore ne présente pas d'enjeux majeurs, hormis pour les traversées d'Ittenheim, d'Ernolsheim et de Furdenheim.

Les critères réglementaires et le critère basé sur l'évaluation du niveau maximal dépassé 10 fois par nuit sont simultanément vérifiées sur l'ensemble du projet, dans tous les cas : dans la limite des

hypothèses adoptées, aucun bâtiment n'est susceptible de subir une gêne sonore entraînant une dégradation de la qualité du sommeil.

En revanche, en terme de monétarisation des nuisances, le programme engendre une forte diminution du coût des nuisances sonores de l'ordre de - 10 millions d'euros par an, soit -71%. Cette dernière situation s'explique essentiellement par la forte diminution de bruit (réduction des vitesses), essentiellement la nuit, sur l'axe A4-A35 en traversée de Strasbourg et dont bénéficie un nombre très important de bâtiments.

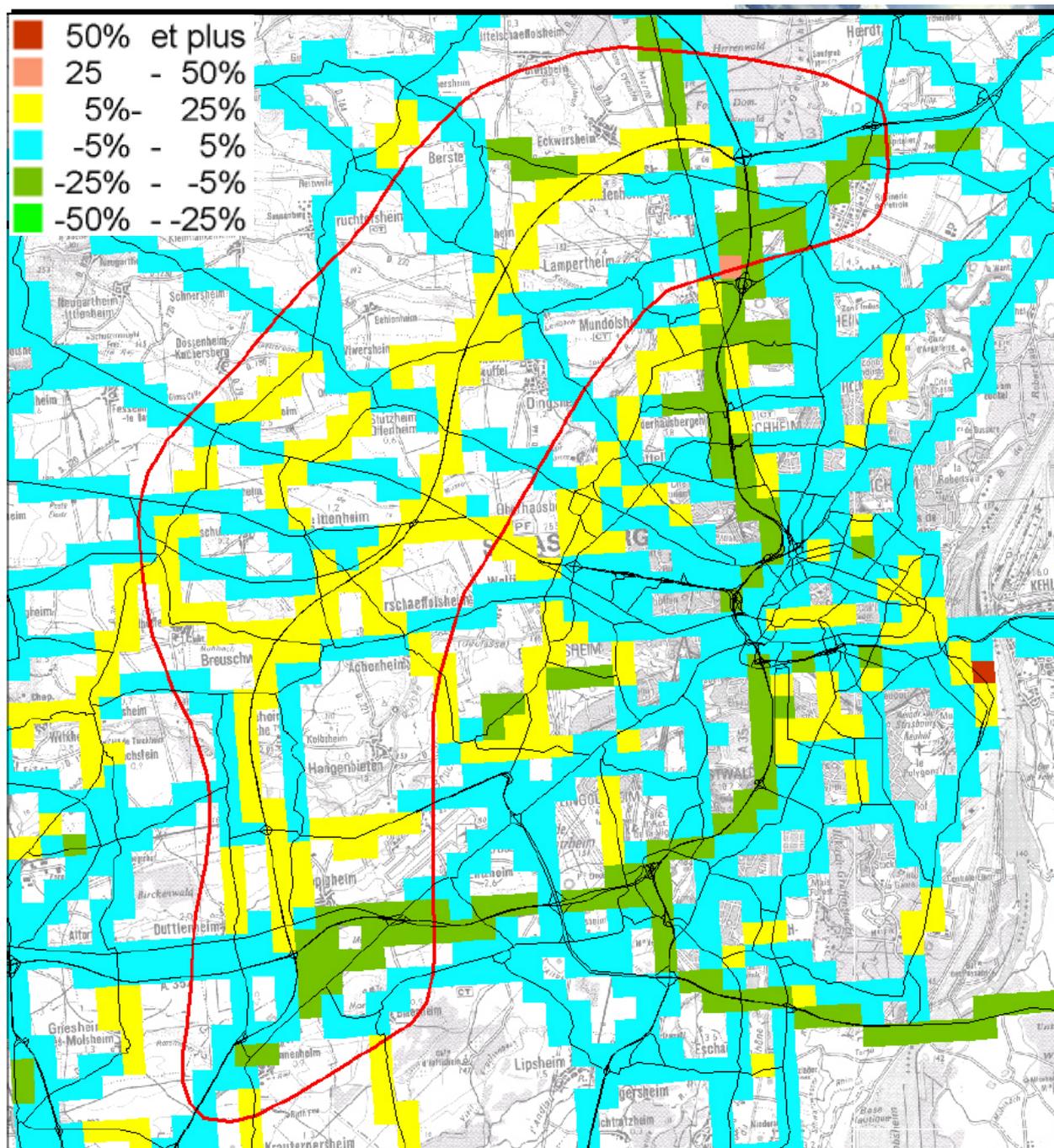
E3.2.5 Impact sur la qualité de l'air

Au niveau global, on peut constater que la requalification de l'A35 permet d'obtenir une évolution favorable des émissions routières.

On constate le gain très marqué en terme d'émissions sur la traversée de Strasbourg, lié d'une part à la baisse des vitesses de circulation, aux reports de trafic d'autre part.

En effet, les principales radiales voient leurs émissions augmenter légèrement, de même que les axes de contournement tels le GCO.

En terme d'effet de serre, la requalification de l'A35 augmente l'efficacité du GCO de 30% (-2,3% au lieu de -2%). De même, elle permet de stabiliser les émissions de CO et de benzène.



NOx - 2020 : Variation entre la situation avec le programme et avec le GCO seul

E3.3. Evaluation socio-économique du programme

Le coût des aménagements du programme complétant le projet d'A355 Grand Contournement Ouest de Strasbourg est estimé grossièrement aujourd'hui à environ 125 Meuros HT (environ 150 Meuros TTC). La mise en service de ces aménagements ne peut intervenir avant celle du projet. La date de 2014 a été prise comme date de mise en service du programme pour les calculs socio-économiques.

Les principaux effets de la réalisation du programme sont les suivants :

- les gains de temps sont un peu moins importants dans les premières années après 2014 du fait de la réduction des performances d'A35 dans le centre de Strasbourg. Il n'y a toutefois pas de différence en 2012 puisque le programme n'est pas réalisé à cette date. Après 2014, les effets de la requalification se font sentir avec une légère réduction des gains de temps.
- les gains liés à la pollution de l'air, aux carburants, au bruit, à la sécurité sont plus importants dans le cadre du programme

Le bilan par catégories d'utilisateurs fait clairement apparaître que l'intérêt du programme concerne avant tout les riverains au sens large, en premier les actuels riverains de l'A35.

En ce qui concerne la sécurité, un double effet joue en faveur de l'utilisateur : le report sur l'autoroute, d'une part et la requalification elle-même qui permet de réduire l'accidentologie de l'A35.

Indicateurs économiques	Valeur (Meuros)
Avantage net annuel	175
Somme actualisée en 2004 des avantages nets	10 892
Coût d'investissement hors taxes actualisé en 2004	391
Coût global actualisé en 2004	427
Bénéfice actualisé en 2004	10 502
Taux de rentabilité interne	32%
Bénéfice actualisé par euro dépensé	25
Bénéfice actualisé par euro public dépensé	123

Le bilan global du programme est donc très légèrement inférieur au seul bilan du projet de GCO, principalement du fait des gains de temps légèrement inférieurs. Pour autant, le bilan pour les riverains est bien amélioré. Le programme est donc bien un avantage en terme d'accompagnement et de complément au seul projet d'A355.

Ce bilan sera affiné dans le cadre des études ultérieures.

Pièce E : Etude d'impact

E3. Appréciation des impacts du programme

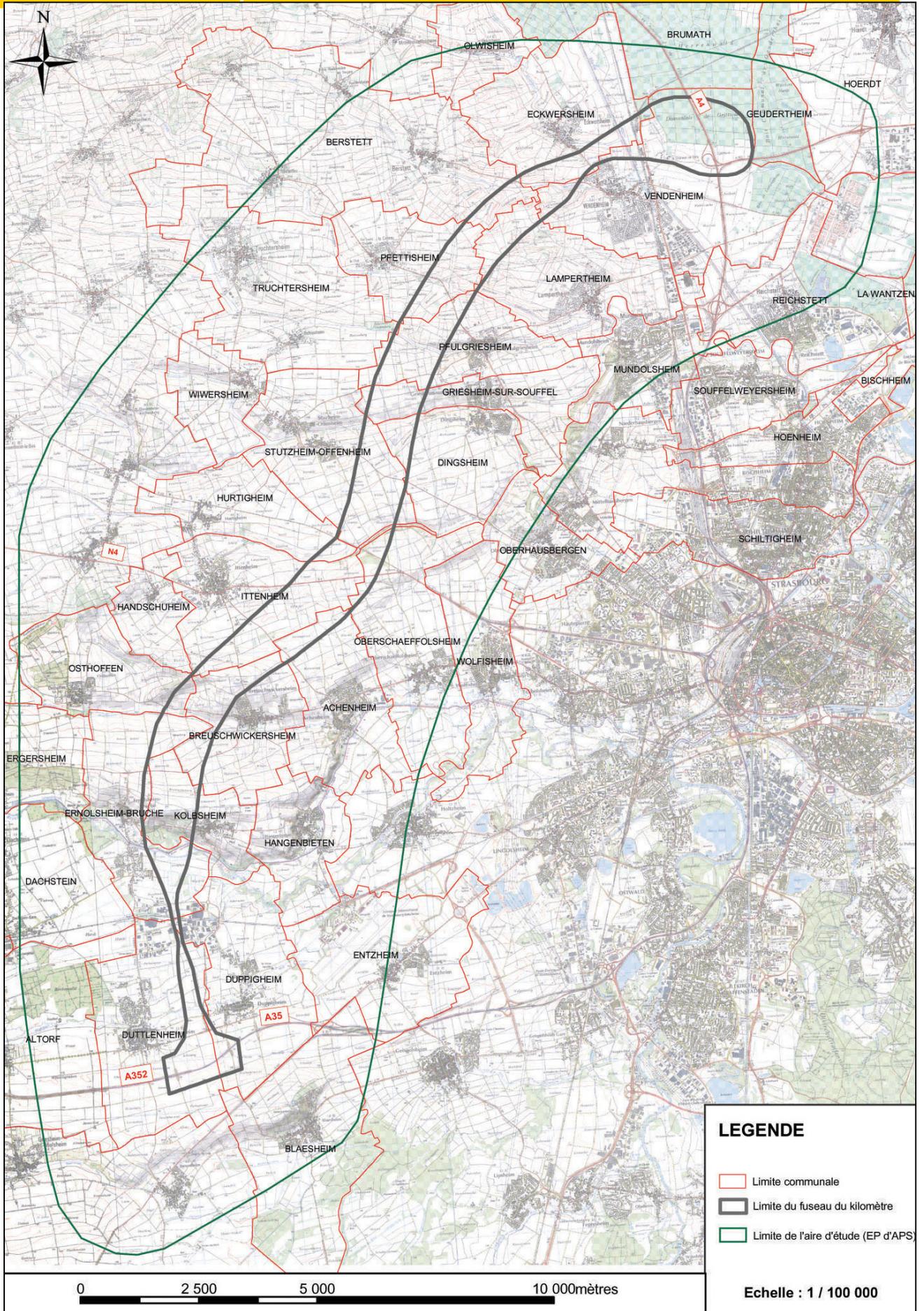
Ventilation du bénéfice actualisé	Usagers	Puissance publique	Concessionnaire	Riverains	Total
Temps	10 153.0				10 153.0
Confort	290.1				290.1
Carburant	451.9	-284.5			167.4
Entretien et dépréciation des véhicules	-92.4	4.5			-88.0
Péage	-725.1		648.4		0.0
TVA péage		76.7			
Sécurité		141.2			141.2
Environnement					0.0
pollution				64.4	64.4
bruit				200.9	200.9
Coût d'investissement HT			-390.5		-390.5
Coût d'entretien et d'exploitation			-36.7		-36.7
Total	10 077.3	-62.1	221.2	265.4	10 501.7

BILAN DES gains de temps			
	2 012		Somme actualisée
VL	en millions heures gagnées	en Mi d'euros	
VL			
Interne	6.66	57.8	3 221.5
Externe	4.38	66.2	4 503.3
PL			
Interne	0.52	19.0	917.8
Externe	0.61	22.1	1 510.3
Total			
Interne	7.18	76.84	4 139.31
Externe	4.98	88.29	6 013.65
Total général	12.16	165.1	10 153.0

BILAN SECURITE		
	2 012	Somme actualisée
	en Mi d'euros	
VL	4.7	133.6
PL	0.4	7.6
	5.0	141.2

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Carte de l'aire d'étude et du fuseau du kilomètre.

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

C'est le débat Bianco de 1999 qui a fixé l'aire d'étude et défini son contour dans le cahier des charges du GCO.

L'aire d'étude forme un croissant d'environ 75 km² qui épouse les limites actuelles de l'agglomération strasbourgeoise depuis l'échangeur* de Hoerdts au Nord jusqu'à Innenheim au Sud de l'A35.

Ce périmètre, bien que situé dans la plaine alluviale du Rhin, englobe trois régions distinctes décrites sur la carte ci-après.

- le cône alluvial de la Zorn à l'extrémité Nord-Est ;
- l'avant Kochersberg pour l'unité centrale la mieux représentée ;
- la basse vallée de la Bruche et du Bras d'Altorf.

Le débat de 1999 a également permis de définir un fuseau de passage du tracé du GCO d'environ 1 km de large.

L'état initial du site et de son environnement qui suit est néanmoins décrit dans une aire d'étude légèrement plus large, définie dans le cadre des études préliminaires d'Avant-Projet Sommaire, avec des zooms dans le fuseau du kilomètre pour certains thèmes qui le nécessitent.

E4.1. Environnement physique

E4.1.1. Géomorphologie

La géomorphologie dessine dans l'aire d'étude trois grandes unités du nord au sud : le cône de déjection* de la Zorn, le Kochersberg et la vallée de la Bruche.

Le cône de déjection* de la Zorn forme la frontière géographique Nord du Kochersberg. Secteur de plaine subhorizontal doucement incliné vers le Sud (altitude 140 m), c'est une importante voie de passage (voie ferrée Paris-Strasbourg, A4, Canal de la Marne au Rhin) qui contourne le plateau plus élevé du Kochersberg.

Le Kochersberg forme un plateau régulièrement incliné vers l'Est et entaillé par des vallons de direction générale Ouest/Est. Les ruisseaux, fonctionnels et parallèles, régulièrement espacés, prennent naissance sur l'arrière-Kochersberg. Ils confluent vers l'Est avec la Souffel.

La couverture loessique* épaisse creusée par une succession régulière de vallées en berceaux très évasées et peu profondes donne naissance à un paysage « en vagues » caractéristique. Le plateau (altitude 150 à 200 mètres) surplombe la plaine alluviale du Rhin et Strasbourg (140m). Vers le Nord-Ouest, les collines du Kochersberg dominent le plateau tandis que, vers le Nord-Est (vers Vendenheim), le relief plus confus et l'hydrographie moins ordonnée correspondent aux collines de Brumath (altitude 160-180 mètres).

Avec le horst* d'Oberhausbergen, le Grensberg (altitude 212 m) et le Stallberg (altitude 218 m), ces collines marquent la topographie locale et constituent la limite Sud du Kochersberg qui en définitive n'offre pas de difficulté topographique particulière.

La vallée de la Bruche : son versant Sud très érodé coïncide avec le horst* de Griesheim dominé par le Gloeckelsberg à Blaesheim. Son versant nord présente un relief plus marqué avec la côtelière* de Kolbsheim qui constitue la principale difficulté topographique du projet.

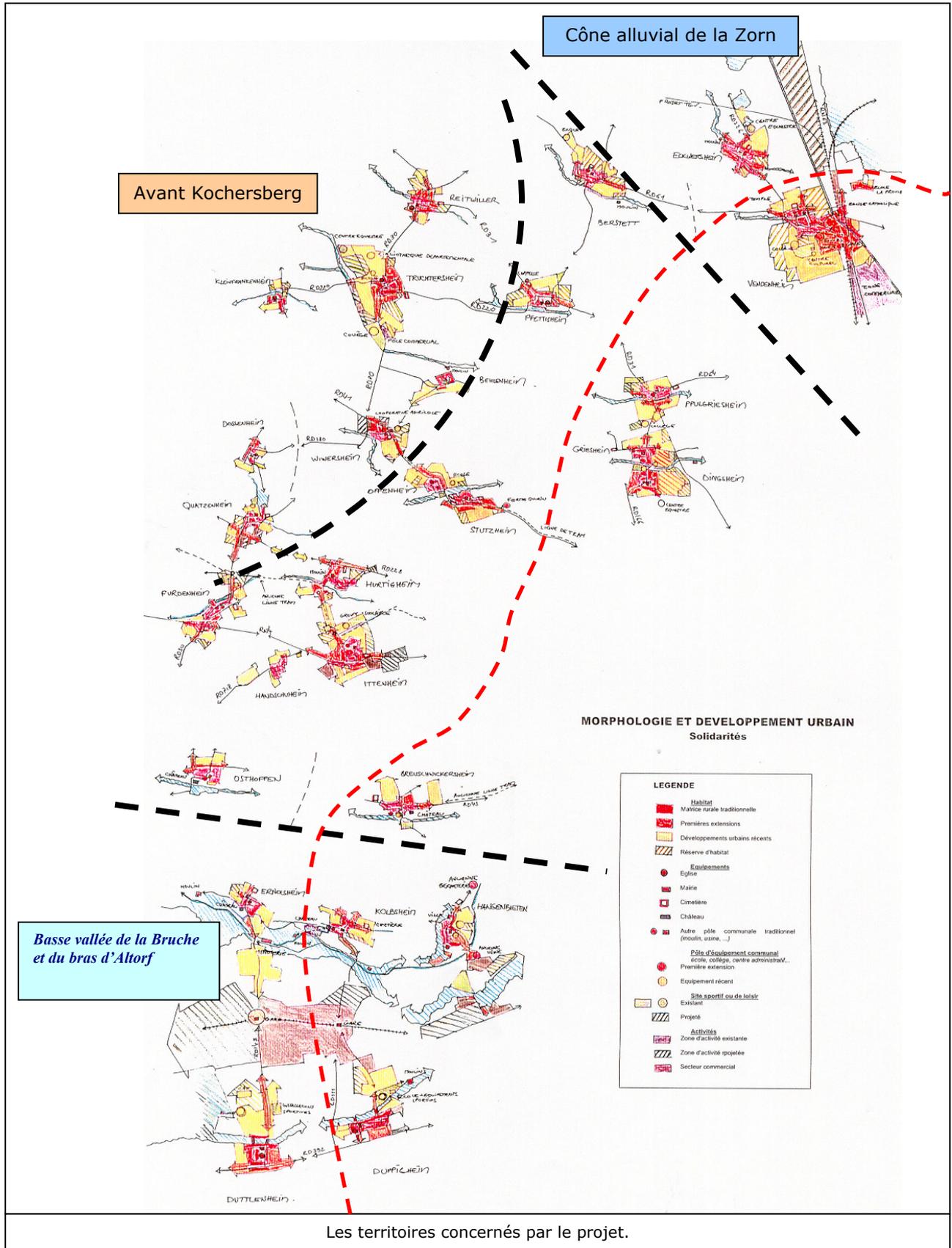
La vallée de la Bruche proprement dite présente deux aspects :

un fond de vallée large, inondable ;

des terrains légèrement perchés au Sud de Duttlenheim et Duppigheim ;

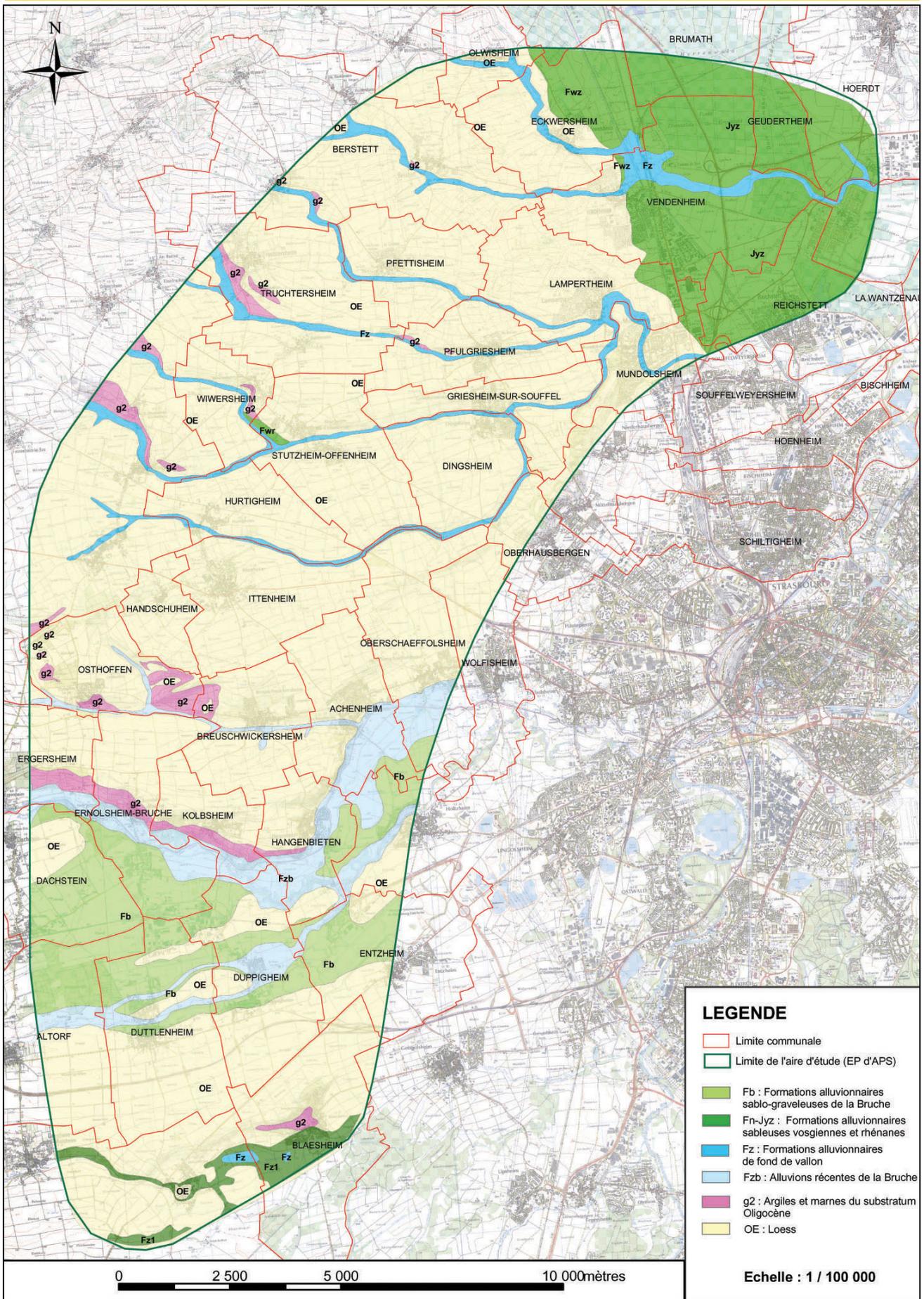
Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Contexte géologique.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

Le cours de la Bruche emprunte une faille du Quaternaire qui délimite un compartiment Nord correspondant au plateau du Kochersberg et un secteur Sud affaissé (fossé de la Bruche).

Au niveau du projet, le cours de la Bruche est peu mobile : le secteur amont de l'aire d'étude ne présente pas de dynamique, le secteur aval connaît quelques phénomènes d'érosion de transport et de dépôt. Plus en aval (hors de l'aire d'étude), la Bruche est plus active (reprise récente de l'érosion due à l'enfoncement du Rhin).

Au Sud de cette zone, on remarque l'apparition d'une formation lœssique en surface jusqu'à une profondeur de plus de 3,30 m au sondage.

E4.1.2. Géologie

Cône de déjection* de la Zorn

Les matériaux alluvionnaires sont constitués de dépôts récents de type sableux à sablo-argileux, voire ponctuellement tourbeux surmontant des alluvions plus anciennes et plus grossières de type sablo-graveleux à graveleux plus ou moins argileux.

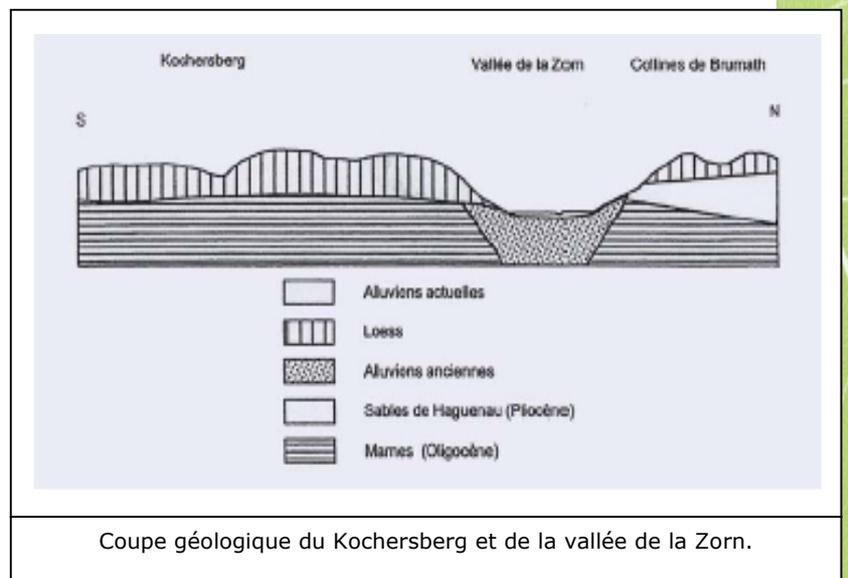
Plateau du Kochersberg

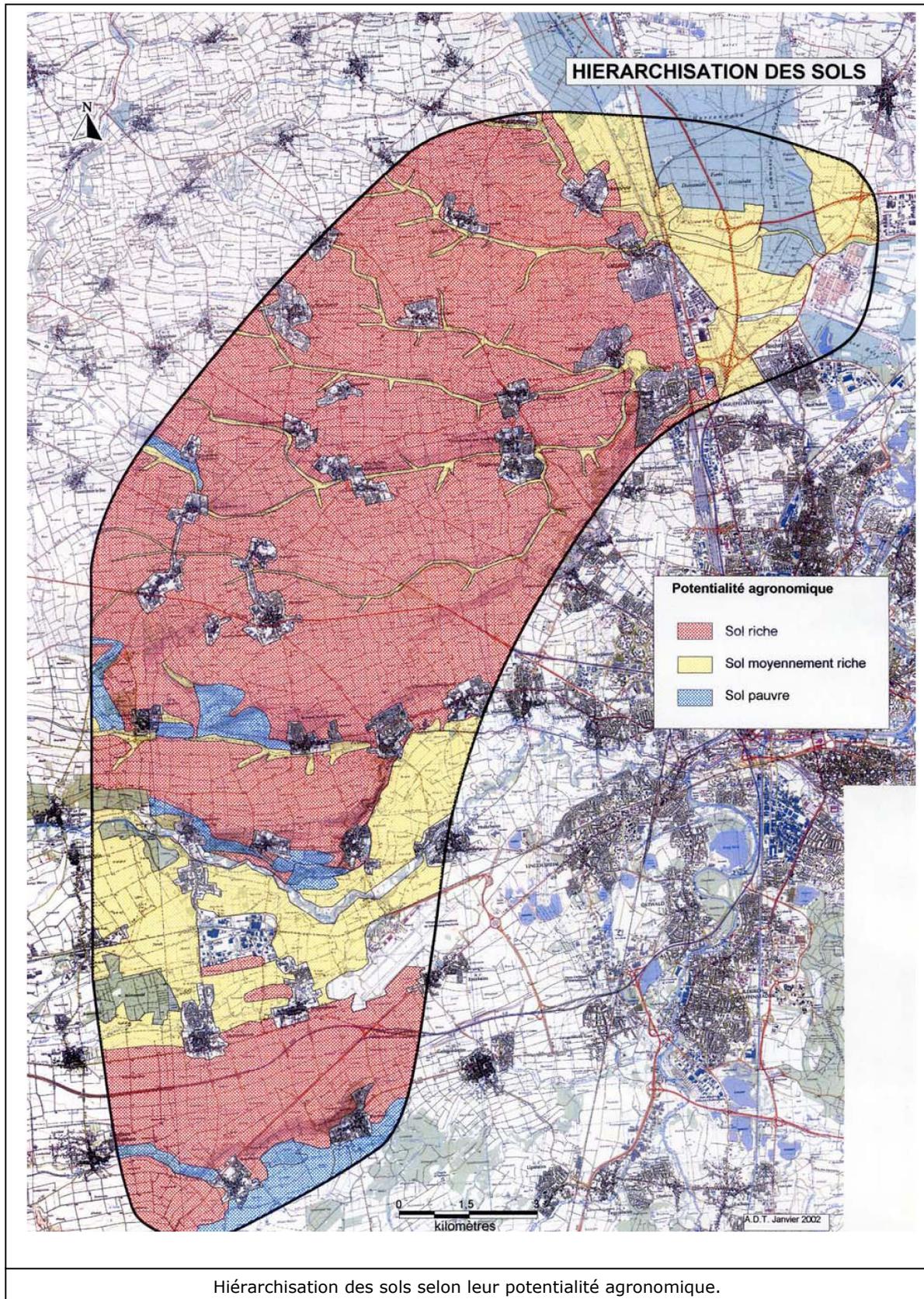
Le plateau du Kochersberg est une entité géologique remarquable. Il est constitué par des lœss* et des lehms* sur une épaisseur supérieure à 10 m, recouvrant un substratum marneux de l'Oligocène*.

On notera la présence en fond de vallons d'alluvions* récentes. Ce sont des matériaux limoneux vasards* provenant de l'érosion des lœss* et de l'altération du substratum marneux, avec des passées tourbeuses dans les secteurs de débordement des ruisseaux ou rivières.

Plaine alluviale et cône de déjection de la Bruche

Les sols en place sont constitués d'une couche de matériaux alluvionnaires récents composée de limons, argiles plus ou moins sableuses ou graveleuses, d'une épaisseur inférieure à 2 m, surmontant une couche de matériaux alluvionnaires plus grossiers de type graves*, graves sableuses ou encore graves argileuses. On notera la présence ponctuelle de zones tourbeuses ou d'argiles tourbeuses.





E4.1.3. Pédologie*

Dans l'aire d'étude, il existe un lien très étroit entre le substratum (sous-sol), la nature des sols et l'occupation du sol (fortes similitudes entre la carte géologique et la carte pédologique).

Les sols riches se rencontrent dans le Kochersberg dont la couverture loessique* est épaisse. Quatre types de sols s'observent selon leur localisation topographique et la présence ou non de calcaire en surface. Les bandes de terrain bien drainées légèrement perchées au Sud de la vallée de la Bruche - également couvertes de lœss* - appartiennent à cette catégorie de terres riches et fertiles qui couvrent l'essentiel de l'aire d'étude. Ces sols sur lœss* apparaissent comme un patrimoine important.

Les sols moyennement riches sont formés sur des dépôts alluviaux de la Bruche et de la Zorn, là où ils ne souffrent pas d'excès d'eau. Traditionnellement ces sols sont réservés aux prairies, mais cette vocation disparaît souvent au profit des labours.

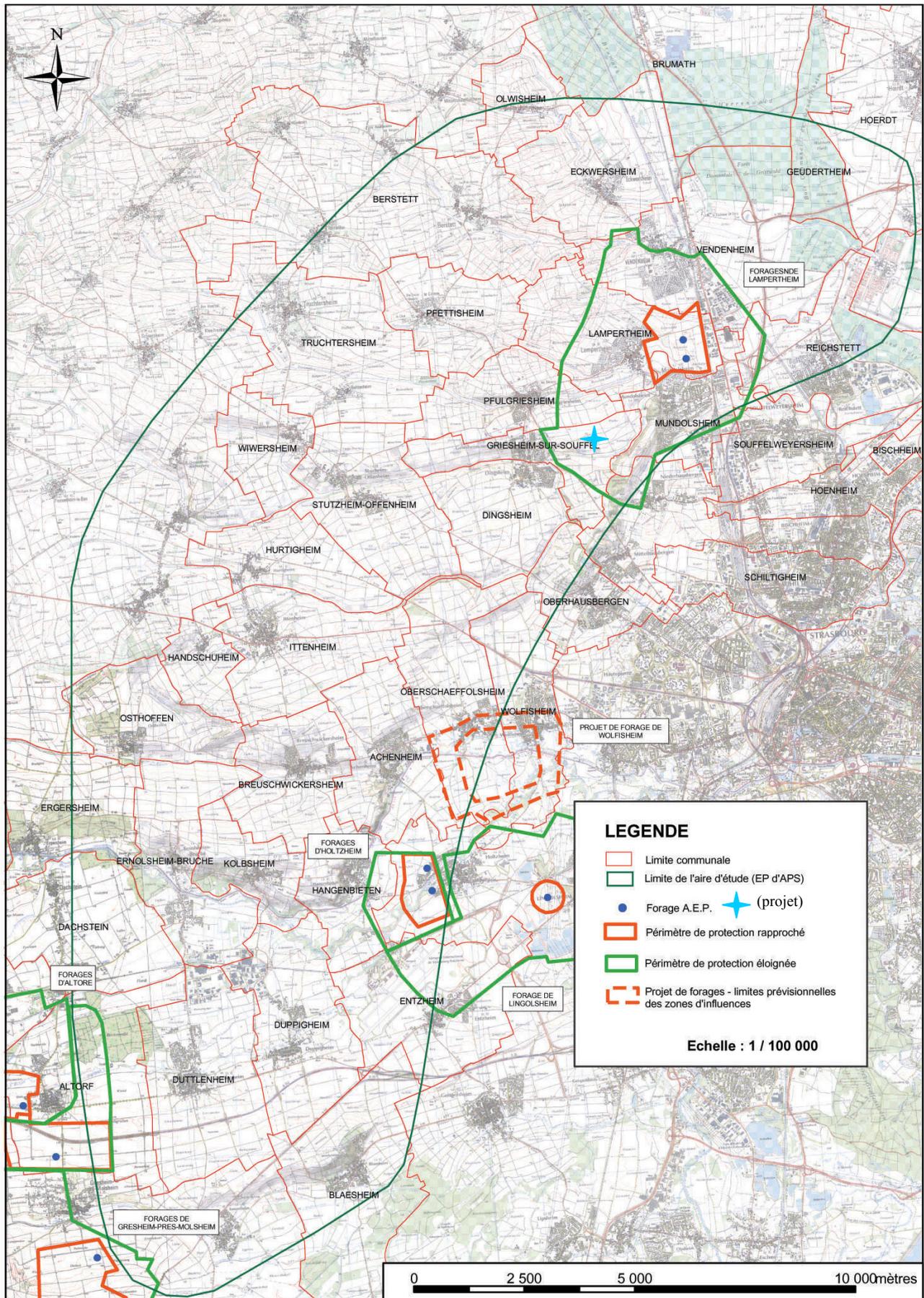
Dans le cône de la Zorn, les sols sableux, acides et peu profonds possèdent une très faible stabilité structurale. Les potentialités agricoles sont faibles, ces sols ont une vocation forestière (forêts de Grittwald).

Les sols pauvres, généralement hydromorphes*, sont localisés au fond des vallons et sur les versants (Bruche, Muehlbach), là où affleurent les formations oligocènes*. C'est à ce niveau que l'on observe le maximum de diversité dans les structures végétales plus ou moins relictuelles, précisément là où la nature des sols ne permet pas l'intensification des pratiques agricoles. Ils donnent naissance à des îlots de végétation plus complexes correspondant à une diversification plus marquée.

Le déterminisme écologique sous la dépendance de la nature du sol, en relation avec le substrat, les pentes et la présence (ou l'absence) de nappe, est ici parfaitement vérifié. Les sols les plus riches correspondent à une matrice de cultures intensives, les sols les plus pauvres couvrent une faible superficie en relation avec les alluvions récentes ou les affleurements oligocènes*.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Localisation des captages d'alimentation en eau potable (AEP).

E4.1.4. Eaux souterraines

Contexte hydrogéologique

Les secteurs Nord, Sud et la bordure Est de l'aire d'étude s'inscrivent dans un secteur de plaine où le fossé rhénan est comblé sur une épaisseur très variable par des alluvions plio-quadernaire, reposant sur un substratum marneux imperméable. Les alluvions, composées essentiellement de sables et de graviers perméables d'origine vosgienne et/ou rhénane, constituent un important aquifère* continu, la nappe phréatique d'Alsace, qui s'étend sur une superficie de 2 800 km², représentant un volume d'eau stockée de 50 milliards de mètres cubes. Cet aquifère est alimenté par les précipitations tombant sur l'ensemble de la surface, par l'infiltration des rivières qui parcourent la plaine et par les apports latéraux (ruissellement sur les collines, apport des rivières vosgiennes au niveau des cônes de déjection*).

Les alluvions rhénanes, siège de la nappe phréatique, sont largement exploitées pour les besoins en eau potable, agricole ou industrielle. La puissance de cette nappe varie considérablement d'Ouest en Est. Elle atteint 46 à 54 mètres au droit des forages exploités par le syndicat des Eaux de Lampertheim.

Dans la partie centrale, le projet traverse le Kochersberg, situé en dehors du recouvrement alluvionnaire et dépourvu d'aquifère capable d'alimenter les collectivités (AEP*) ou l'agriculture (irrigation).

Vulnérabilité

La nappe phréatique d'Alsace, ne bénéficiant pas de protection naturelle imperméable, présente une grande vulnérabilité vis-à-vis de toute substance considérée comme indésirable provenant de la surface et susceptible de s'infiltrer et de se propager dans l'aquifère*.

Utilisation

Les captages en eau potable situés sur l'aire d'étude ou à proximité sont les suivants :

Captages	Maître d'ouvrage	Date de DUP
Forages F1 et F2 d'Altorf	SDE de Molsheim et environs	23/01/1975 (F1) et 17/03/1992 (F2)
Forages F2 et F3 de Griesheim/Molsheim	SDE de Molsheim et environs	28/01/1975
Forages de Lampertheim	SDE de Strasbourg-Nord	20/02/1974
Forages P1 et P2 de Holtzheim	SDE de Strasbourg-Sud	14/11/1943
Forages de Lingolsheim	Communauté Urbaine de Strasbourg	30/01/1998
Projet de forages à Wolfisheim	Communauté Urbaine de Strasbourg	
Projet de forage à Griesheim sur Souffel	SIVOM de la Souffel	
Captages en eau potable.		

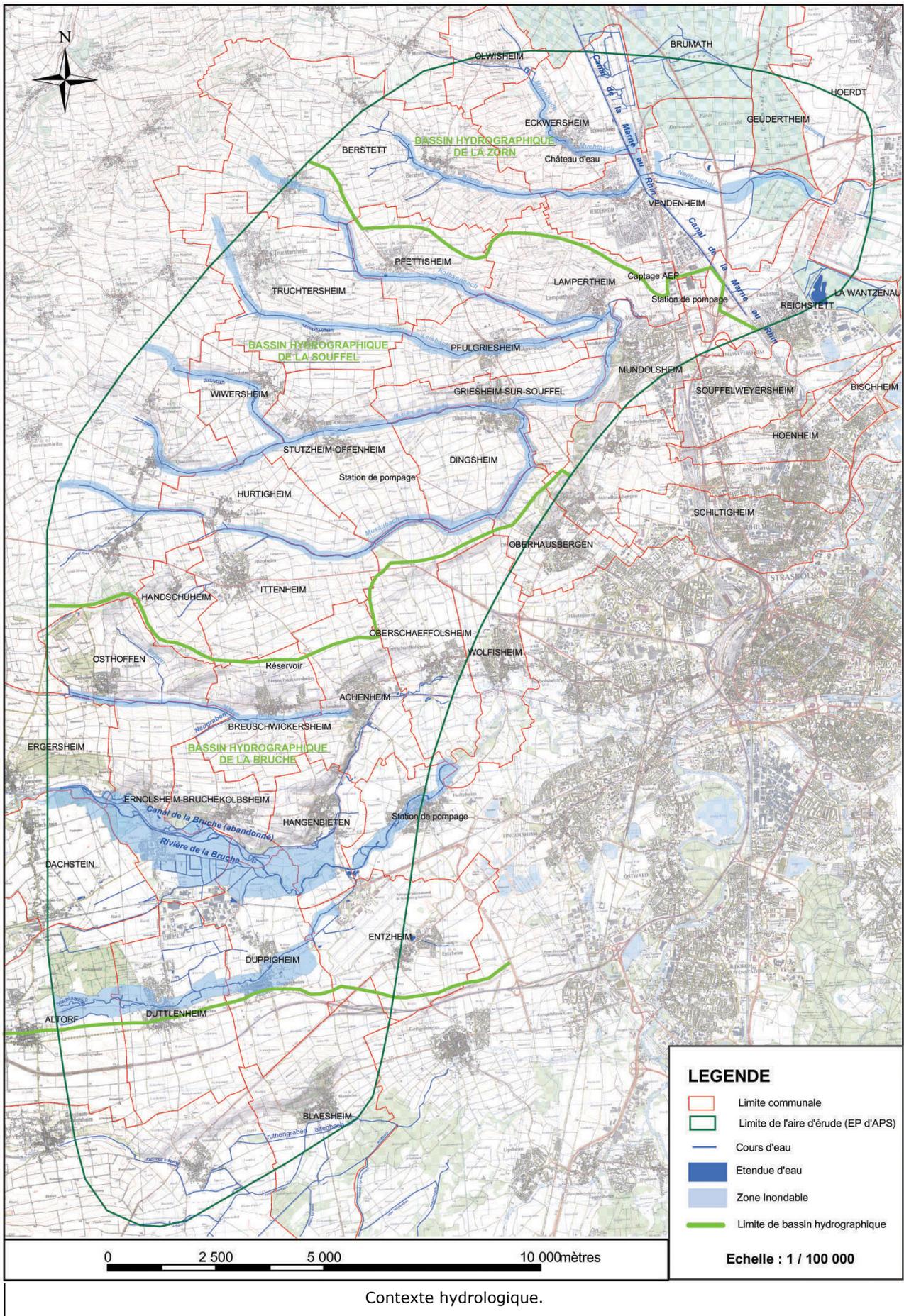
Les captages d'Altorf et de Griesheim/Molsheim, ainsi que leurs périmètres de protection sont situés à l'extérieur de l'aire d'étude, en limite Sud-Ouest.

Les forages d'Holtzheim, Lingolsheim, ainsi que le projet de forage de Wolfisheim, situés à l'Est, ont une partie de leurs périmètres de protection incluse dans l'aire d'étude.

Les périmètres de protection des forages de Lampertheim sont largement inclus dans l'aire d'étude.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Qualité

La composition physico-chimique de l'eau de l'aquifère* rhénan a peu évolué durant les dernières décennies.

Concernant les micro-polluants, on possède relativement peu de données. On peut néanmoins noter que, pour les composés organoazotés ou phosphorés tels que les pesticides, les trois points de captage qui ont fait l'objet d'un suivi entre 1989 et 1999 dans l'aire d'étude (un à Lampertheim et deux à Holtzheim) présentent des concentrations très en deçà de la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Pour les organohalogénés volatils, la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine n'est atteinte qu'en 1997, dans les ouvrages AEP* d'Holtzheim.

E4.1.5. Eaux superficielles

Voir ci-contre la carte du contexte hydrologique.

Le projet s'inscrit globalement dans le bassin versant du Rhin. La zone d'étude est comprise dans trois unités hydrographiques distinctes, soit du Nord au Sud :

- le bassin hydrographique de la Zorn,
- le bassin hydrographique de la Souffel,
- le bassin hydrographique de la Bruche et de son canal.

Bassin hydrographique de la Zorn

Ce cours d'eau de 102 km de long reçoit les eaux de ruissellement d'un bassin versant de 750 km² avant de confluer dans la Moder (affluent du Rhin) au niveau de Rohrwiler.

La Moder a un affluent situé dans l'aire d'étude, le Landgraben, issu de la combinaison du Schlossgraben et du Neubaechel, lui-même issu de la réunion du Muehlbach et du Muhlbaechel.

Il n'a pas une bonne qualité physico-chimique et présente une valeur piscicole faible.

Bassin hydrographique de la Souffel

Ce cours d'eau, de 27,5 km de long, reçoit les ruissellements d'un bassin versant de 130 km² avant de confluer en rive gauche de l'Ill, un affluent du Rhin.

La Souffel a quatre affluents principaux et quelques autres de moindre importance.

Cours d'eau	Affluent de (commune)	Longueur totale	Superficie du bassin versant
Souffel	Ill en rive gauche (La Wantzenau)	27,5 km	132 km ² au total 56 km ² sans les affluents
Leisbach	Souffel en rive gauche (Lampertheim)	13,6 km	23,5 km ²
Kolbsenbach	Leisbach en rive gauche (Lampertheim)	11,2 km	15,2 km ²
Plaetzerbach	Souffel en rive gauche (Stutzheim-Offenheim)	7,3 km	9 km ²
Musaubach	Souffel en rive droite (Dingsheim)	12,7 km	28,5 km ²

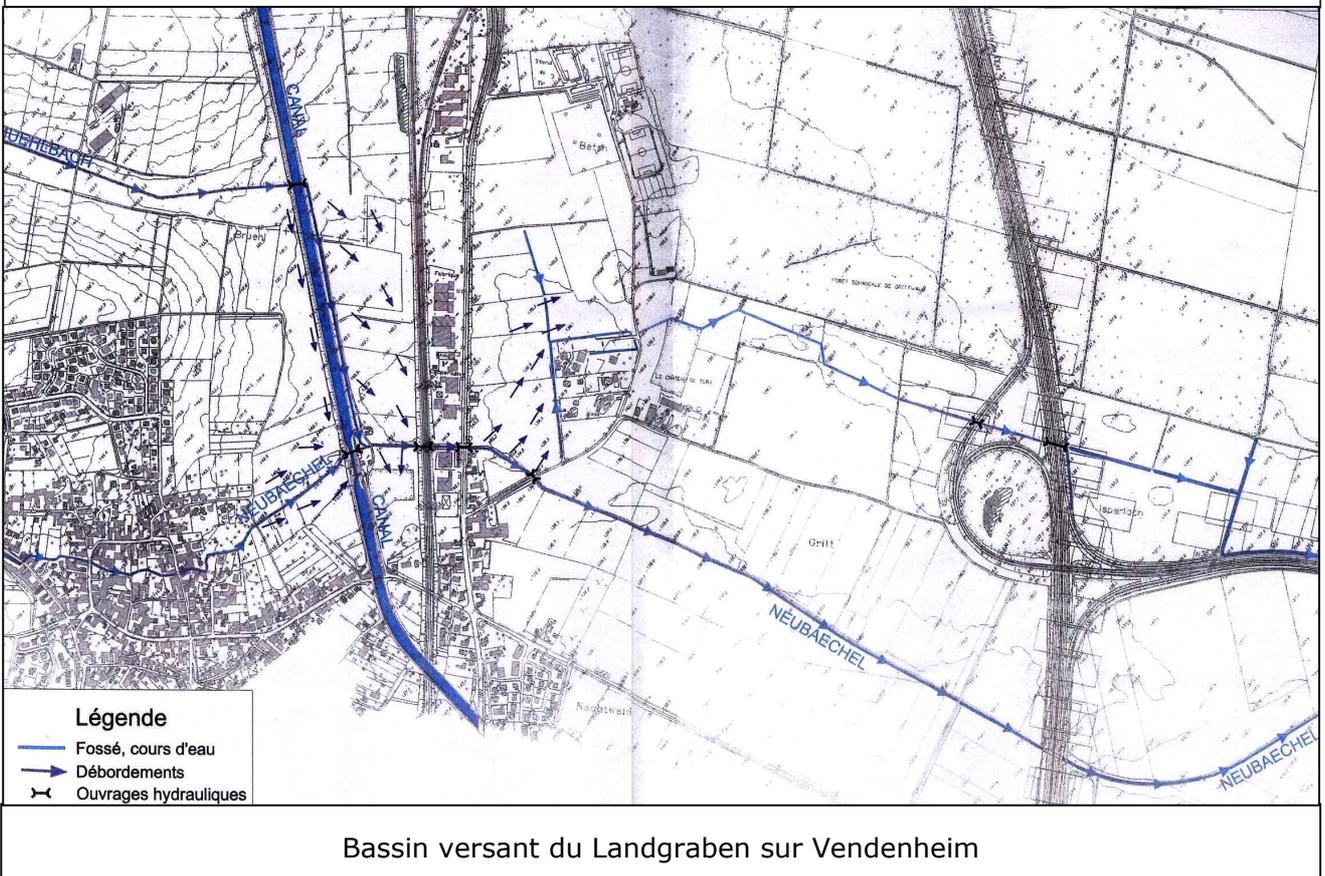
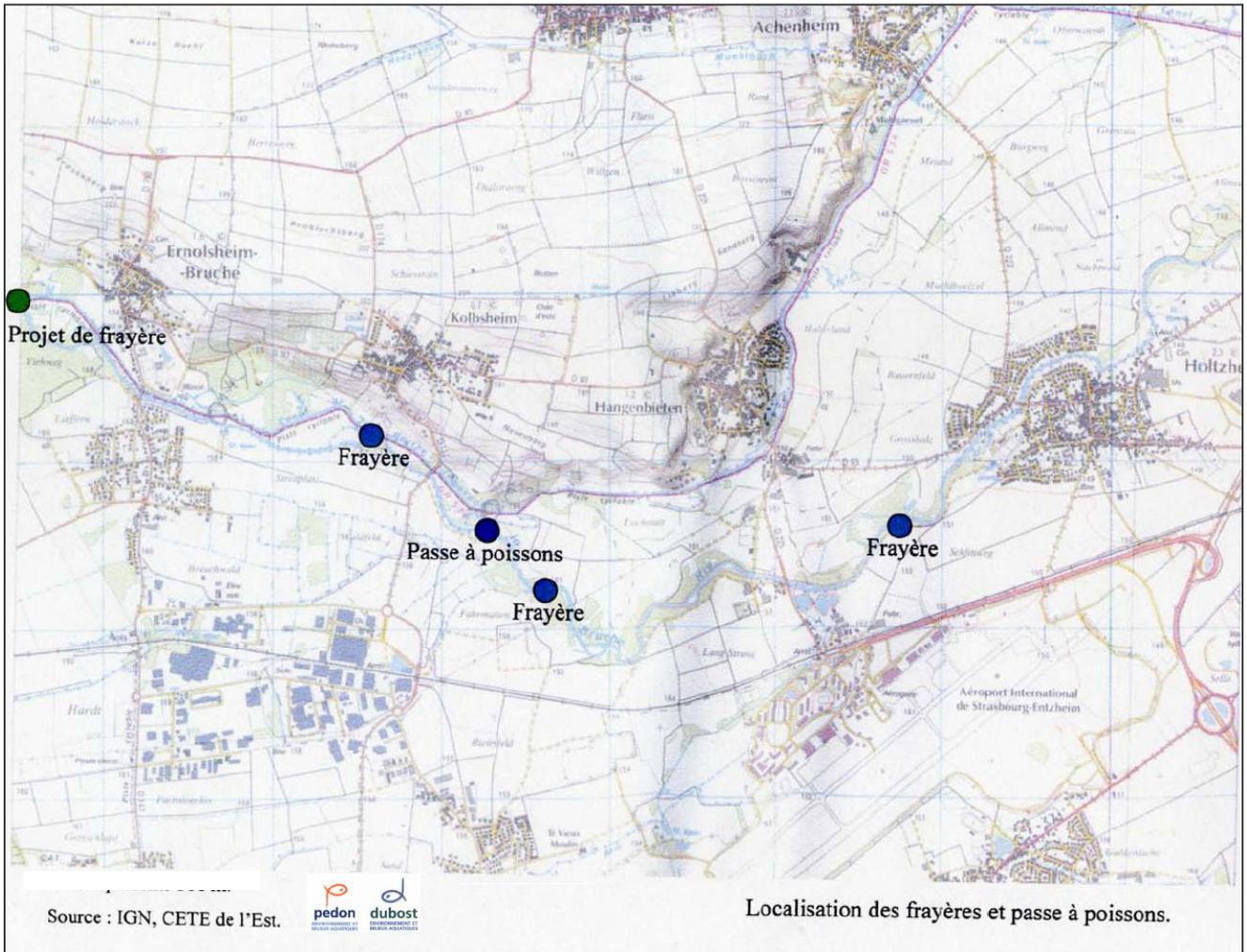
La Souffel et ses principaux affluents.

Ces cours d'eau présentent un aspect très artificialisé en raison de calibrages réguliers, curages, enrochements, busages, absence de possibilité de débordement ou autres qu'ils subissent. Leur tracé est quasiment rectiligne, les berges sont hautes et sub-verticales, presque sans végétation. Le lit mineur accueille souvent des embâcles* ou autres obstacles au franchissement. C'est pourquoi le milieu physique est considéré comme moyen à mauvais.

La qualité physico-chimique des eaux de la Souffel et de ses affluents varie des classes 3 (médiocre) à 4 (hors classe : pollution excessive). Les paramètres déclassants sont les matières en suspension, les phosphates et phosphore total, nitrites et azote Kjeldahl, l'oxygène dissous et la demande biologique en oxygène.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Bassin versant du Landgraben sur Vendenheim

Après calcul de l'IBGN*, on trouve des notes de 2 à 7/20 et des espèces caractérisées par leur tolérance voire attirance pour les milieux pollués.

Localisation	IBGN (/20)
Musaubach en amont de Dingsheim	2
Souffel en amont de Dingsheim	6
Souffel, en aval, avant la STEP*	5
Souffel, en aval, après la STEP	5
Leisbach, en amont de Pfulgriesheim	5
Leisbach, en aval, avant la STEP	7
Leisbach, en aval, après la STEP	5

Les cours d'eau sont si perturbés qu'ils représentent un intérêt halieutique* faible et il y aurait absence de vie aquatique. Ils sont cependant classés en deuxième catégorie, dans la zone théorique à brème* ce qui correspond à un peuplement ichtyologique* de référence constitué de petits poissons blancs (gardon, chevesne, vandoise, rotengle, ablette, vairon, brème, tanche), de carnassiers d'eau calme (perche, brochet) et de quelques espèces ubiquistes* (anguille, loche franche). Les frayères* sont absentes ce qui empêche la reproduction des quelques poissons qui remontent de l'III.

Bassin hydrographique de la Bruche

La Bruche est la plus longue des rivières vosgiennes sur le versant alsacien. Elle mesure 78 km de long et reçoit un bassin versant de 590 km² avant de confluer avec l'III. Elle prend sa source à l'Est de Saales sur les pentes granitiques du Climont.

Les caractéristiques des différents affluents sont rassemblées dans le tableau suivant :

Cours d'eau	Affluent de	IBGN (/20)
Bras d'Altorf	La Bruche en rive droite (Holtzheim)	11
Bruche	L'III en rive gauche (Strasbourg)	7
Bruschgraben	Muehlbach en rive gauche (Osthoffen)	8
Canal de la Bruche	L'III en rive gauche (Strasbourg)	9
Muehlbach	Canal de la Bruche en rive gauche (Ackenheim)	

Le lit majeur fonctionnel permet le développement de la ripisylve* (forêts galeries, saulaies, aulnaies) et le libre débordement de la rivière sur les prairies humides de type riedien*. La qualité du milieu physique de la Bruche et de ses affluents est ainsi majoritairement assez bonne avec quelques tronçons de qualité moyenne à médiocre.

Les rivières sont majoritairement de bonne qualité biologique. On note notamment la présence du saumon réapparu depuis 1996. L'eau fraîche et oxygénée permet au chabot et à la lamproie de Planer (deux poissons d'intérêt européen) de vivre. Il a été également noté en 2001 la présence d'une espèce d'un grand intérêt écologique : la lamproie marine. Trois frayères* ont été aménagées sur la Bruche (à Duppigheim, Ernolsheim-Bruche et Holtzheim), et une était en projet en 2002. Entre Kolbsheim et Hangenbieten, il existe une passe à poissons construite en 2001, et une deuxième était en projet en 2002 à Avolsheim.

Le canal abrite quant à lui, dans une eau de bonne qualité, une population variée de cyprinidés* qui peuvent se reproduire dans l'importante végétation.

Documents de planification et de gestion des eaux

L'ensemble des documents de planification des interventions sur les cours d'eau principaux sont résumés dans le tableau suivant :

ZORN LANDGRABEN	SOUFFEL	BRUCHE
SDAGE du bassin Rhin-Meuse		
		SAGE en cours d'élaboration
SAGEECE	SAGEECE en cours d'élaboration	SAGEECE en cours d'élaboration
		PPRI

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, telle que prévue à l'article 2 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

Les aménagements et interventions réalisés dans ce bassin se doivent donc d'être compatibles avec ce document, si nécessaire par la mise en place de mesures d'atténuation adaptées.

Le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) :

Le périmètre du SAGE, situé au cœur de la Plaine d'Alsace, concerne 323 communes, sur une surface de 3580 km2.

Le SAGEECE (Schéma d'Aménagement, de Gestion et d'Entretien Ecologique des Cours d'Eau) qui organise et programme de façon cohérente l'ensemble des interventions sur les cours d'eau et leur environnement immédiat.

Le PPRI : Plan de Prévention des Risques d'Inondation.



SAGE et SAGEECE

Le **SAGEECE** de la Zorn et du Landgraben dont l'analyse s'est enrichie des travaux d'études et de concertation réalisés à l'occasion de l'étude d'impact du TGV, est particulièrement exemplaire. Il prévoit :

- Des actions de prévention s'appuyant sur le Plan de prévention des risques d'inondation (PPR), en cours de validation.
- Des actions de protection rapprochée des zones urbanisées et de compensation des zones inondables.
- Des actions de valorisation telles que la restauration physique et biologique des milieux aquatiques, la valorisation du potentiel halieutique¹⁴ et piscicole.

Les **SAGEECE** suivants sont également validés :

- le **SAGEECE Ehn / Andlau / Scheer**, validé depuis mai 2000, exprime 3 priorités : la gestion des inondations et notamment la maîtrise foncière le long des cours d'eau (5 à 10 m en zone rurale, 1 à 2 m en zone urbaine), la préservation de la zone tampon située à l'aval de l'axe nord-sud de la Voie rapide du Piémont des Vosges (VRPV), la poursuite de la lutte contre la pollution, la réhabilitation et la diversification des habitats aquatiques ;
- le **SAGEECE Souffel** dont le diagnostic a mis en évidence la nécessité d'une importante renaturation du cours d'eau et dont le programme d'orientations est en cours de négociation.

Le **SAGE III / Nappe / Rhin** a été approuvé le 6 mai 2004 par la commission locale de l'eau. Il prévoit des mesures pour la protection de la nappe phréatique rhénane et la préservation des eaux superficielles et des milieux aquatiques associés. Il s'imposera aux collectivités locales et aux pouvoirs publics.

D'autres secteurs ne bénéficient pas encore de telles avancées : la relance du SAGEECE de la Bruche est en cours sans intégrer son principal affluent, la Mossig.

Les zones inondables

La Zorn

Dans le cadre du SAGEECE de la Zorn et du Landgraben, une simulation de crue de fréquence centennale pour le Muehlbach et le Muehlbaechel a été effectuée, Vendenheim étant la limite amont de l'étude.

On s'aperçoit qu'au droit de Vendenheim les eaux n'atteindraient qu'une dizaine de maisons longeant le ruisseau.

Les terres au Nord de la commune, près de la station d'épuration, seraient sous 50 cm d'eau maximum, sauf le long du cours d'eau et en amont de l'ouvrage de franchissement du canal de la Marne au Rhin où on pourrait avoir jusqu'à un mètre d'eau.

Les prés entre le canal et la voie ferrée font office de zone de stockage, permettant l'écrêtement des crues, l'eau dépassant un mètre de haut. Seules deux habitations seraient touchées, celle près du franchissement du canal par le Muehlbaechel et celle près de la RD286.

En aval de la voie ferrée, l'eau s'étale sur les terres agricoles et forestières sans créer de réels problèmes, si ce n'est pour les habitations au droit du franchissement de la RN63.

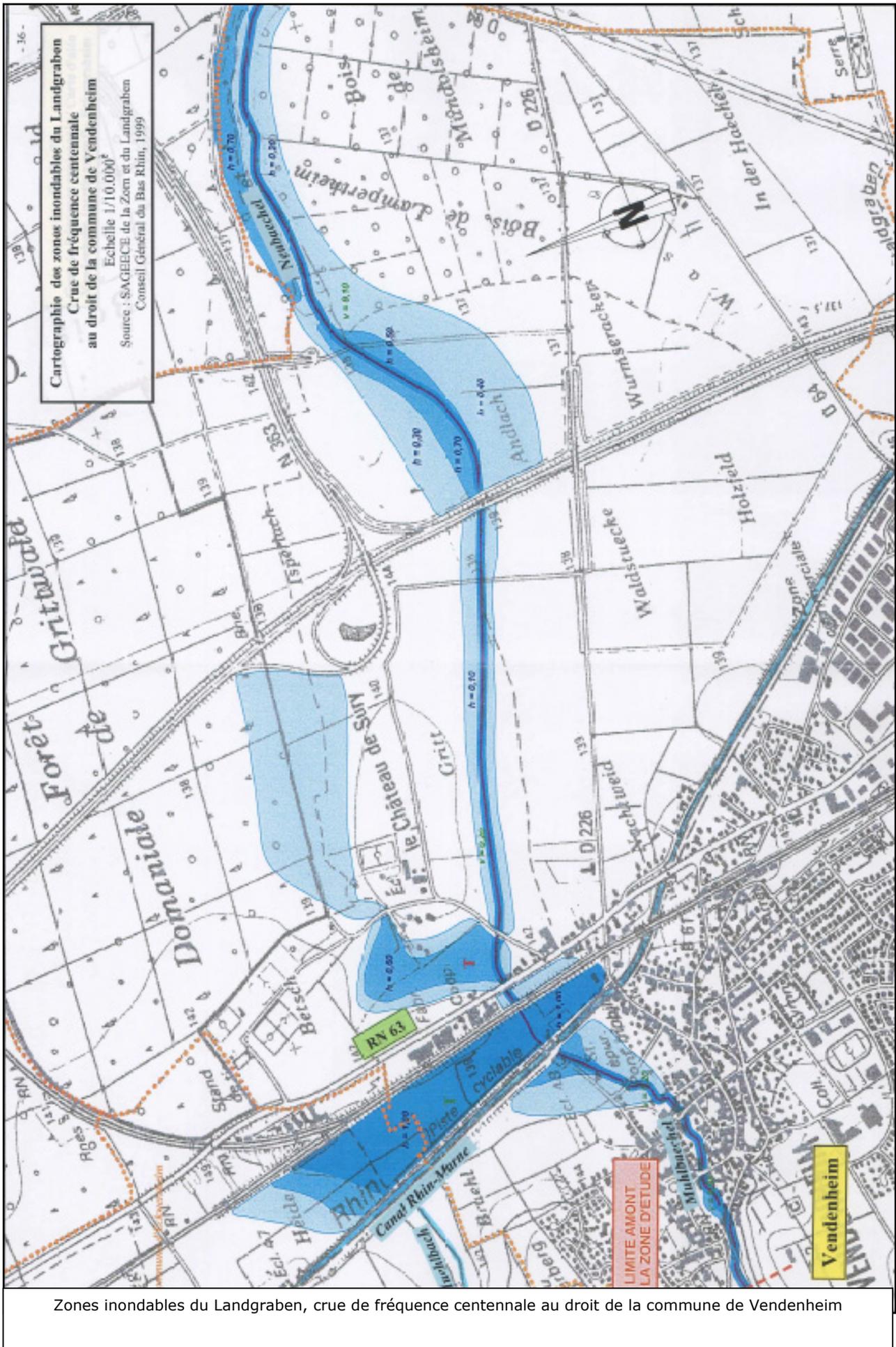
La Souffel

Le bassin versant de la Souffel n'est pas présent dans l'Atlas des cartes des zones inondables de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt.

La Souffel déborde très rarement (si ce n'est en 1983, année pour laquelle il n'existe pas de carte des zones inondées). Ceci conduit donc à définir des zones inondables assez étroites.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Zones inondables du Landgraben, crue de fréquence centennale au droit de la commune de Vendenheim

La Bruche et le Bras d'Altorf

Lors de la crue de 1990, des débordements du Bras d'Altorf se sont propagés au droit de la commune de Duttlenheim par le chemin parallèle au Bras d'Altorf et ont pénétré dans le village, inondant la partie basse de celui-ci en rive droite.

A Duppigheim, les débordements se sont produits en rive droite dès le franchissement de la RD111, inondant la partie basse du village.

En amont de l'ancienne RD111, il n'y a pas eu de débordement en rive gauche, celle-ci étant plus haute. En aval de l'ancienne RD111, des débordements se produisent sur les deux rives.

En ce qui concerne la Bruche, des débordements importants se sont produits par dessus le canal de la Bruche, entre Ergersheim et Ernolsheim.

Les impacts de ces crues ont conduit les communes à engager d'importants programmes de protection. Ainsi, des endiguements pour la protection des lieux habités contre les inondations ont été

réalisés et achevés à la fin de l'année 2004 sur la commune d'Ernolsheim-sur-Bruche. Les études hydrauliques ont été actualisées pour prendre en compte ces éléments et la reconstitution d'un état initial des crues avec ces aménagements a été effectuée qui montre les éléments suivants :

A l'aval d'Ernolsheim, le champ d'expansion des crues s'étend fortement en rive droite ; **la largeur maximale de la zone inondable atteint 1.100 m.**

Les endiguements pris en compte protègent bien l'ensemble des zones habitées, y compris l'habitation isolée au sud-est des lotissements, même si un peu d'eau peu remonter derrière l'endiguement.

On remarque que **les niveaux d'eau au droit du projet dans l'état initial, sont variables sur la largeur de la vallée** du fait de la genèse de la crue (débordements progressifs en rive droite d'Ouest en Est) et de la topographie de la vallée (le fond de la vallée se situant en rive droite de la Bruche) :

Au niveau de la RD 111, la route est inondée en rive droite de l'ouvrage sur environ 680 m. L'ouvrage sur le lit mineur de la Bruche au droit de la RD 111 n'est pas en charge.

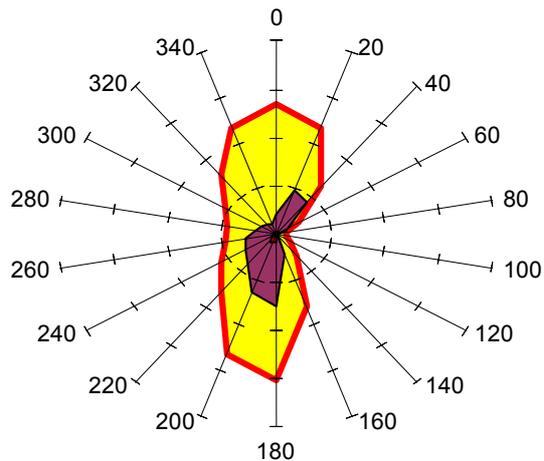


Crue de la Bruche

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

Rose des vents Station d'Entzheim
Selon l'origine du vent en %



La rose des vents est la représentation graphique des fréquences moyennes annuelles des directions du vent en pourcentages par groupes de vitesses. La longueur des segments est proportionnelle à la fréquence des vitesses de vent dans la direction donnée.

Un point au « 0 » indique un vent qui vient du Nord, un point au « 270 » indique un vent qui vient de l'Ouest.

Fréquences moyennes annuelles des directions du vent en % par groupes de vitesses pour la période 1969 / 1998 (station d'Entzheim).
N B : Les graduations représentent les pourcentages de 2 à 8 %.

POSTE PLUVIOMETRIQUE DE BRUMATH (1949-2001)

Période de retour T	Hauteur de précipitations journalières
2 ans	35,4 mm
5 ans	45,9 mm
10 ans	52,9 mm
50 ans	68,1 mm
100 ans	74,6 mm

POSTE PLUVIOMETRIQUE D'ENTZHEIM (1944-2001)

Période de retour T	Hauteur de précipitations journalières
2 ans	30,6 mm
5 ans	40,0 mm
10 ans	46,1 mm
50 ans	59,7 mm
100 ans	65,5 mm

POSTE PLUVIOMETRIQUE DE SAVERNE (1953-1988)

Période de retour T	Hauteur de précipitations journalières
2 ans	33 mm
5 ans	44 mm
10 ans	51 mm
50 ans	66 mm
100 ans	73 mm

POSTE PLUVIOMETRIQUE DE STRASBOURG Jardin Botanique (1949-2001)

Période de retour T	Hauteur de précipitations journalières
2 ans	35,6 mm
5 ans	47,5 mm
10 ans	55,4 mm
50 ans	72,8 mm
100 ans	80,1 mm

Données pluviométriques

E4.1.6. Un climat semi continental

L'Alsace connaît un climat semi continental aux étés chauds et orageux, aux hivers froids et souvent enneigés.

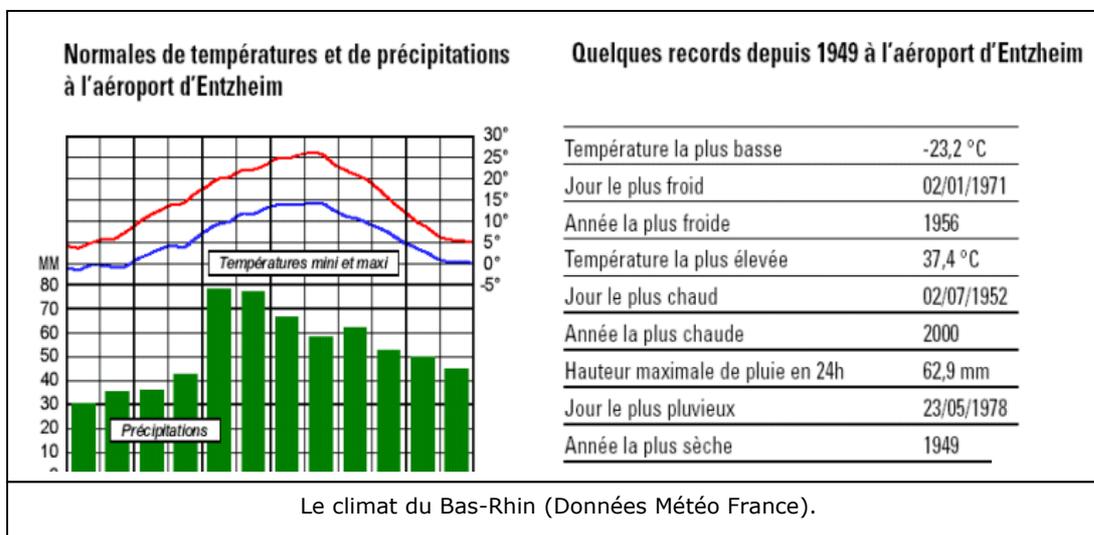
Les influences océaniques et continentales s'y mêlant, ils dégagent de belles avant et arrières saisons.

Les précipitations journalières ont été estimées à partir des postes pluviométriques de Brumath, Entzheim, Saverne et Strasbourg (Jardin Botanique), qui ont été retenus en raison de leur situation géographique et de leur longue série d'observation (de 36 à 53 années d'observations).

Les valeurs ont été fournies par Météo-France pour la plus grande période d'observation disponible pour chaque poste, et ont été ajustées par une loi de Gumbel*.

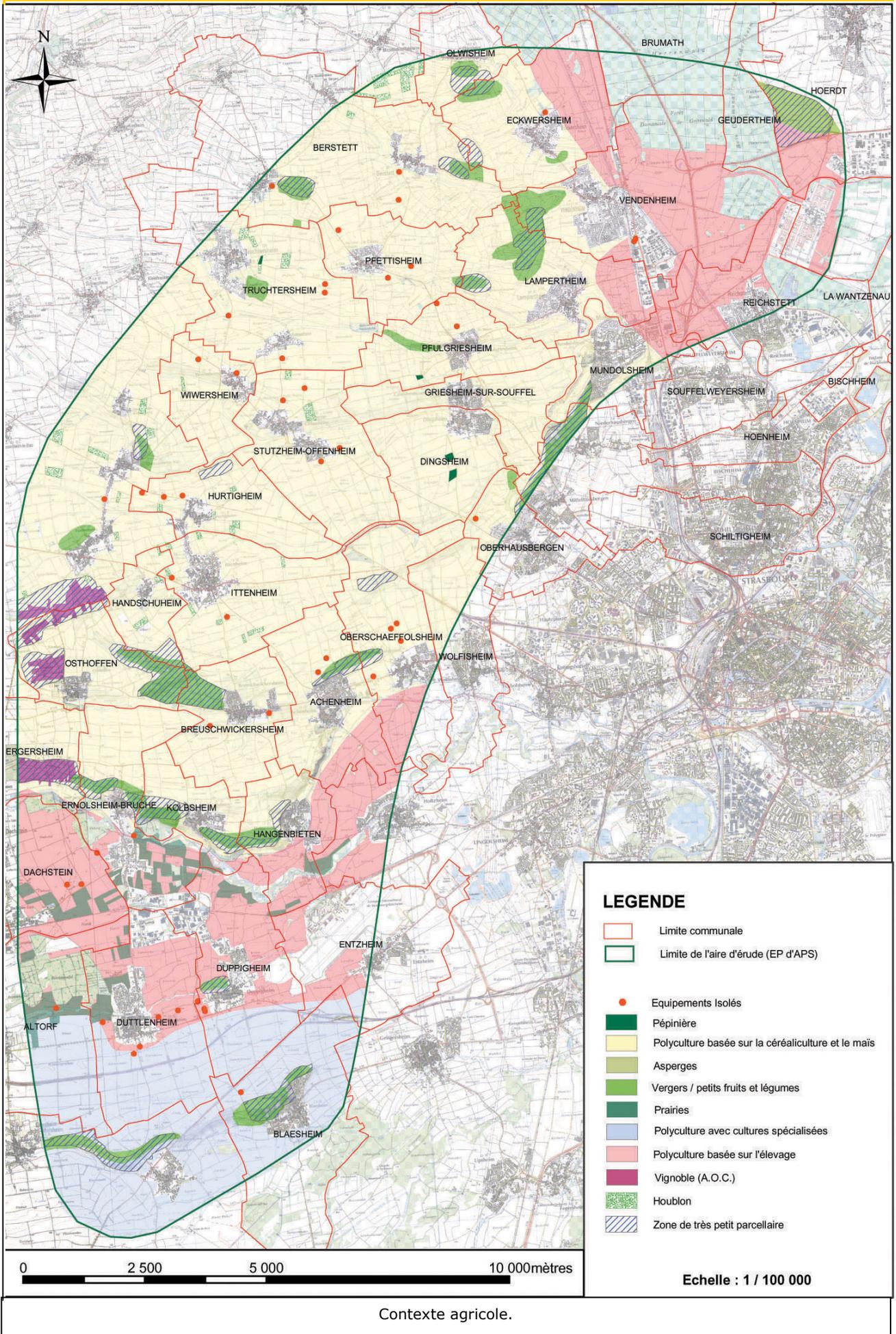
Les durées de retour des précipitations journalières sont synthétisées dans les tableaux ci-contre et pour chaque poste pluviométrique.

Les principaux éléments à retenir pour la conception et l'exploitation du projet sont l'existence de neige en hiver et les précipitations moyennes.



Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



E4.2. Environnement humain

E4.2.1. Agriculture

Voir ci-contre la carte du contexte agricole.

L'agriculture est une activité de premier plan au sein de l'aire d'étude.

Le Kochersberg se caractérise par la richesse de ses sols, des exploitations de taille importante et une diversité des productions. Cette riche contrée agricole est considérée comme le "grenier à blé" de l'Alsace.

Les pratiques agricoles des vallées de la Bruche et de la Zorn sont orientées quant à elles vers les productions herbagères et la culture de l'asperge aux environs de Hoerdt.

La proximité de Strasbourg a provoqué un très fort accroissement de la population dans les années 70. Pour l'ensemble du Kochersberg, la population a doublé en 25 ans avec comme corollaire une baisse de la surface agricole utile, le compartimentage de l'espace agricole et une augmentation du prix du foncier (difficulté pour les jeunes agriculteurs d'étendre leur exploitation). Durant les 3 dernières décennies, la SAU* perdue est évaluée à 1 000 ha dans l'aire d'étude.

En 2000, la surface agricole utilisée représentait 68% de l'aire d'étude. Si l'on admet que l'importance de l'activité agricole sur un territoire est proportionnelle à la surface qu'elle utilise, c'est bien la zone centrale de l'aire d'étude, avec le Kochersberg, qui apparaît comme la zone avec le plus fort enjeu agricole.

Les terres labourables sont très largement majoritaires, avec en 2000 pour l'ensemble de l'aire d'étude, 86% de la SAU*. Seules les communes de la vallée de la Bruche présentant une proportion de terres labourables voisine de 70%. Les terres labourables ont fortement augmenté depuis 1979 (en 20 ans + de 1500 ha) en raison de la régression de l'élevage.

Depuis 1979, les surfaces consacrées au maïs ont été multipliées par 4. Le maïs est ainsi devenu la culture prédominante avec 52% de la SAU* emblavée en maïs (12 000 ha).

A contrario, les surfaces en blé ont fortement chuté.

Dans le Kochersberg, la surface en blé représente encore 15% de la SAU. Elle n'est que de 10% dans la vallée de la Bruche.

On trouve également des cultures spécialisées : houblon, tabac, betterave, vignoble, légumes.

Le houblon exige des dispositifs de culture complexes et la construction de séchoirs. Cette culture pérenne, introduite en Alsace vers 1800, impose donc l'immobilisation de sommes importantes. Dans l'aire d'étude, les houblonnières ne représentent que quelques dizaines d'hectares.

Le tabac est cultivé depuis le XVI^{ème} siècle. Dans l'aire d'étude, on estime la surface couverte à 1% de la SAU*. C'est une culture annuelle à haute valeur ajoutée.

La betterave est liée à la création de la sucrerie d'Erstein. La production est répartie dans de nombreuses communes sur environ 1 200 ha.

Le vignoble AOC* couvre 270 ha à la périphérie ouest de l'aire d'étude. Les vignes familiales sont présentes sur les versants Sud des vallons : Ernolsheim, Ostoffen, Breuchwickersheim, Furdenheim. Toutefois, aucune vigne AOC ne se trouve dans la bande de DUP. Le vignoble AOC le plus proche se trouve à l'ouest à environ 1km de la bande sur la commune d'Ergersheim.

Les cultures légumières occupent des surfaces modestes. Les productions sont variées : asperges, pommes de terre, petits légumes mais elles contribuent de façon essentielle à la formation du revenu sur les exploitations.

La faible taille des exploitations et la forte pression foncière a toujours conduit les agriculteurs du Kochersberg à avoir recours à l'élevage hors sol (bovins, porcins, poules pondeuses, lapins). L'élevage ovin est pratiquement inexistant.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

Recensement des chemins existants

Commune dans l'emprise	N° de chemins agricoles principaux	C.T.E.	Silos	Culture pérenne et bâtiment d'élevage			
				Code	Section	Parcelle	Nature
ACHENHEIM	250						
BREUSCHWICKERSHEIM	134, 143, 160						
DUPPIGHEIM	120, 159, 340, 418						
DUTTLENHEIM	48, 50, 132, 443, 465						
ERNOSLHEIM/BRUCH	167, 169, 201, 414, 418, 440	7 = culture intermédiaire sur période donnée et pesticide spécifique		27 28	9 9	29 à 32 78	poulailler élevage bovin
HURTIGHEIM	59, 63, 78, 173					82 à 83	
ITTENHEIM	319, 395, chemin rural situé entre les confins "Kirchbaeumel" et "Eselacker"			22 12	37 35	68 à 80 82 à 83	ferme porcine houblonnière
					37	341, 348 à 352	"
KOLBSHEIM	chemin rural entre confin "Kurze Sträng" et "Knoblochsberg"					251 à 253	"
OBERSCHAEFFOLSH	389, 418, 424						
OSTHOFFEN							
BERSTETT	chemin entre "Althof" et "Wald"						
DINGSHEIM	chemin rural Stutzheimer, Allmendweg, et entre confin "Lange Straeng" et "Schleifel"						
ECKERWERSHEIM	366, 406, 415						
GRIESHEIM/SOUFFEL							
HOERDT	chemin entre "Bei der Hecke" et "Forten"						
LAMPERTHEIM	246, chemin entre "Steig" et "Lerchenberg"						
PFETTISHEIM	149, 153, 162, 170			24	21	80 à 83	élevage bovin
PFULGRIESHEIM	chemin traversant section 3 et 4 et les deux de section 20 et 19			8	7	8	porcherie
STUTZHEIM/OFFENHE	chemin entre "Kolben" et "Winkel", chemin dit Rebweg						
VENDENHEIM	chemin dit Altestrasse, Gritweg		céréale				
BLAESHEIM			céréale				
WIWERSHEIM			céréale				

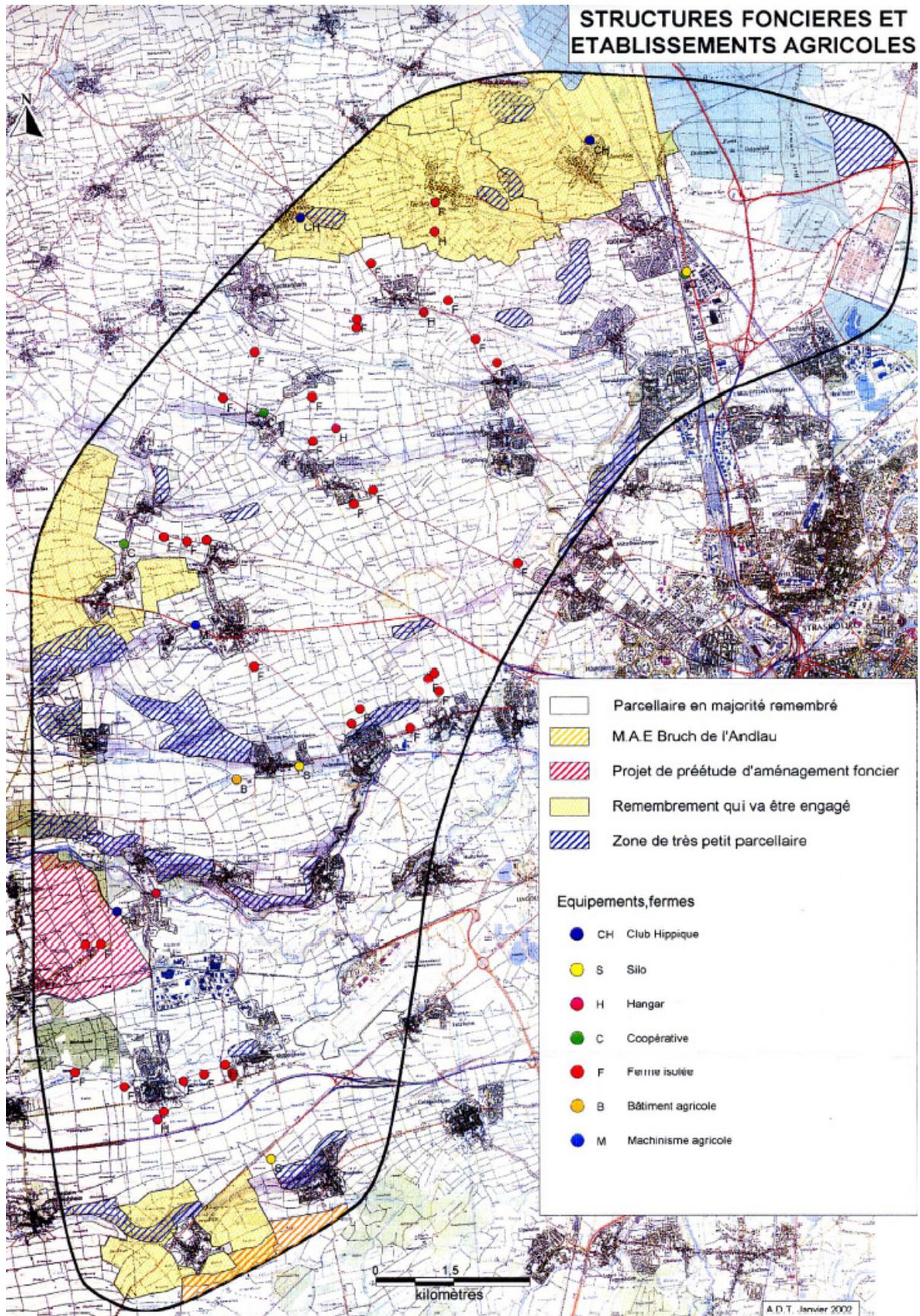
Globalement le GCO intercepte 91 axes utilisés par les exploitations soit environ un tous les 300 mètres. 74 axes sont des chemins ruraux ou d'exploitation.



Prédominance du maïs dans le Kochersberg.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Moins d'un millier d'exploitations se partagent le périmètre d'étude, c'est pratiquement la moitié du nombre d'exploitations qui existaient en 1979.

La surface moyenne est de 30 hectares (elle a doublé depuis 1979). 20% d'entre elles sont gérées en groupements (GAEC*). Dans le Kochersberg, ces groupements sont plus nombreux que dans le reste de l'aire d'étude.

Les structures de collecte des productions (céréales, choux...), de négoce (fourniture aux agriculteurs de matériels et produits d'approvisionnement ou de transformation) génèrent un trafic important de poids lourds et d'engins agricoles, en particulier en période de récolte.

Compte-tenu de ces éléments (petite taille des exploitations, structures de collecte), l'un des enjeux majeurs du projet concerne les chemins d'exploitation et le rétablissement des circulations.

La valeur du foncier agricole est variable selon les régions agricoles.

Dans le Kochersberg, la pression foncière est forte, le nombre élevé d'exploitants, la proximité de Strasbourg et la richesse des sols expliquent les prix à l'hectare atteints.

En 2001, les prix suivants ont pu être relevés à titre d'indication:

Terre labourée / Prairie naturelle	
Prix moyen	8 300 € / ha 5 200 € / ha
Prix minimal	4 400 € / ha 3 900 € / ha
Prix maximal	16 700 € / ha 6 500 € / ha

Pour les terrains viabilisés les prix atteignent le prix de 10 500 à 16 800 € l'are. Cette forte valorisation des sols urbanisables est une des raisons qui a poussé dans les années 70, certains propriétaires à vendre des terrains pour construire.

Le prix élevé des terres constitue par contre un frein au développement de certaines exploitations, il explique le recours au fermage et la faiblesse des installations de jeunes agriculteurs hors du cadre familial.

47 communes de l'aire d'étude sont remembrées.

Le remembrement est ancien dans le Kochersberg (1949 et 1970). Les observations de terrain montrent que le parcellaire issu des remembrements déjà anciens reste morcelé avec des îlots inférieurs à 10 ha.

Les remembrements dans la plaine de la Bruche sont plus récents (1970 - 1980). Trois communes (Berstett, Eckwersheim, Olwisheim) ont fait l'objet d'une étude d'aménagement dans le cadre de la LGV. Un remembrement avec inclusion de l'emprise a été ordonné à Berstett et Olwisheim. D'autres remembrements sont engagés dans le cadre des déviations de Marlenheim et de la VRPV* (Duttlenheim - Duppigheim).

Les surfaces drainées sont rares (1,7 % de la SAU* les surfaces irriguées sont faibles (1,9 % de la SAU*). Aucun pivot d'irrigation nécessitant une infrastructure lourde n'est observé dans l'aire d'étude.

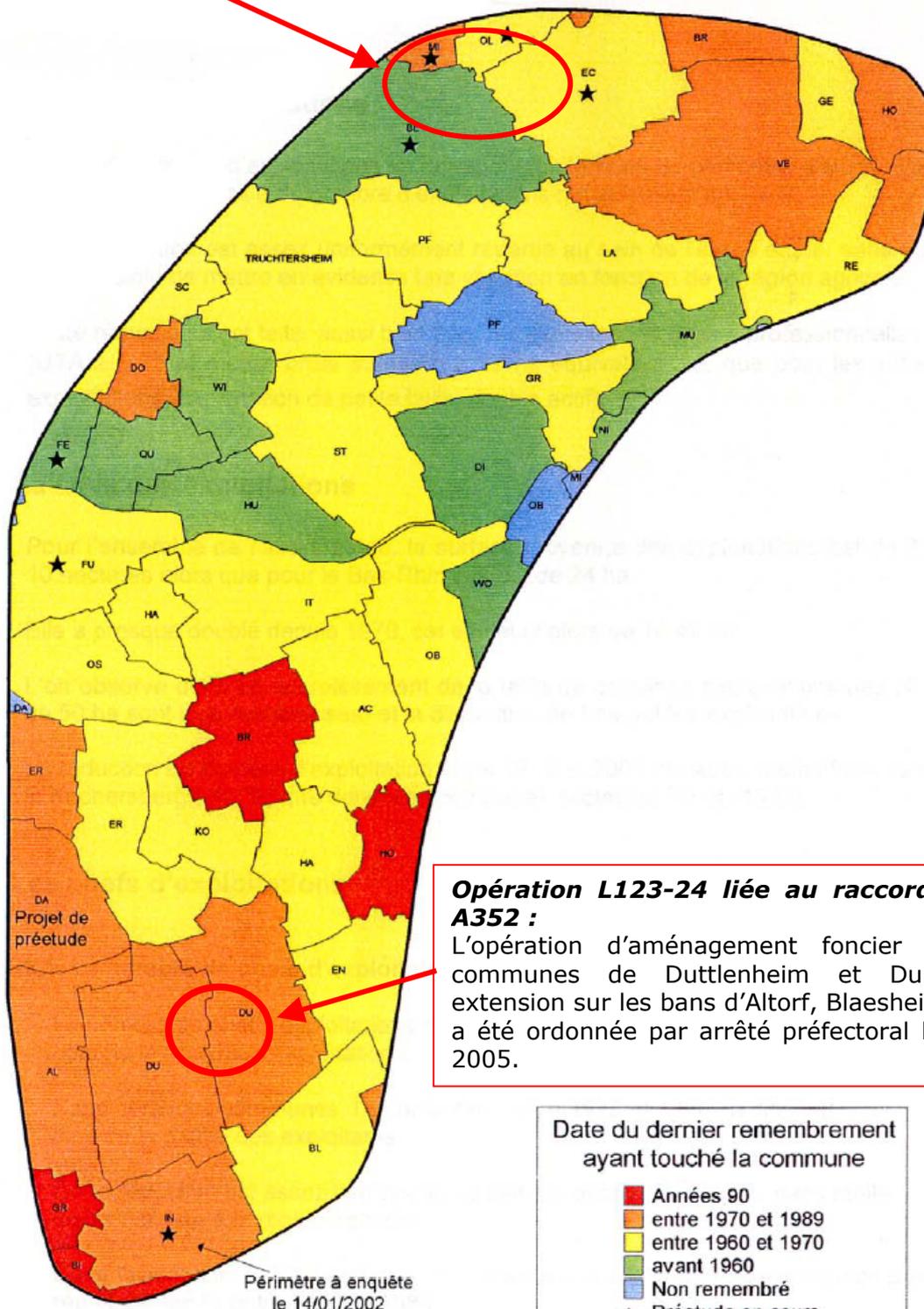
Le bâti est groupé au sein du périmètre d'étude, cependant les contraintes sanitaires conduisent à des "sorties d'exploitation" des villages. L'une d'entre elles se trouve à proximité du projet.

Dans un souci de diversification, certaines exploitations développent un "tourisme vert" : 60 gîtes ruraux sont recensés, une ferme pédagogique. La route de la choucroute permet de découvrir la filière allant du chou à la choucroute. Quelques exploitants assurent la vente directe.

Opérations L123-24 liées à la construction de la LGV-Est :

- _ Berstett _ ordonnée par arrêté préfectoral le 22 juin 2004
- _ Olwisheim _ ordonnée par arrêté préfectoral le 10 décembre 2004
- _ Mittelschaeffolsheim _ ordonnée par arrêté préfectoral le 5 septembre 2005
- _ Eckwersheim _ l'étude d'aménagement est en cours

ÉTAT DES REMEMBREMENTS



Opération L123-24 liée au raccordement VRPV-A352 :
 L'opération d'aménagement foncier concernant les communes de Duttlenheim et Duppigheim avec extension sur les bans d'Altorf, Blaesheim et Innenheim a été ordonnée par arrêté préfectoral le 29 novembre 2005.

Date du dernier remembrement ayant touché la commune

■	Années 90
■	entre 1970 et 1989
■	entre 1960 et 1970
■	avant 1960
■	Non remembré
★	Préetude en cours

E4.2.2. Sylviculture

Voir ci-contre la carte du contexte sylvicole.

L'aire d'étude couvre deux zones plus ou moins boisées :

- Au Nord :

La forêt de Grittwald et la forêt de Geudertheim, appartenant à un massif forestier étendu formé de trois forêts communales soumises au régime forestier et une forêt domaniale. La forêt de Grittwald forme un massif de 217 ha de futaie mélangée chêne - pin sylvestre. Les peuplements ont été touchés par la tempête de 1999 (entre 60 et 95 % de dégâts selon les parcelles). Le massif est déjà scindé par le passage des autoroutes A4 et A35.

Des boisements privés sur la commune de Brumath (Herrenwald) sont également présents au Nord de l'aire d'étude.

Au Sud, on trouve :

un petit bois à Pfettisheim, présentant surtout un intérêt paysager ;

les boisements de Musaubach et de Hurtigheimerstrasse (Bellevue), constitués de robiniers adultes recouvrant l'ancienne décharge (CET* d'Oberschaeffolsheim) ;

les petits boisements du Muehlbach, de surface inférieure à 1 ha, propriétés privées ou communales non soumises au régime forestier (frênaie, peupleraie, saulaie, etc.) ;

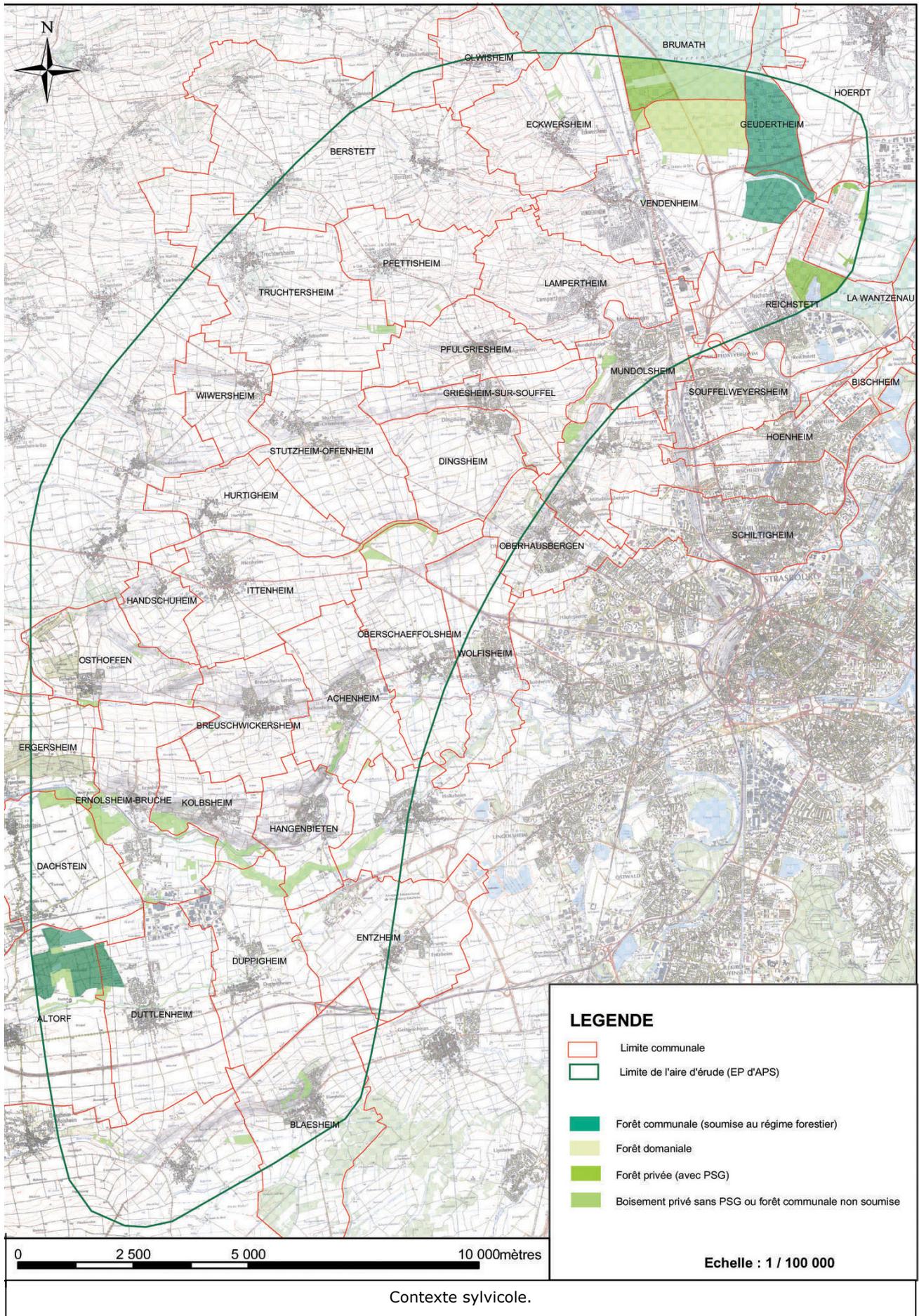
le parc paysager du château de Kolbsheim, contenant des essences multiples et ornementales ;

les bois alluviaux de la Bruche : à faible valeur sylvicole, multipropriété privée ;

le bois de Waldfeld : multipropriété privée au Sud de la Bruche.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



E4.2.3. Activités industrielles et commerciales

D'après une étude réalisée en 1999 par l'ADIRA* et qui concerne le Bas-Rhin en dehors de l'agglomération de Strasbourg, le paysage économique alsacien s'est profondément modifié depuis les années 50 suite à la mécanisation de l'agriculture et le déclin des industries traditionnelles (textile, cuir, chaussures, mines...).

Le développement économique (en dehors de l'agglomération de Strasbourg) s'est davantage focalisé sur le territoire de l'Alsace du Nord et du secteur de Molsheim. Les emplois créés sont principalement industriels.

Dans le Bas-Rhin

Le Bas-Rhin compte aujourd'hui 296 zones d'activités accueillant 4 813 établissements à l'origine de plus de 130 000 emplois.

Principalement concentrées dans les arrondissements de Strasbourg-campagne et de Strasbourg, les zones d'activités comportent encore 1 400 ha de surface disponible et se situent notamment à Illkirch, Schiltigheim, Beinheim Est et Altorf.

Les localisations suivantes bénéficient d'atouts incontestables du point de vue de leur desserte :

- l'axe Nord-Sud, parallèle au Rhin,
- la région de Haguenau,
- l'axe Molsheim-Obernai-Sélestat.

Les collectivités bas-rhinoises ont favorisé dès le milieu des années 50, la mise en place de zones d'activités capables d'accueillir de nouvelles entreprises. Elles ont généré 40 000 emplois.

Le Bas-Rhin possède une industrie de biens de consommation et de biens intermédiaires importante. Il est spécialisé dans les équipements mécaniques et dans l'industrie agro-alimentaire, qui génèrent plus du quart de la valeur ajoutée du département.

La chimie-plastie et les composants électriques et électroniques sont également très présents dans le département.

Le nombre d'établissements de commerce pour le Bas-Rhin est de 11 500 et présente un effectif global de 44 000 salariés.

Le développement de la grande distribution est plus important que dans le reste de la France métropolitaine. On note une hausse globale des effectifs de 2,5%, surtout dans les grandes surfaces.

Secteur dynamique, l'artisanat représente 12% de la population active dans le Bas-Rhin.

Une perte d'effectifs est enregistrée dans l'alimentation de détail.

Le Bas-Rhin compte également 30 000 établissements de services. L'évolution de l'emploi présente les tendances suivantes :

Activités de R&D	↗
Activités immobilières	→
Activités financières	→
Service aux entreprises	↗
Service total	↗
L'évolution de l'emploi dans le département du Bas-Rhin.	

Dans la Communauté Urbaine de Strasbourg (C.U.S.)

Bien que présentant un taux de chômage plus élevé que dans le Bas-Rhin, l'agglomération de Strasbourg s'est développée suivant des logiques spécifiques autour d'activités tertiaires fréquemment endogènes.

La consommation d'espace a été de 6 100 hectares et ce en 45 ans ; il reste 1500 ha disponibles répartis sur 160 sites dont 500ha pour la C.U.S. Ces espaces disponibles se situent uniformément sur le département en dehors de la vallée de la Bruche et de l'Ouest de Strasbourg, périmètres désormais saturés.

En parallèle de l'activité industrielle, le commerce constitue l'activité présentant le plus grand nombre de salariés au regard de l'ensemble des secteurs d'activités.

De plus, on observe que les 9 principaux magasins ou hypermarchés sont localisés au sein de la C.U.S.

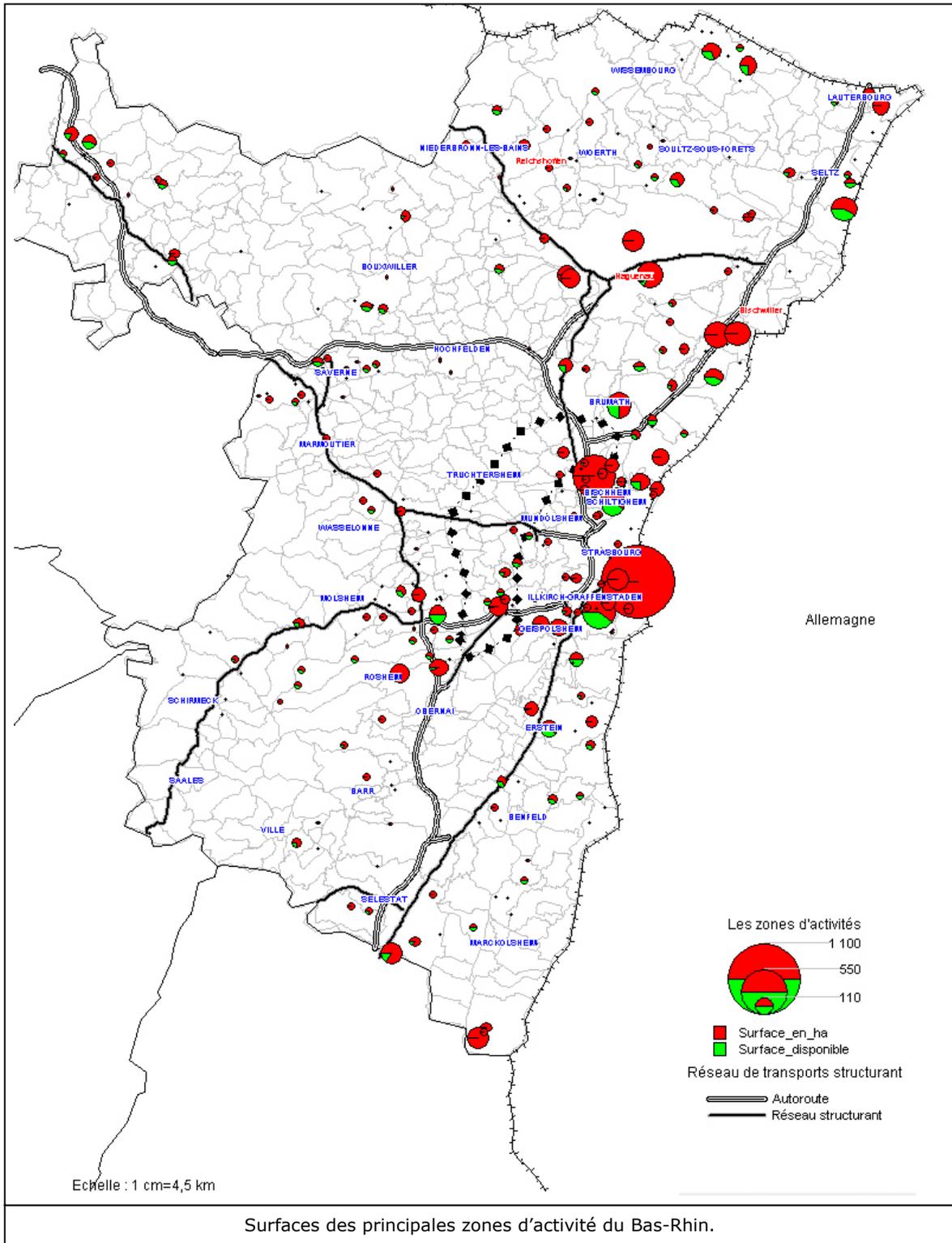
Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

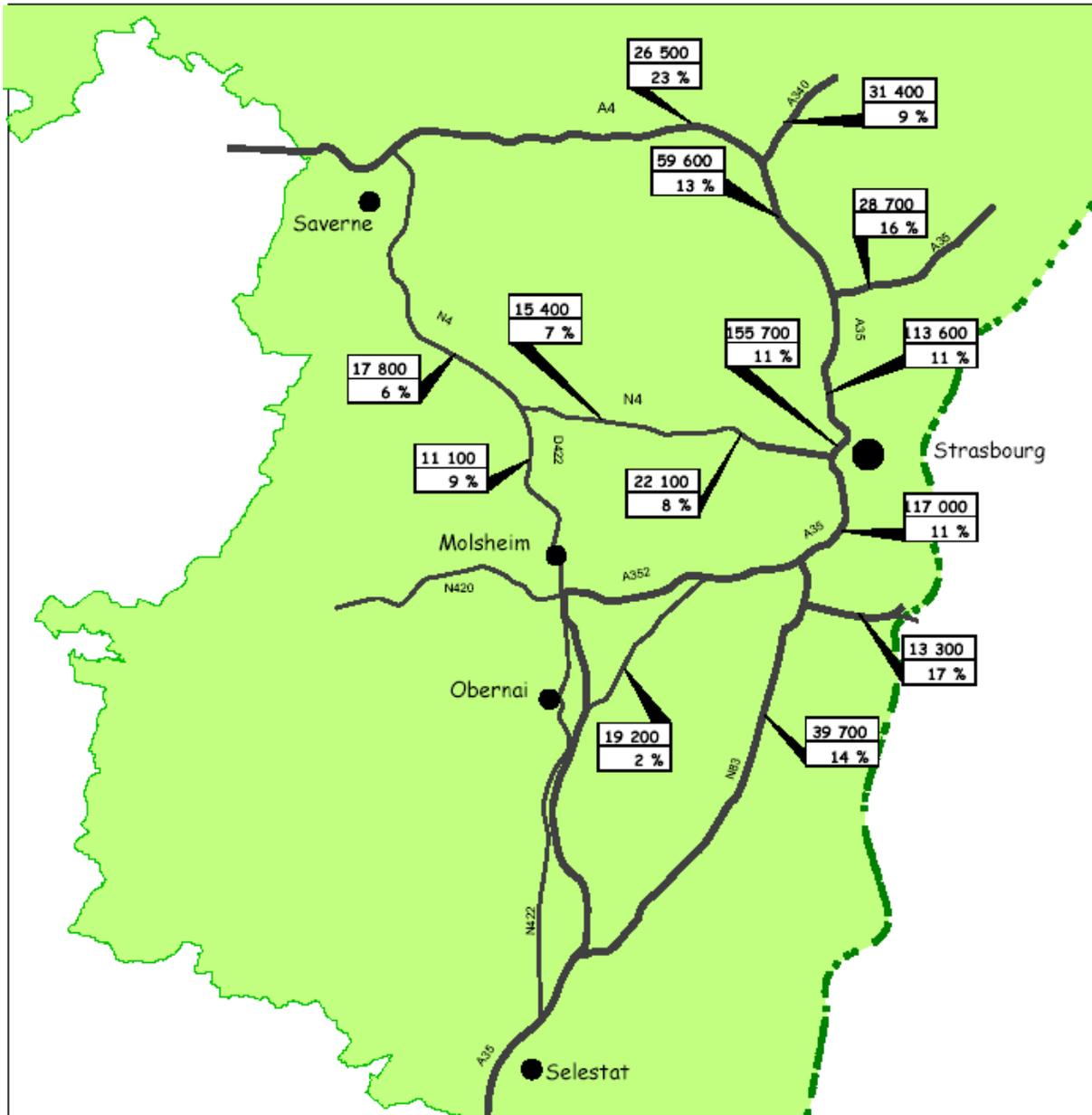
Les fonctions tertiaires de Strasbourg sont maintenant du niveau d'une capitale métropolitaine à activités dominantes ; la présence des institutions européennes y est pour beaucoup.

Dans l'aire d'étude du GCO

Il existe trois zones d'activités : à Vendenheim (commerce), Duppigheim et Duttlenheim (industrie) et Entzheim (aéroport) et une petite zone d'activités à Ittenheim.



Situation actuelle modélisée (2000)



Grand Contournement Ouest de Strasbourg
Etude de trafic

LEGENDE

59 600 TMJA
13 % % PL

Date : Octobre 2002
Auteur : S Larose
Source : CETE DE L'EST - Division Déplacements



E4.2.4. Circulation automobile

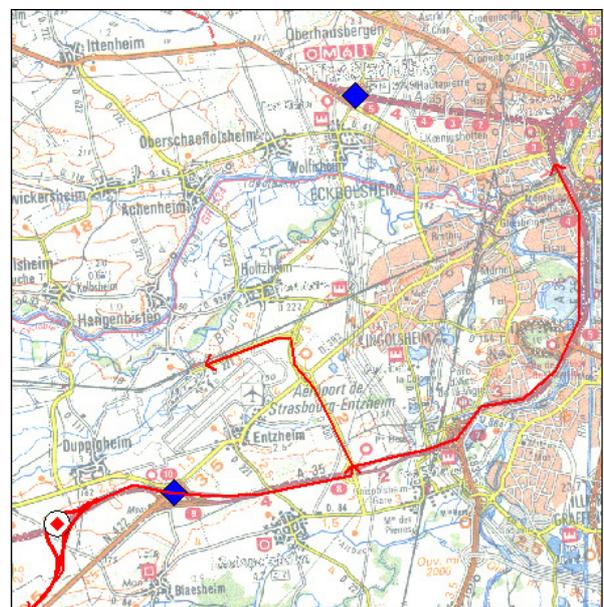
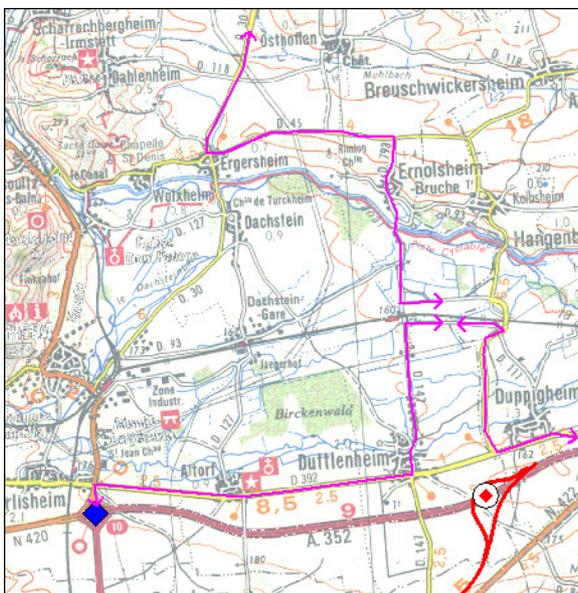
L'aire d'étude se caractérise par des trafics importants, tant sur le réseau principal que sur le réseau secondaire. La structure en étoile orientée vers Strasbourg du réseau secondaire correspond à d'importants flux avec la capitale Strasbourgeoise, mais présente aussi des carences pour les flux nord-sud, concentrés sur la RN4 puis la RD422 à l'ouest ou sur la RD30 au centre. Le tableau ci-dessous illustre les évolutions du trafic sur les différents axes sur les dix dernières années. Dans la mesure où les comptages sont

partiels, l'année de référence peut être soit 1992, soit 1993 soit 1994 selon les sections. L'axe nord-sud le moins dynamique est bien celui de la RN4 entre Saverne et Marlenheim, alors que la RD422 mais aussi la RD30 connaissent des croissances plus fortes. En ce qui concerne les radiales, la RD31 présente une croissance d'autant plus forte que l'on se rapproche de Strasbourg, ce qui est le schéma classique. La forte croissance de la RD41 entre Willgottheim et Wiwersheim correspond à un itinéraire parallèle à la RN4 très chargée et dont le taux de croissance est par conséquent plus faible.

Route	Section	Orientation	1992/1993/1994	2002/2003/2004	Evolution sur 10 ans
RD30	Truchtersheim - Furdenheim	Transversale	2400	3470	44.58%
RD422	Marlenheim - Molsheim	Transversale	6562	10847	65.30%
RN4	Singrist	Transversale	13089	17692	35.17%
RD31	Gougenheim - Truchtersheim	Radiale	2098	2957	40.94%
RD31	Mittelhausbergen - Strasbourg	Radiale	7580	11571	52.65%
RD41	Willgottheim - Wiwersheim	Radiale	2598	4330	66.67%
RD41	Entrée CUS Oberhausbergen	Radiale	8640	11254	30.25%
RN4	Ittenheim est	Radiale	17000	21134	24.32%

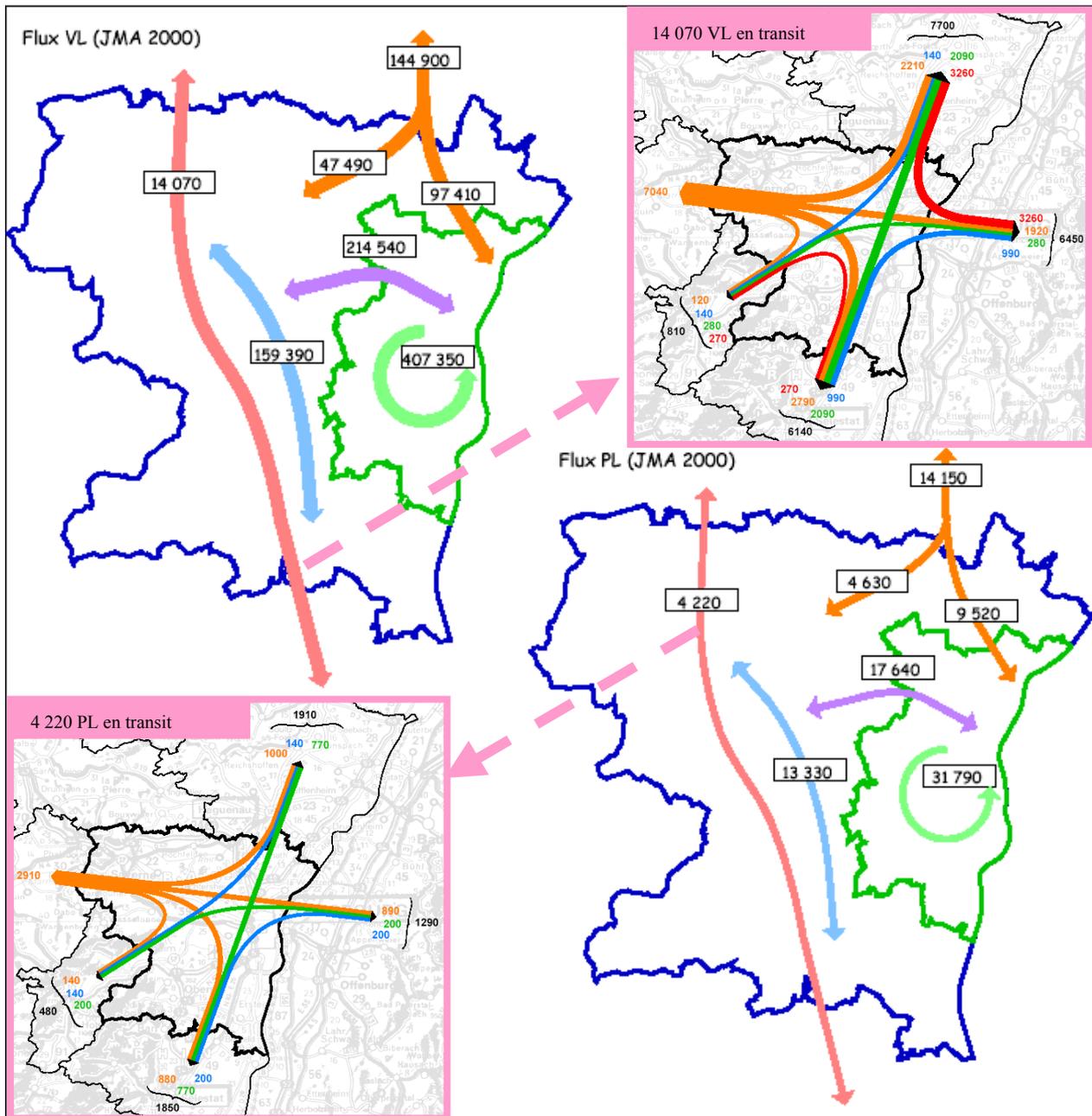
Dans l'aire d'étude se situe plusieurs grands pôles d'activités dont la desserte routière est essentielle mais s'effectue aujourd'hui par le réseau secondaire via plusieurs villages, notamment en ce qui concerne la zone de la Bruche (Duttlenheim et Ernolsheim au premier chef, Duppigheim en enfin Kolbsheim dans une moindre mesure).

De même l'aéroport est accessible aujourd'hui uniquement via la RD400 depuis l'A35.



Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Grand Contournement Ouest de Strasbourg Etude de trafic

LEGENDE

- périmètre CUS
- périmètre modèle

144 900 JMA 2000

Date : Octobre 2002

Auteur : S Larose

Source : CETE DE L'EST - Division Déplacements



Organisation et nature des flux de voiture (VL) et de poids lourds (PL)
en 2000 dans le périmètre d'étude.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

La modélisation permet de caractériser plus finement les différents types de déplacements. Le schéma (fig 32) présente les grands types d'origine destination par rapport à l'aire d'étude et par rapport au périmètre de la CUS.

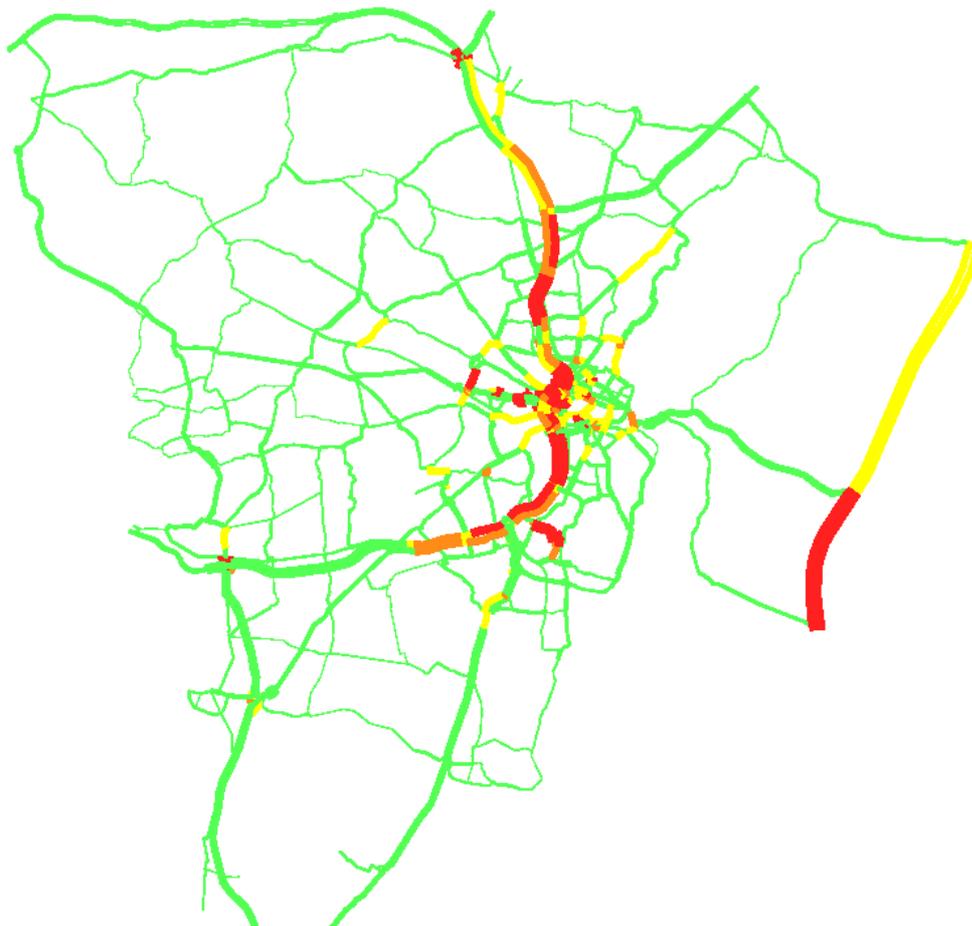
Le volume total de déplacements modélisés est d'environ un million de déplacements par jour, qui se décompose de la manière suivant selon le périmètre d'étude :

La notion de transit regroupe ici tous les déplacements n'ayant ni leur origine ni leur

	VL	PL	Total
Interne	781 276	62 758	844 034
Echange	144 897	14 150	159 047
Transit	14 062	4 229	18 291
Total	940 235	81 137	1 021 372

destination dans le périmètre d'étude.

Si l'analyse se porte par rapport au périmètre de la CUS, le volume de déplacements modélisé n'ayant ni origine ni destination dans la CUS est de 243 130 déplacements.

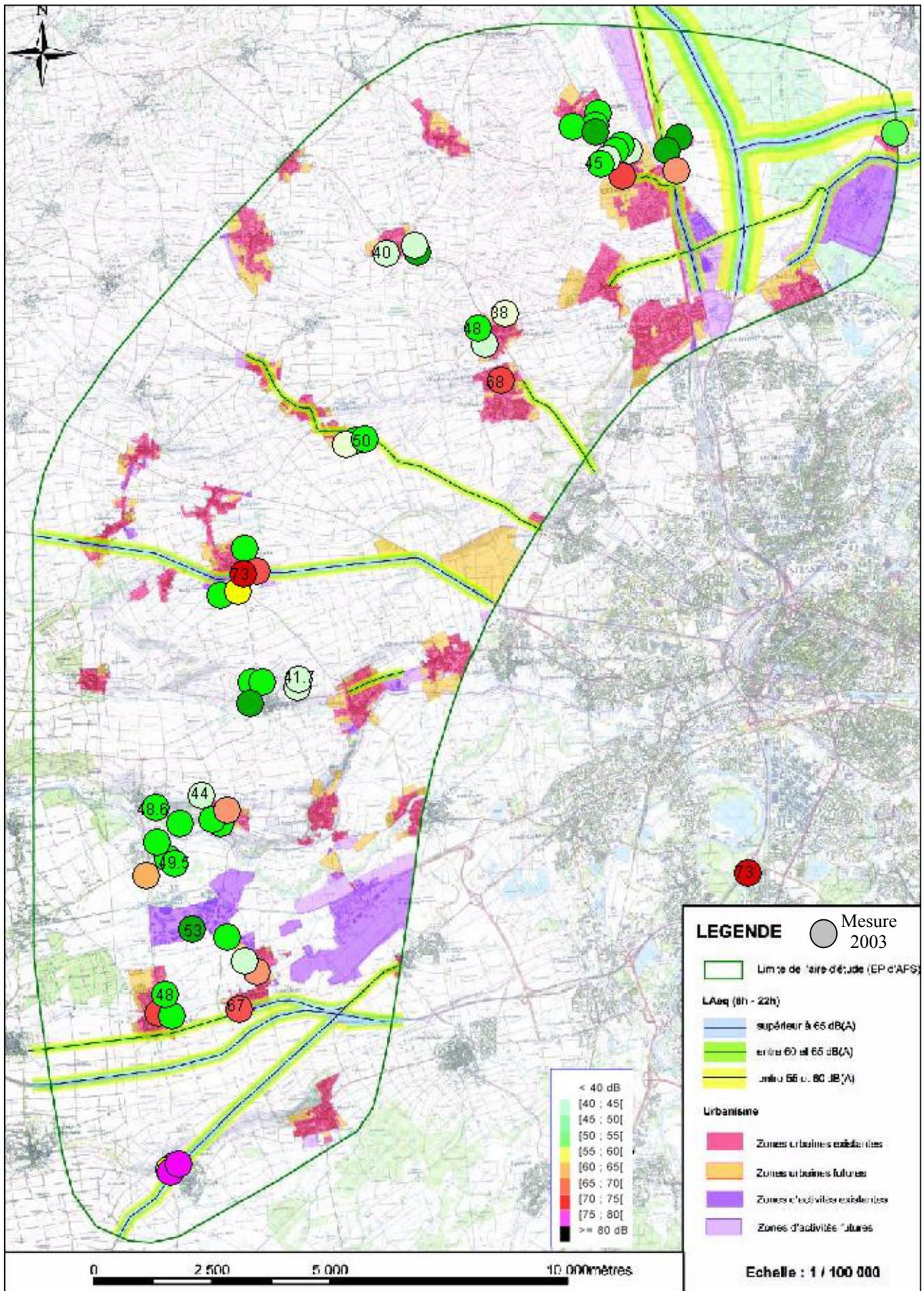


- La circulation fluide correspond à un rapport charge / capacité inférieur à 75 %.
- La faible gêne correspond à un rapport compris entre 75 % et 90 %.
- La forte gêne correspond à un rapport compris entre 90 % et 100 %.
- La circulation difficile correspond à un rapport supérieur à 100 %.

Modélisation des embouteillages en soirée (18h-19h) en situation actuelle sur le réseau principal

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Synthèse des mesures de bruit in situ et du classement actuel des infrastructures.

E4.2.5. Bruit : un secteur calme d'ambiance sonore modérée

Une campagne de mesures in situ a été réalisée en mars 2003. Elle a permis d'identifier les différentes zones d'ambiance sonore.

La plupart des points de mesures situés sur les habitations les plus proches du projet sont considérés comme étant dans des zones à ambiance sonore initiale modérée, au sens de la réglementation (soit des niveaux sonores journalier moyen inférieurs à 65 dB(A) en LAeq). L'objectif réglementaire à atteindre sera donc de 60 dB(A) de jour et 55 de nuit pour la majeure partie de la zone. On notera en particulier quelques mesures très faibles (de l'ordre de 40 dB(A)) caractérisant un environnement particulièrement calme.

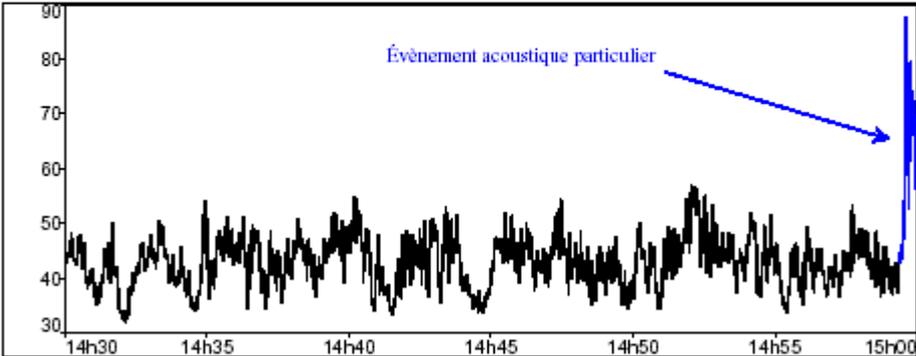
Les principales sources de bruit correspondent aux voies de circulation : A4, A35, A352, RN422, RN4, RD31, RD41, RD37, RD392, supportant plus de 5 000 véh/j ainsi que la voie ferrée Paris-Strasbourg au nord de la zone et la voie ferrée Strasbourg - Molsheim au sud.

Seuls un point à Duppigheim, le long de la RD392, et un point à Ittenheim, le long de la RN4, dépassent les 65dB(A) et sont donc considérés comme étant dans des zones à ambiance sonore initiale non modérée.

A titre indicatif, des mesures complémentaires ont également été effectuées au centre des villages de Duppigheim, Duttlenheim, Ernolsheim, Kolbsheim, Ittenheim, Griesheim-sur-Souffel et Vendenheim. Un point supplémentaire a été mesuré au centre de Stutzheim.

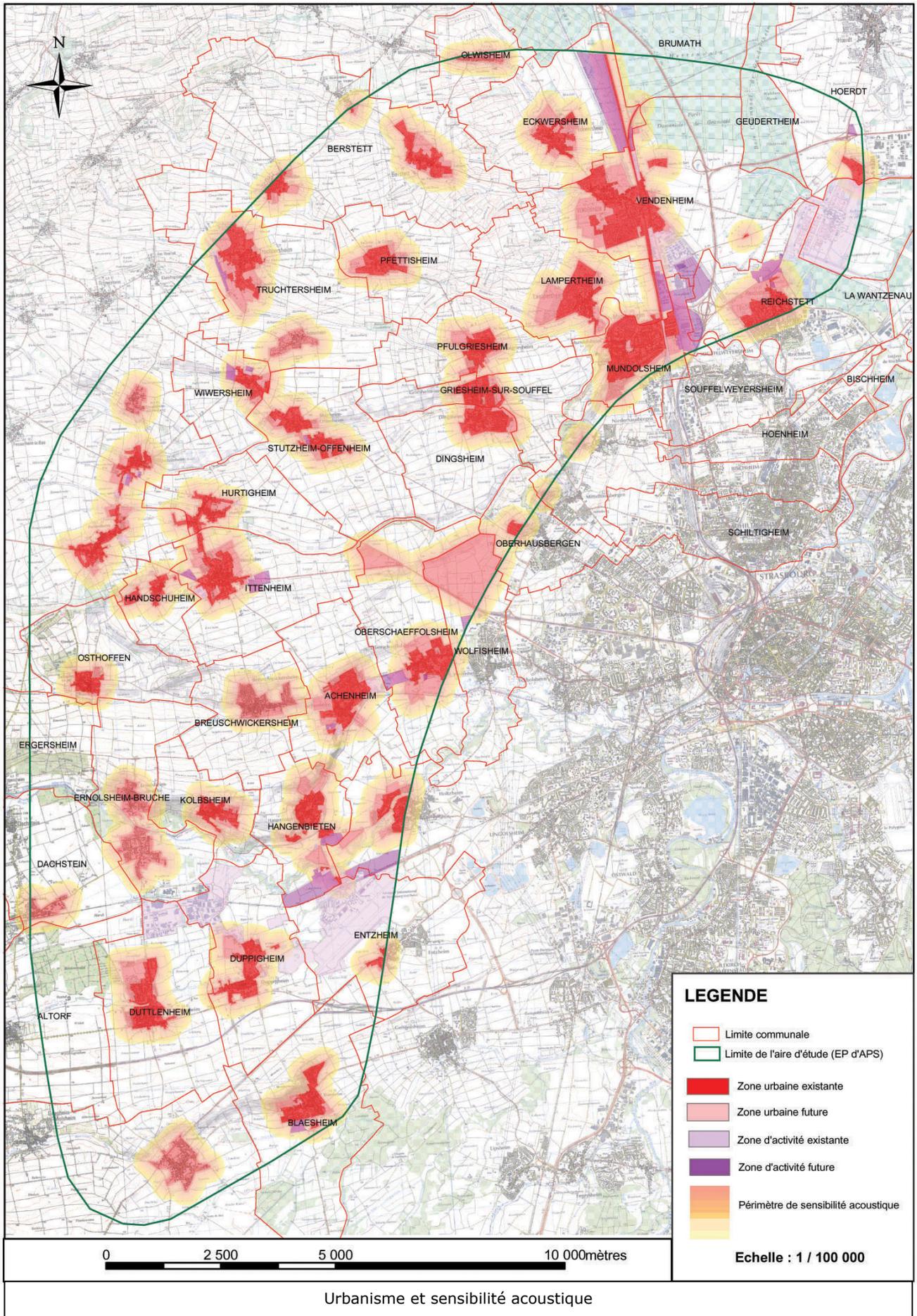
Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

03-76-014 JLA/jla 1/1	Grand Contournement Ouest de Strasbourg Fiche détaillée du point de mesures CD_6 – 13, rue Matterberg	Commune de Vendenheim Bas - Rhin																																												
Description du point de mesure Point de: Courte Durée Sonomètre utilisé: SIP n°3 Nom : Exposition : Vue directe H. prise de son : 4 m Façade/angle de vue : Ouest Nature du sol : Absorbant Type de zone : Zone résidentielle	Trafic Type de comptage : - Type de trafic : - Vitesse Moyenne : - % PL : - Météo : Nébulosité : Dégagé à 50 % Vent : Direction : Nord-Est Force : 2 à 3 m/s État de la chaussée : sèche Température : 4 à 14°C	Résultats des mesures <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Filetair</td><td colspan="3">Vandenheim.emg</td></tr> <tr><td>Lieu</td><td colspan="3">CD6_sip3_Vendenheim</td></tr> <tr><td>Pondération</td><td colspan="3">A</td></tr> <tr><td>Type de données</td><td colspan="3">Leq</td></tr> <tr><td>Début</td><td colspan="3">13/03/03 14:30:00</td></tr> <tr><td>Fin</td><td colspan="3">13/03/03 15:00:00</td></tr> <tr><td>Source</td><td>Leq particulier</td><td>L95</td><td>L90</td></tr> <tr><td></td><td>dB</td><td>dB</td><td>dB</td></tr> <tr><td>Avé part.</td><td>73,3</td><td>43,2</td><td>61,4</td></tr> <tr><td>Résiduel</td><td>45,2</td><td>35,3</td><td>43,0</td></tr> <tr><td>Global</td><td>56,7</td><td>35,3</td><td>43,1</td></tr> </table> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Jour (14h30– 15h00) = 45 dB (A)</p>	Filetair	Vandenheim.emg			Lieu	CD6_sip3_Vendenheim			Pondération	A			Type de données	Leq			Début	13/03/03 14:30:00			Fin	13/03/03 15:00:00			Source	Leq particulier	L95	L90		dB	dB	dB	Avé part.	73,3	43,2	61,4	Résiduel	45,2	35,3	43,0	Global	56,7	35,3	43,1
Filetair	Vandenheim.emg																																													
Lieu	CD6_sip3_Vendenheim																																													
Pondération	A																																													
Type de données	Leq																																													
Début	13/03/03 14:30:00																																													
Fin	13/03/03 15:00:00																																													
Source	Leq particulier	L95	L90																																											
	dB	dB	dB																																											
Avé part.	73,3	43,2	61,4																																											
Résiduel	45,2	35,3	43,0																																											
Global	56,7	35,3	43,1																																											
Caractéristique de la voie : Nombre de voies : - Profil en travers : - Géom. de la voie: en L Revêtement : - Profil en long : -																																														
																																														
CD_6 évolution temporelle en L_{Aeq} par pas de 1 seconde.																																														
																																														
Remarques: Le niveau sonore global mesuré $L_{Aeq, 30 min}$ de 45 dB (A) en façade de cette habitation est généré par le trafic routier de la RD 226. Un évènement acoustique particulier a été isolé par codage.																																														
Fiche de recueil de mesure de bruit (mars 2003, Vendenheim)																																														

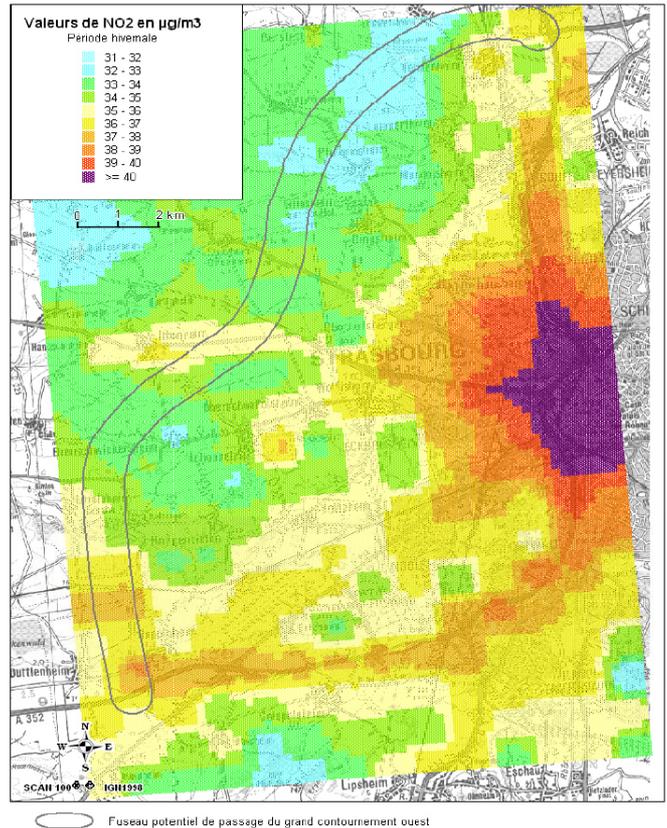
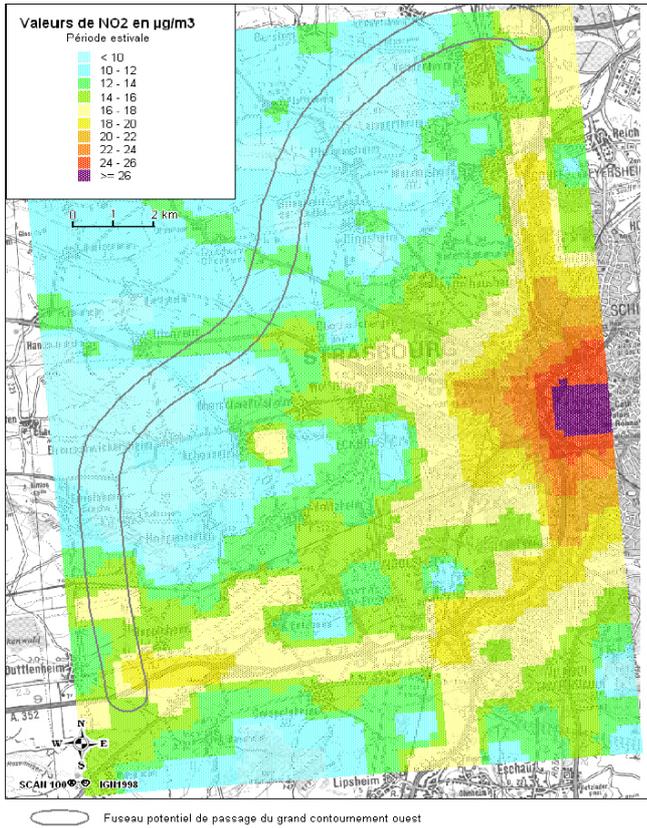
Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

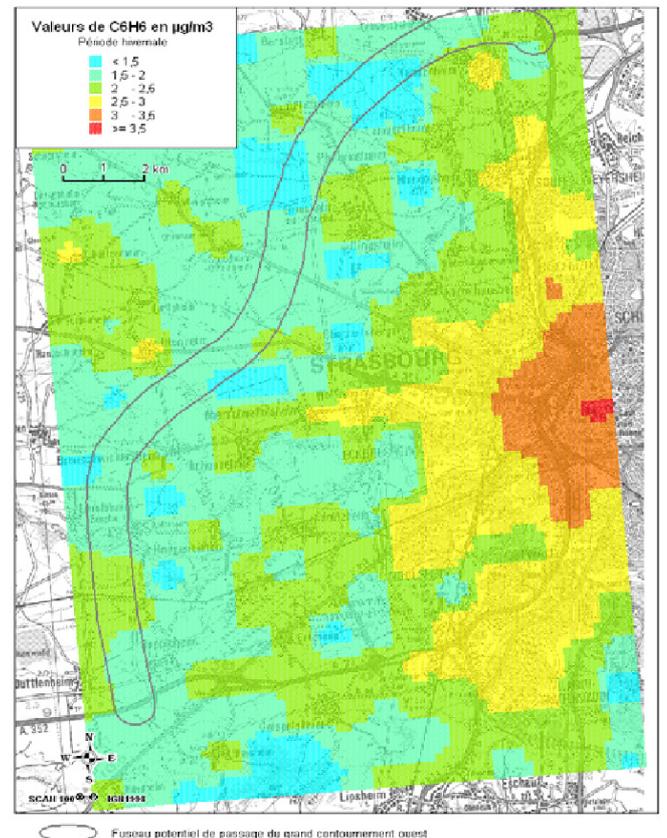
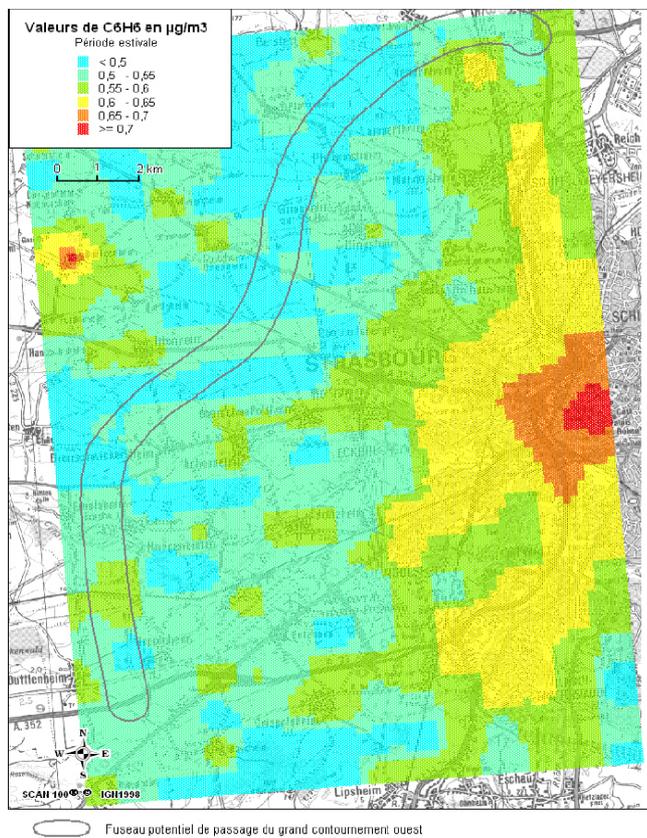


Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Répartition spatiale de la pollution de fond en Dioxyde d'Azote (NO₂), pour les périodes estivale et hivernale (2002).



Répartition spatiale de la pollution de fond en Benzène (C₆H₆), pour les périodes estivale et hivernale (2002).

E4.2.6. Qualité de l'air

La pollution de l'air en Alsace est un sujet majeur et étudié de longue date compte-tenu de la géographie et de la densité de l'activité génératrice de pollution. Il s'agit aussi d'un sujet qui a conduit à des études spécifiques préalables au débat « Bianco » dont le lancement a été de ce fait retardé de 1997 à 1999. Analysée au niveau local, de nombreuses études ont aussi été menées à l'échelle du Rhin Supérieur notamment dans le cadre du programme de financement et de coopération transfrontalière européen INTERREG* II (analyse transfrontalière de la qualité de l'air qui a permis de réaliser des cadastres* des émissions et immissions de la pollution de fond pour les années 1997-1998). L'exploitation de ce cadastre* sur l'aire d'étude permet d'établir un diagnostic de qualité de l'air au regard des normes actuelles mais sans indication de la variabilité temporelle des niveaux de pollution. C'est pourquoi des campagnes de mesures ont été réalisées grâce au laboratoire mobile de l'ASPA* d'une part et de l'utilisation de tubes à diffusion passive d'autre part. Une campagne de mesures des principaux indicateurs de pollution a été réalisée dans un fuseau de 1km de large autour du projet de tracé pour mieux appréhender les niveaux locaux de pollution. Les résultats de cette campagne ont été adressés à chaque commune concernée en 2003 par la DRE*.

Cartographie générale de la pollution

Pour le NO₂ et le benzène, polluants très liés au trafic routier, les mesures ont permis d'alimenter un modèle cartographique qui a reconstitué les niveaux de fond. La cartographie a été réalisée par une méthode d'interpolation géostatistique de krigeage (Cf E10.2.2) permettant d'intégrer une règle de pondération directement déduite du comportement spatial du polluant et d'estimer la justesse et la précision des résultats.

Concernant le dioxyde d'azote, on peut noter :

- une très grande variabilité entre la CUS (Communauté Urbaine de Strasbourg) et le secteur Ouest ;

- un panache de pollution plus large en hiver ;
- une augmentation plus marquée en hiver pour le secteur rural ;
- un dépassement de la valeur 2010 d'objectif de qualité de l'air sur l'ellipse centrale de Strasbourg ;
- une influence marquée des grands axes routiers.

Concernant le benzène, on peut noter :

- une variabilité entre la CUS* et le secteur Ouest moins marquée que pour le dioxyde d'azote ;
- un dépassement de la valeur d'objectif de qualité de l'air sur tous les secteurs urbanisés en hiver ;
- le respect de la valeur d'objectif de qualité de l'air sur tous les secteurs urbanisés en été ;
- une influence marquée des grands axes routiers.

L'Etat initial est complété par les résultats des modélisations réalisées dans le cadre du PPA scénario 2000, dont les hypothèses sont décrites en E10.2.2. et comparées avec celles des études spécifiques au projet GCO.

Évaluation de la pollution routière

Les cartes précédentes mettent en évidence une pollution forte sur les axes routiers les plus chargés, notamment les autoroutes urbaines, et les principales pénétrantes (RN4, RN63 et RD392).

Actuellement, sur le réseau modélisé, ce sont quelque 1 700 tonnes de carburant qui sont consommées par le trafic routier. En terme de gaz à effet de serre, cela représente près de 5 200 tonnes de dioxyde de carbone émises quotidiennement. Les plus gros émetteurs routiers sont l'A4, essentiellement du fait de son linéaire et l'A35, dans sa traversée de Strasbourg, de par ses trafics très importants en volume. Les axes RN4-A351, RD392 et la RN63 constituent les radiales les plus émettrices.

Le benzène

L'objectif de qualité de l'air ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est dépassé sur 14% de la zone d'étude du PPA. Ces dépassements touchent entre 60 et 70 % de la population de la zone, essentiellement sur la partie fortement urbanisée regroupant les communes de Strasbourg, Bischheim, Schiltigheim, Hoenheim et Illkirch-Graffenstaden.

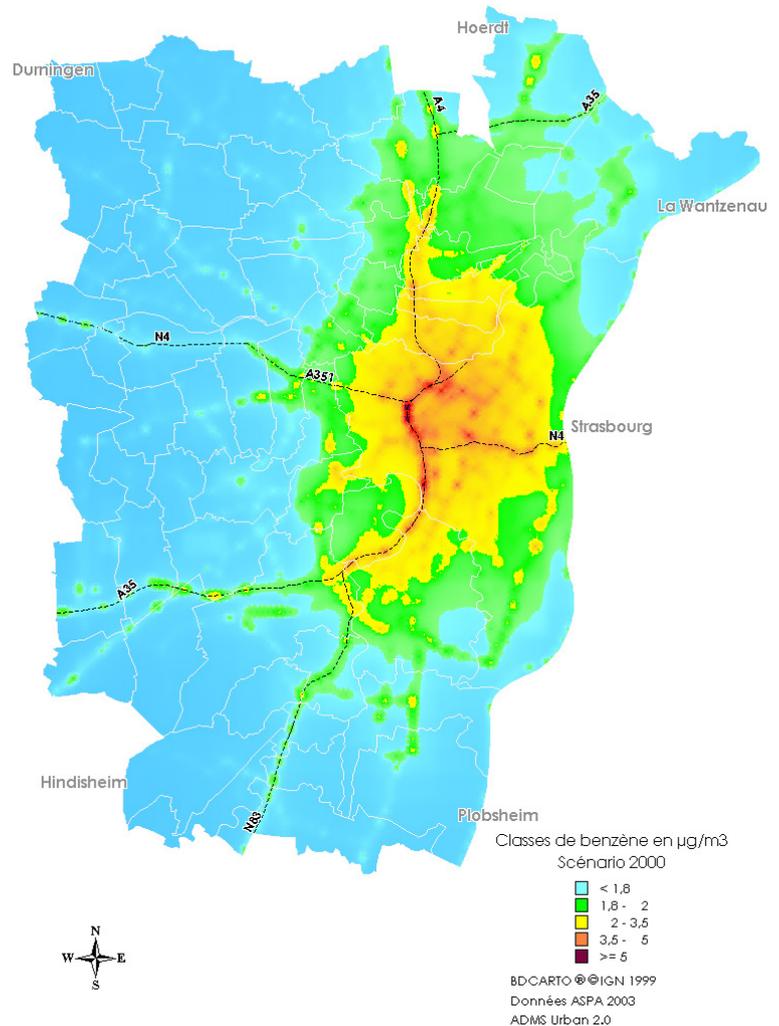
Ce résultat est à mettre en relation avec le réseau de trafic dense et la forte densité de population qui entraînent des émissions de benzène importantes et donc des concentrations élevées de ce polluant. Le benzène provient principalement du trafic routier. C'est un polluant émis à des basses vitesses (20 à 45 km/h) typiquement enregistrées en agglomération.

Les concentrations simulées le long des grandes artères routières du centre ville de Strasbourg dépassent le seuil d'évaluation maximale de $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (entraînant un suivi de la qualité de l'air par des mesures).

Des dépassements de la valeur limite 2010 de qualité de l'air ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont modélisés le long des grands axes de la zone, en particulier le long de l'A4 et de l'A35. Ces dépassements ne se situent pas à proximité d'habitations, moins de 0,1% de la population de la zone y est exposée. Ils sont dus aux forts trafics présents sur ces axes.

Classes de benzène en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Pourcentage de la surface de la zone d'étude	Pourcentage de population exposée
< 2	87%	35 – 45%
2 – 3,5	13%	55 – 65%
3,5 – 5	0,4%	0 – 5%
≥ 5	0,1%	< 0,1%

Tableau des Immissions en benzène sur la zone du PPA



Carte des concentrations de benzène en moyenne annuelle modélisées dans le Scénario 2000 du PPA

Le dioxyde d'azote (NO₂)

Le NO₂ est un polluant issu principalement du trafic routier. C'est un polluant émis par les véhicules à vitesse élevée. D'autres secteurs comme l'industrie ou le résidentiel tertiaire influent également sur ce polluant.

C'est pourquoi, de fortes concentrations de NO₂ sont mesurées le long des principaux axes de circulation.

Les plus fortes concentrations en **moyenne annuelle** sont simulées le long des grands axes de circulation de la zone où des dépassements de la valeur limite de qualité de l'air 2000 (60 µg/m³) sont répertoriés sur l'A4 et l'A35. Ces deux axes, très congestionnés, présentent de forts trafics. Néanmoins, peu d'habitations sont exposées à ces fortes concentrations.

L'objectif de qualité de l'air (40 µg/m³) est dépassé sur l'ensemble du noyau urbain continu de l'agglomération strasbourgeoise constituée des communes de Strasbourg, Illkirch Graffenstaden, Bischheim, Hoenheim et Schiltigheim. Entre 45 et 55% de la population de la zone sont sous l'influence de ces taux élevés de NO₂. Ces dépassements sont dus à l'effet conjugué des émissions du trafic et du chauffage urbain.

A titre d'information, le seuil d'évaluation maximal de 32 µg/m³ (entraînant un suivi de la qualité de l'air par des mesures), défini par les directives européennes et à partir duquel des mesures doivent être mises en œuvre, est dépassé sur une grande partie de la zone d'étude (78%) touchant ainsi la quasi totalité de la population (tableau 11).

Aucun dépassement de la valeur limite de qualité de l'air en NO₂ en **percentile 98** (200 µg/m³) n'est observé sur la zone étudiée dans le cadre du PPA en situation actuelle. Néanmoins, de fortes valeurs sont recensées le long des grands axes de circulation. Ces valeurs dépassent en quelques endroits l'ancien objectif de qualité de l'air de 135 µg/m³.

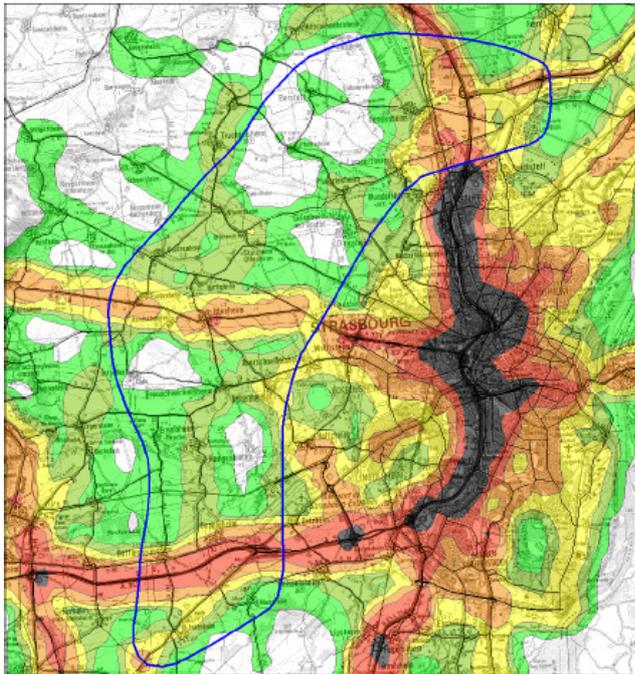
Les **dépassements du niveau de recommandation** sont **circonscrits** en proximité automobile (le long des grands axes routiers de la zone d'étude comme l'A4, l'A35, la route du Rhin, la N83 ou encore les principaux axes du centre de Strasbourg) et industrielle (dans les panaches engendrés par les industries).

Aucun dépassement du niveau d'alerte en NO₂ (400 µg/m³) n'a été simulé par le modèle sur la zone d'étude.

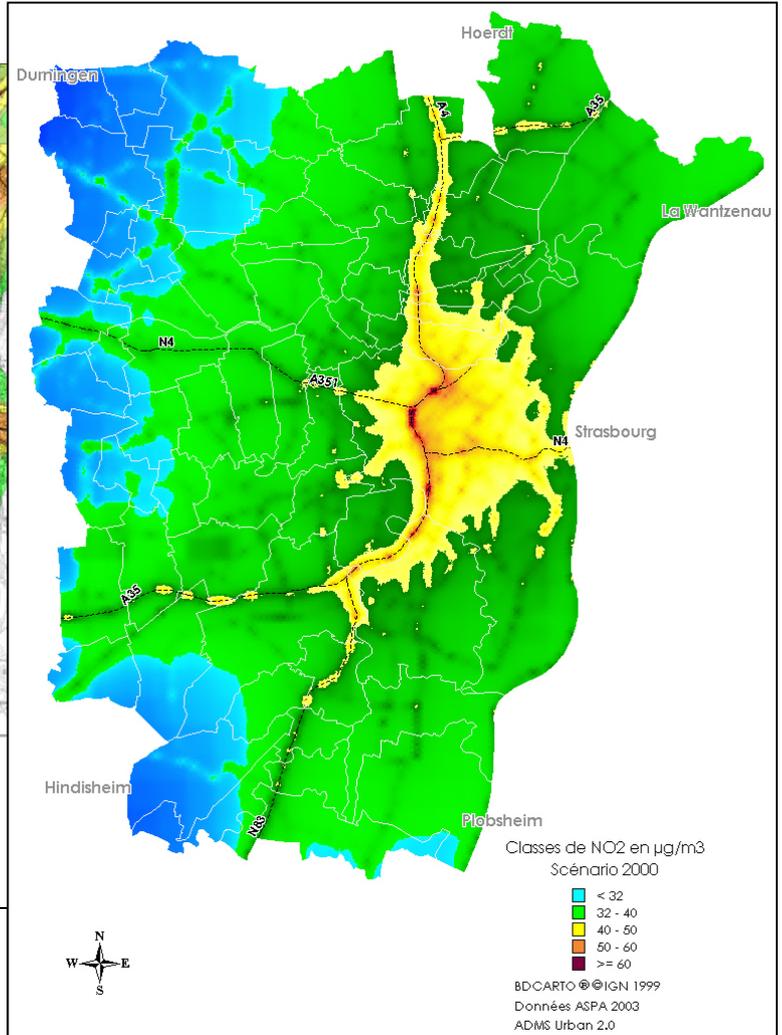
Nombre de dépassements du niveau de recommandation	Pourcentage de la surface de la zone d'étude	Pourcentage de population exposée
Inférieur ou égal à 1	99%	99 à 100%
2	0,2%	< 0,2%
3 à 5	0,4%	0%
6 à 10	0,2%	0%
11 à 20	0,1%	0%
Supérieur à 20	0,1%	0%

Nombre de dépassements du niveau de recommandation en NO₂ de 200 µg/m³/h pour l'année 2000

Classes de dioxyde d'azote µg/m ³	de en	Pourcentage de la surface de la zone d'étude	Pourcentage de population exposée
< 32		22%	0 – 5%
32 – 40		68%	45 – 55%
40 – 60		10%	45 – 55%
≥ 60		0,2%	< 0,2%



Cadastre des concentrations en NOx simulées par le CETE pour l'année 2000. (seules les sources routières sont prises en compte et la représentation spatiale est obtenue par krigeage à partir du modèle ADMS).



Concentrations de NO₂ en moyenne annuelle Scénario 2000 du PPA

Principal traceur de la pollution d'origine routière, le NO₂ et les NOx ont fait l'objet de modélisation comparables dans le cadre des études du GCO et du PPA. Il est ici intéressant d'observer la concordance générale, les principales différences résidants dans la seule prise en compte de l'origine routière du polluant dans les études du CETE et dans les modalités d'approximation faites pour la représentation graphique de la dispersion spatiale du polluant.

Les particules PM₁₀

Les particules PM₁₀ sont principalement émises par les secteurs industriels et routiers.

Les plus fortes concentrations en PM₁₀ sont simulées le long des grands axes de circulation de la zone du PPA. Des dépassements de la valeur limite de qualité de l'air 2000 (48 µg/m³) sont modélisés sur l'A4 entre la place de Haguenau et la sortie HautePierre.

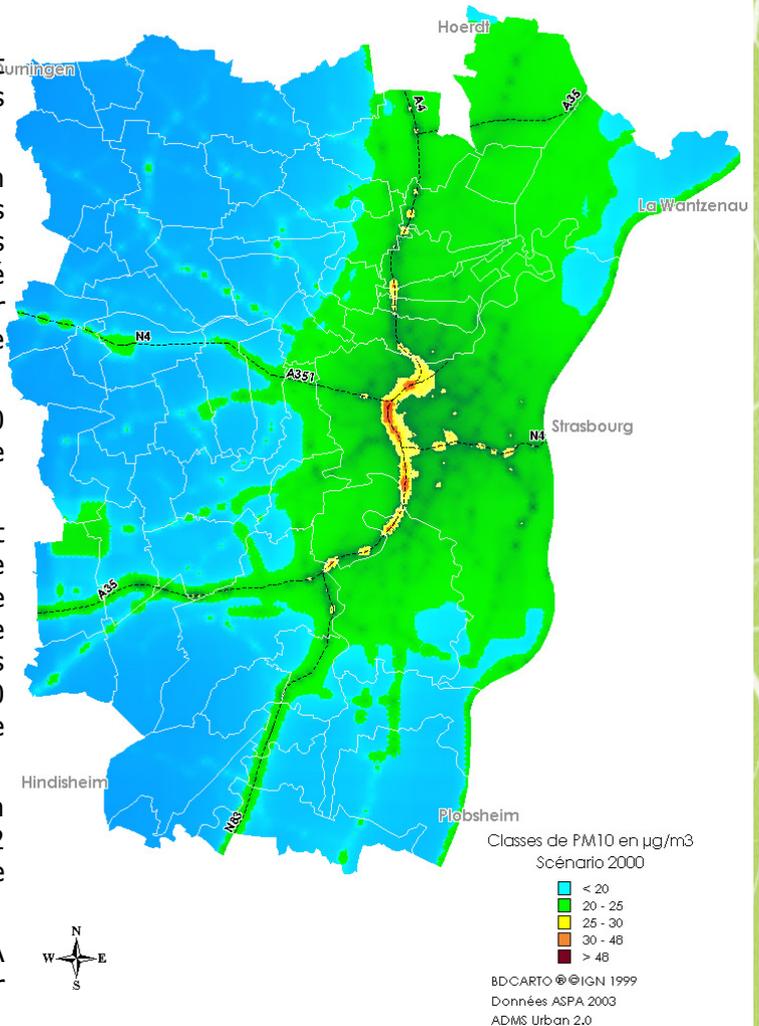
L'objectif de qualité de l'air (30 µg/m³) est dépassé sur des portions de l'A4, l'A35, l'A351 et la N83.

La valeur limite 2010 de 20 µg/m³ est dépassée sur environ 40% de la zone d'étude. Seules les extrémités de la zone ne sont pas concernées. Entre 80 et 95 % de la population est exposée à des concentrations supérieures à ce taux de 20 µg/m³. Ce fort pourcentage est attribuable à plusieurs sources :

- la moyenne annuelle de la pollution de fond utilisée s'élève à 19,2 µg/m³. Cette valeur est très proche de la valeur limite 2010.
- La forte activité de la zone PPA engendre de fortes émissions sur l'ensemble de la zone.

Les **dépassements** du **seuil d'information** (80 µg/m³ sur 24h) sont localisés en proximité automobile (le long des grands axes routiers de la zone d'étude comme l'A4, l'A35, la route du Rhin, la N83 ou encore les principaux axes du centre de Strasbourg).

Aucun dépassement du **seuil de risque** en PM₁₀ (125 µg/m³ sur 24h) n'a été simulé par le modèle sur la zone étudiée.

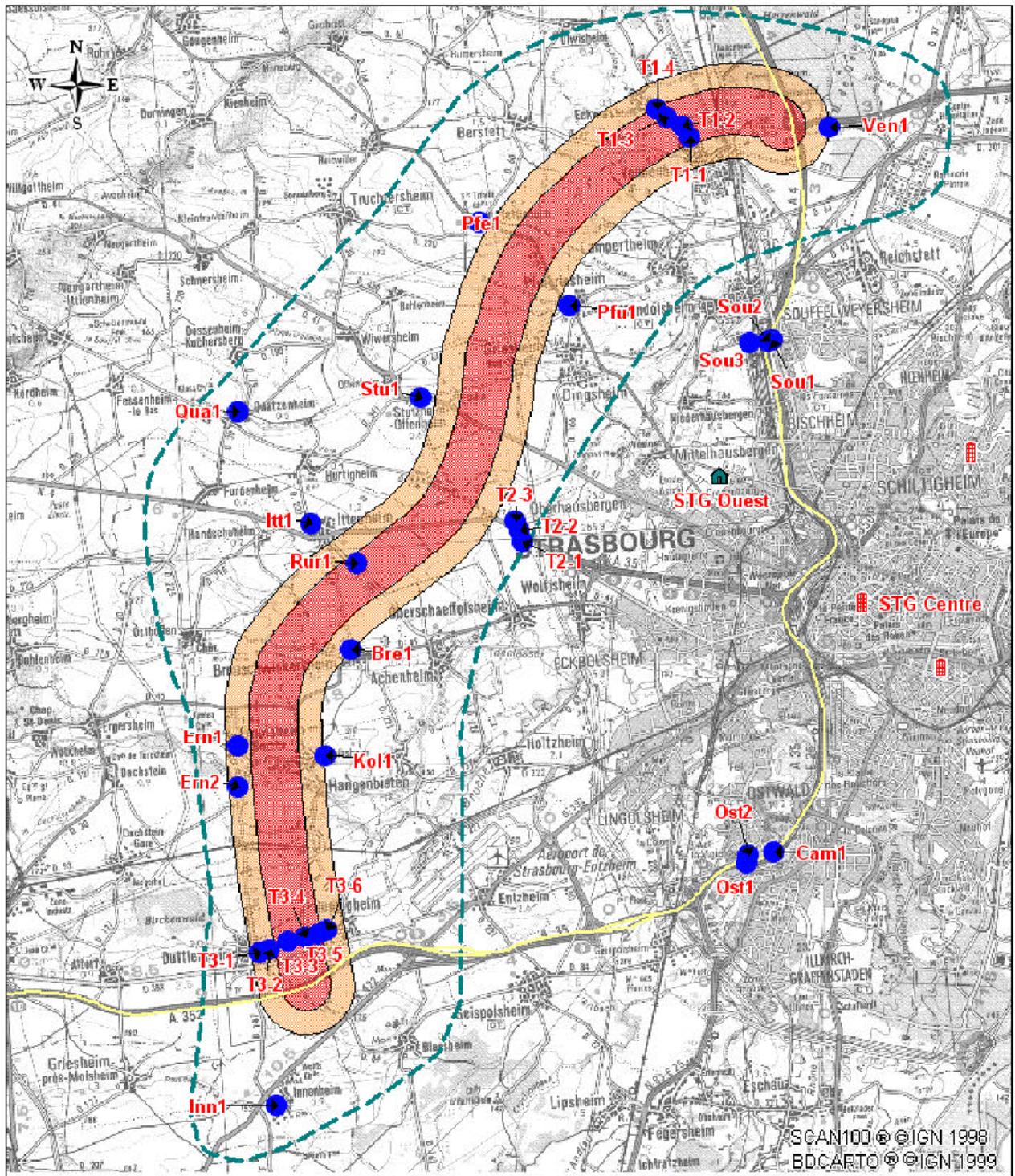


Carte des concentrations de PM₁₀ en moyenne annuelle modélisée dans le Scénario 2000 du PPA

Classes de PM ₁₀ en µg/m ³	Pourcentage de la surface de la zone d'étude	Pourcentage de population exposée
< 20	60%	5 – 15%
20 – 30	39%	80 – 90%
30 – 40	0,2%	0 – 5%
40 – 48	0,1%	0%
≥ 48	0,1%	0%

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



- Fuseau potentiel de passage de l'axe routier
- Bande d'étude de 500m de part et d'autre du fuseau
- Point de mesure
- Autoroute A35 - A4
- Périmètre d'étude
- Station de mesure urbaine
- Station de mesure périurbaine

Campagne de mesure des polluants atmosphériques pour le grand contournement ouest de Strasbourg

Influence des polluants sur les sols

Compte-tenu des connaissances actuelles des conséquences des pollutions d'origine routière, une caractérisation du niveau de contamination de l'environnement par les métaux et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) a été demandée. En effet, il s'agit de polluants récurrents de la circulation routière, ce sont des polluants présents essentiellement sous forme particulaire, et ce sont donc des polluants de proximité dont les effets peuvent se ressentir dans une bande de quelques centaines de mètres de part et d'autre de la voie de circulation. Cette caractérisation a aussi pour but de servir de référence pour le suivi et les bilans après mise en service. Les mesures ont été réalisées sur les sols et les végétaux et les résultats cartographiés à l'aide d'outils statistiques. Les traceurs recherchés ont été : le Cadmium (Cd), le Cuivre (Cu), le Plomb (Pb), le Zinc (Zn), le Chrome (Cr), le Nickel (N), le Sélénium (Se) et les HAP.

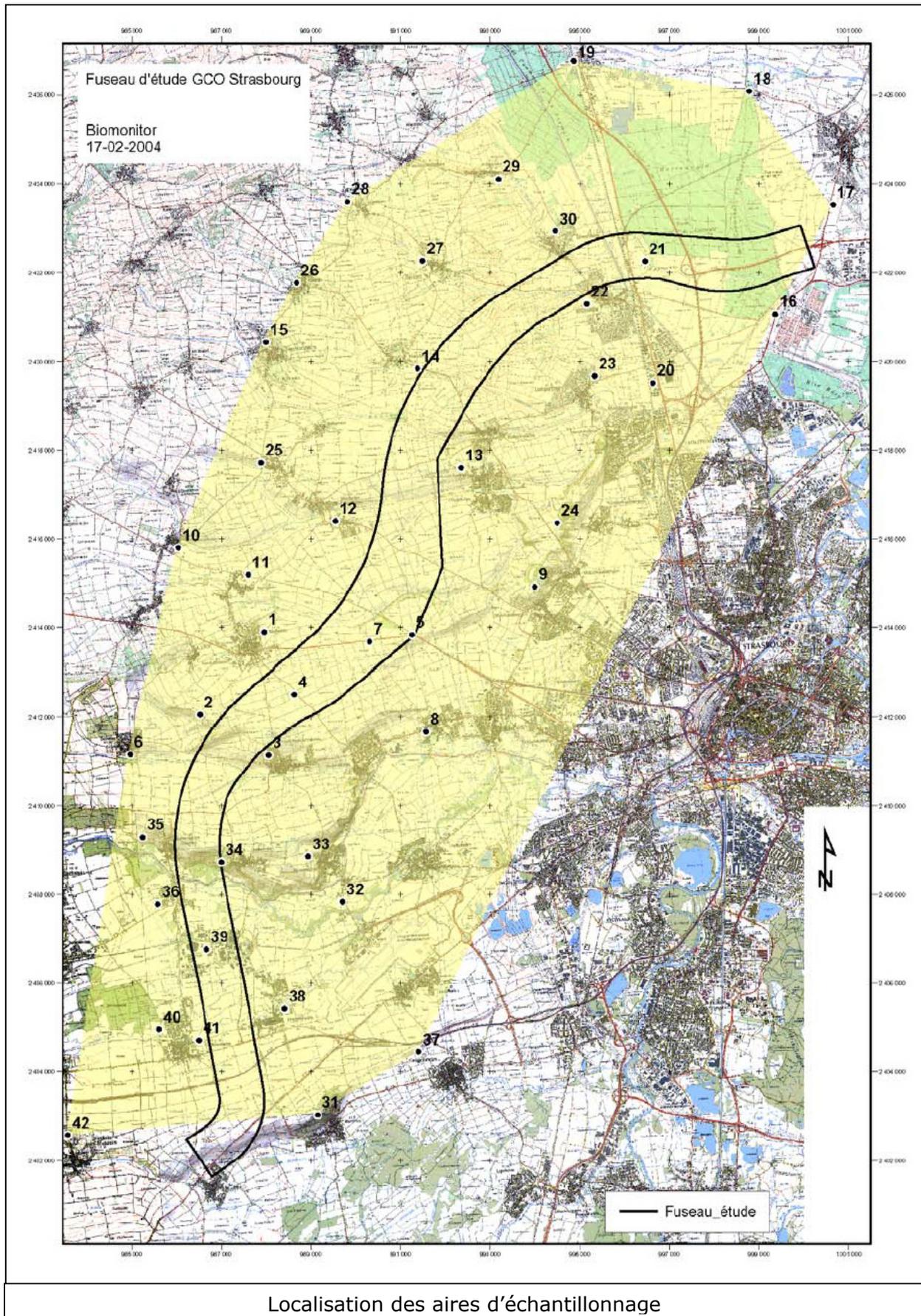
Pour les métaux, l'analyse des sols ne révèle pas de contamination et ce, pour toute la zone d'étude à la seule exception de présence de Nickel dans le sud ouest. Globalement, ces résultats montrent qu'au fil des ans, la région n'apparaît pas affectée par un apport de métaux sous une forme ou une autre (retombée, apport agricole, épandage, fond géochimique). Les bryophytes (mousses) rendent compte surtout de l'année écoulée et ne sont soumises qu'aux retombées. Les conclusions sont identiques à celles de l'analyse des sols. À l'exception du Cuivre qui semble imprégner une majeure partie de la zone d'étude, et ceci a priori sans explication puisque ce phénomène ne se retrouve pas dans l'analyse des sols. Concernant les HAP*, les résultats montrent une contamination de tout l'environnement, sol et bryophytes*. Les teneurs sont parfois très importantes sans qu'aucune explication n'ait été trouvée dans le cadre des présentes études.

Concentration en métaux dans les sols :

Polluant	Moyenne	Médiane	Ecart-type	Minimum	Maximum	Seuil
Métaux (mg/kg)						
- Cadmium (Cd)	-	-	-	< 1	< 1	2
- Chrome (Cr)	45,2	43,0	12,1	21,0	80,0	150
- Cuivre (Cu)	31,0	23,5	17,8	7,0	79,0	100
- Nickel (Ni)	26,8	25,0	12,1	11,0	65,0	50
- Plomb (Pb)	26,4	24,5	10,1	15,0	64,0	100
- Sélénium (Se)	-	-	-	< 7	< 7	10
- Zinc (Zn)	100,8	95,5	26,2	51,0	172,0	300
HAP (mg/kg)						
- Benzo(a)pyrène	1,1	0,3	2,2	0,0	11,3	3,5
- 6 HAP (somme)	5,0	1,2	9,3	0,1	48,2	-
- 10 HAP (somme)	5,9	1,4	11,0	0,0	55,5	7,0
- 16 HAP (somme)	8,1	1,8	15,1	0,1	76,8	-

Pièce E : Etude d'impact

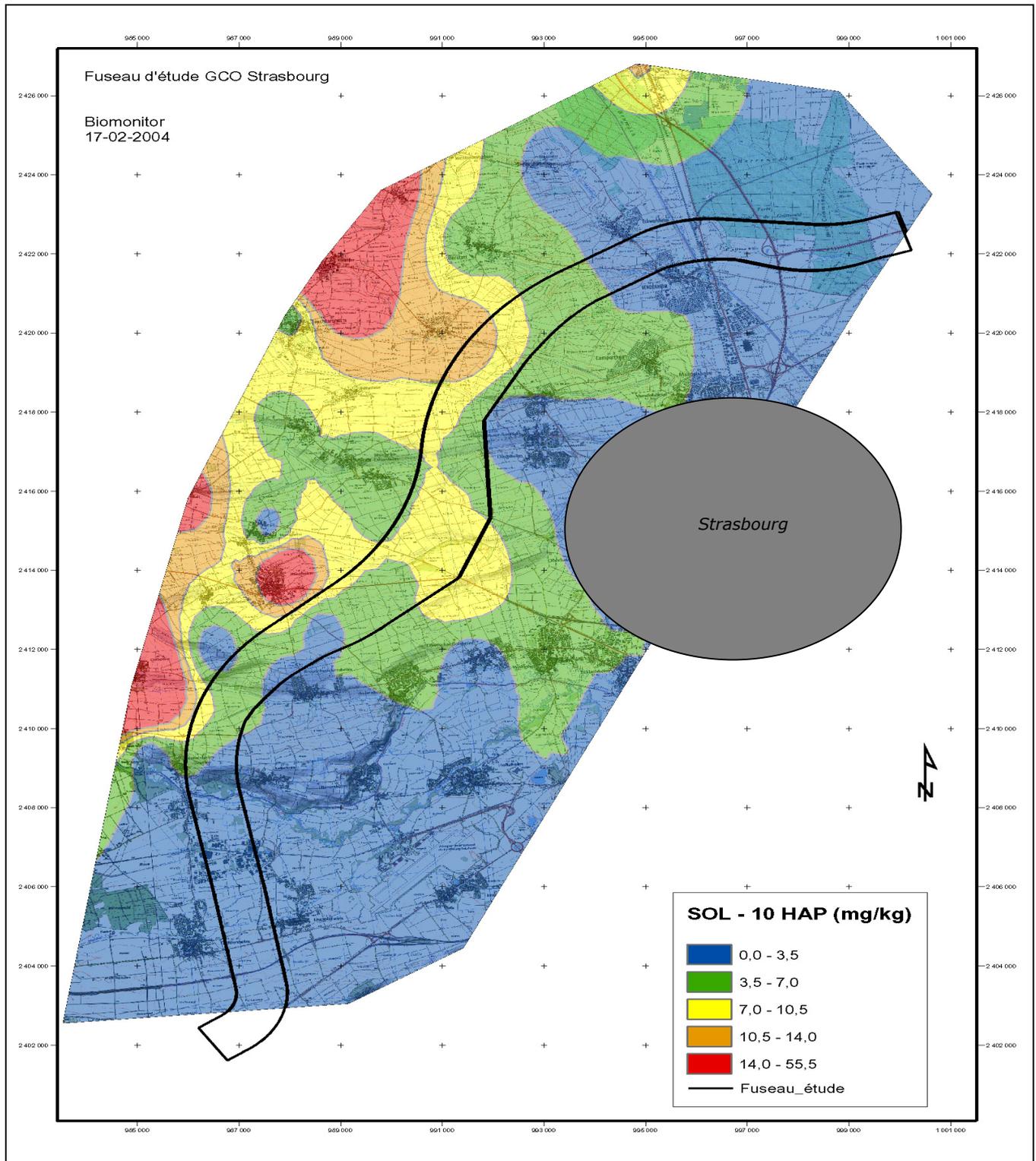
E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Localisation des aires d'échantillonnage

Pièce E : Etude d'impact

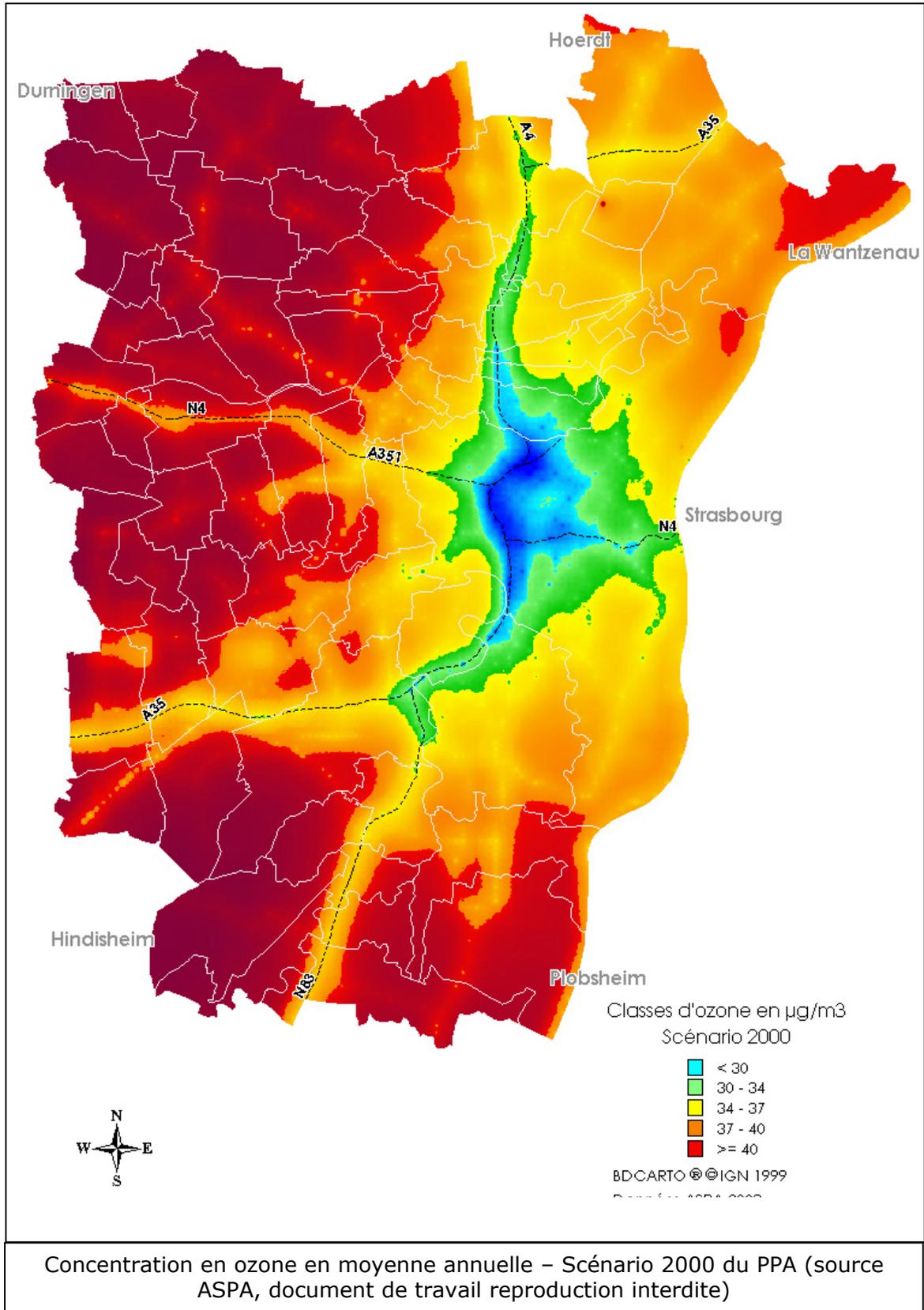
E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



cartographie de l'état initial des teneurs en [10 HAP] / sols (en mg/kg).

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



L'ozone

La pollution à l'ozone revêt un caractère régional voire interrégional. Pour cette raison, les éléments concernant l'ozone ont été étudiés dans le cadre général du plan de protection de l'atmosphère (PPA*) et des études y afférentes réalisées par l'ASPA*.

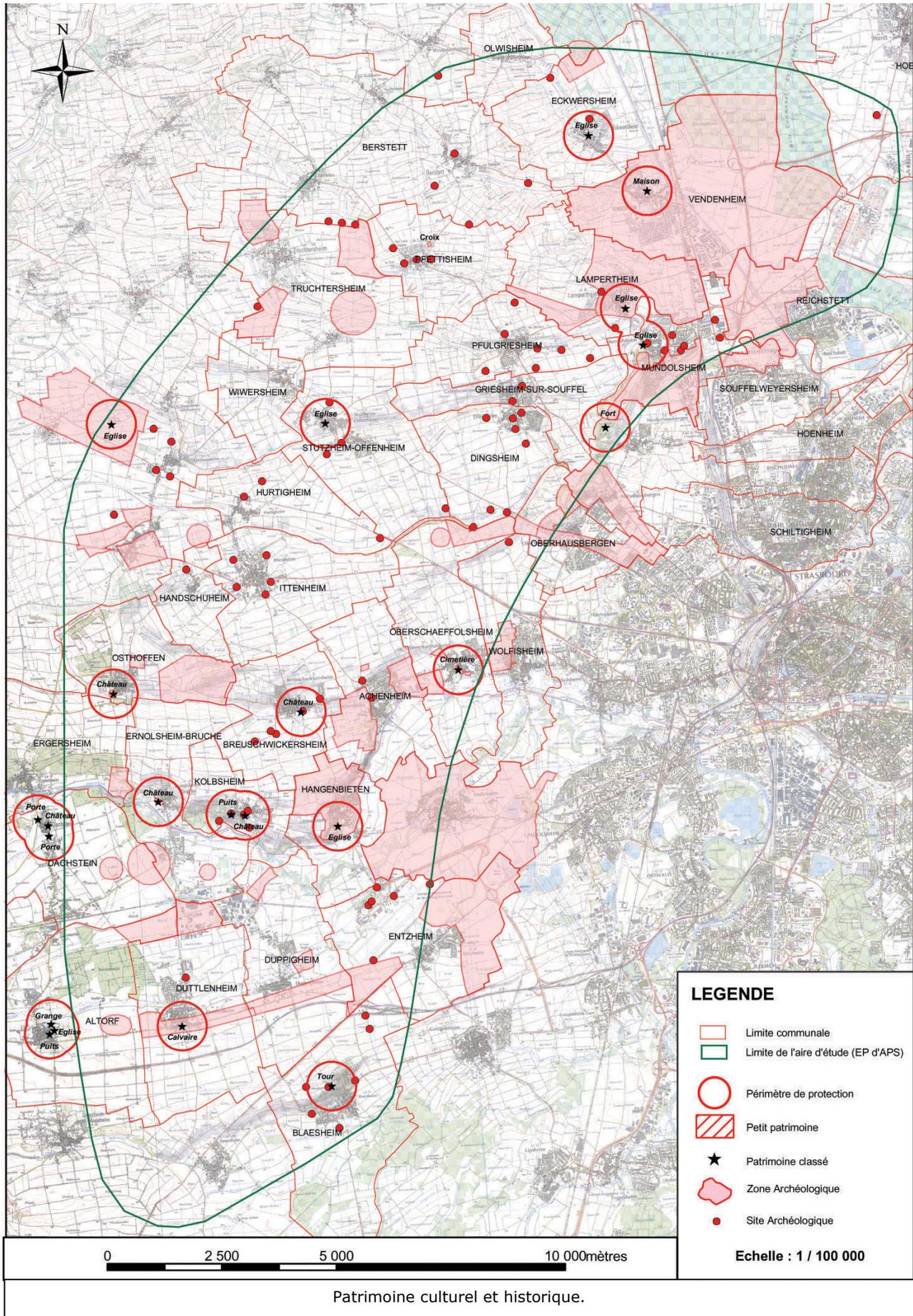
La concentration d'ozone en un endroit donné est un bilan permanent entre des mécanismes de production (photochimie), de destruction (par le NO à proximité des axes routiers, des industries et des logements) et d'alimentation en fond permanent d'ozone présent dans la troposphère libre. Les pics d'ozone sont observés en période estivale. L'ozone troposphérique est formé par action du rayonnement solaire (photochimie) sur les polluants précurseurs que sont principalement le dioxyde d'azote (NO₂) et les composés organiques volatils (COV). Durant la période estivale, les taux d'ozone les plus importants sont perçus en milieu de journée chaude et bien ensoleillée à distance des axes de circulation. Durant la période hivernale, par journée sans vent, la consommation de l'ozone est prépondérante dans la couche de mélange et conduit à des concentrations inférieures aux niveaux de fond et pouvant même être nulles.

L'effet du transport routier est donc paradoxal : bien que source d'ozone par émission de ses précurseurs que sont le NO₂ et les COV, c'est le long des axes routiers que la concentration en ozone est la plus faible du fait des réactions de destructions de l'ozone au contact du NO émis lui aussi par le transport routier. Ainsi, l'impact du transport routier doit plus s'analyser dans le volume de précurseurs émis que dans la répartition spatiale des concentrations, qui ne pourra que présenter des taux plus faibles le long des infrastructures que dans les zones plus isolées.

Sur la région de Strasbourg, les plus fortes concentrations sont donc observées au plus loin de l'agglomération et dans les zones les plus isolées.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



E4.2.7. Patrimoine culturel et historique

L'aire d'étude est concernée par un grand nombre de Monuments Historiques protégés au titre de la loi de 1913 ; on recense 6 églises (ou chapelles), 5 châteaux, 3 maisons (ou granges), 2 tours, 2 puits, 2 monuments funéraires, 1 fort, 1 porte. La plupart de ces monuments protégés se situent à l'intérieur des agglomérations.

Aucun monument historique ne se trouve dans le fuseau large mais plusieurs des périmètres de 500 m de rayon qui entourent ces monuments le recouvrent en partie, à :

- Eckwersheim : périmètre de protection d'une église,
- Vendenheim : périmètre de protection d'une maison,
- Kolbsheim : périmètres de protection du château et d'un puits,
- Ernolsheim : périmètre de protection d'un château.

Le patrimoine local est également marqué par la présence de nombreux éléments présentant un intérêt reconnu mais ne bénéficiant d'aucune protection : églises, châteaux, fermes à pans de bois, calvaires, synagogues, stèles funéraires, puits, maisons éclusières. Si la plupart s'inscrivent à l'intérieur des zones bâties, quelques-unes sont disséminées hors des bourgs (calvaires, monuments aux morts, maison éclusière n° 18 sur le canal Vauban).

Le potentiel archéologique est très fort dans l'aire d'étude. De très nombreux sites sont recensés par la DRAC sans qu'aucun ne soit néanmoins, à ce niveau d'avancement des études, de nature à remettre en cause le tracé du GCO.

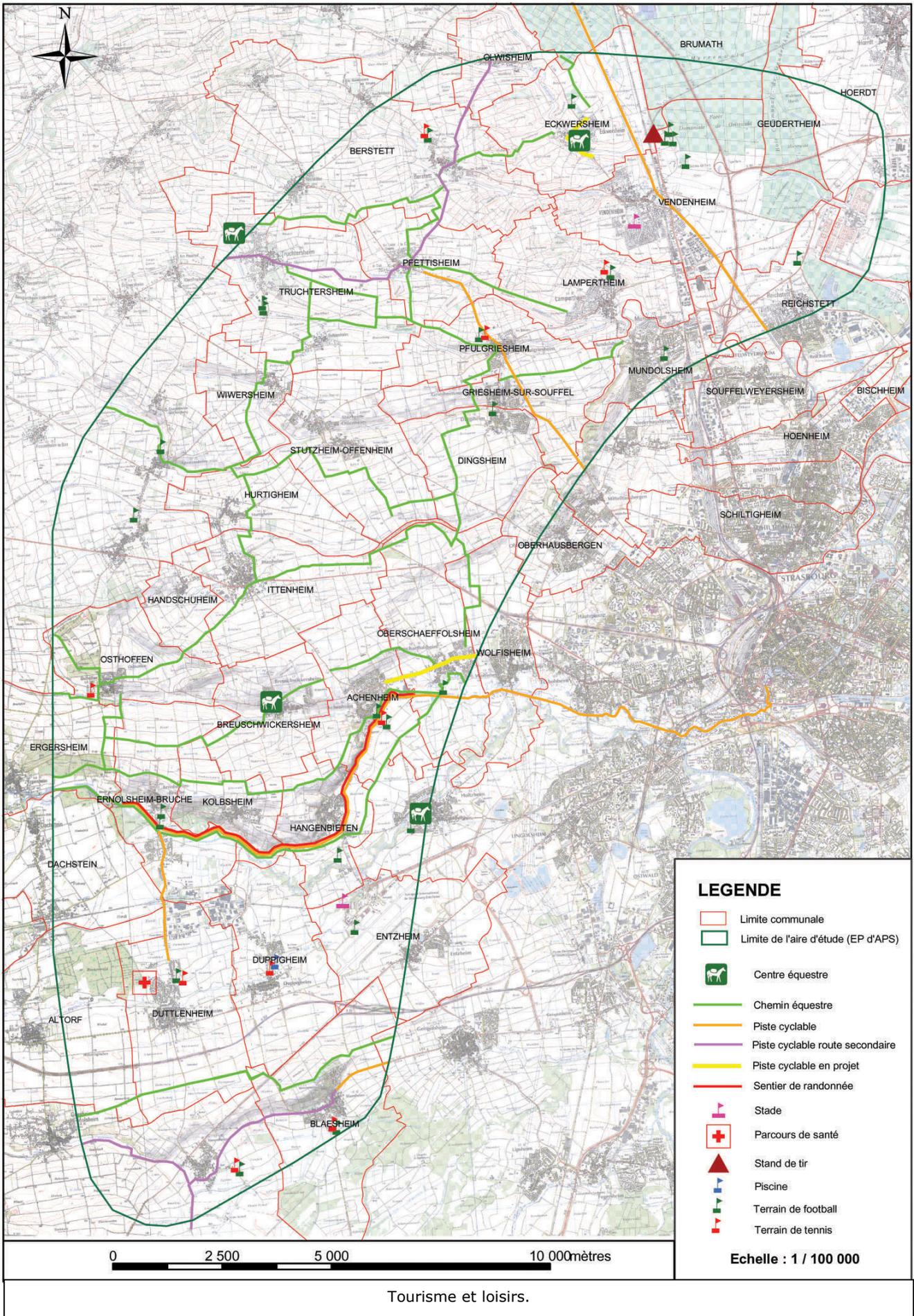
Le château et les jardins de Kolbsheim constituent un ensemble exceptionnel. Il s'agit d'un château du 18ème, dont l'aile Sud a été ajoutée vers 1830. Les jardins s'organisent en terrasses et empruntent des éléments à différents types d'inspirations : théâtre de verdure, bassins, topiaires, vases, statues...

La façade principale (7 travées sur 2 niveaux), les toitures à l'impériale ainsi que le jardin à la française sont inscrits à l'inventaire des Monuments Historiques depuis le 3 mai 1972.

Le vaste parc à l'anglaise qui prolonge les jardins en terrasses vers le bas n'est pas protégé au titre des Monuments Historiques mais l'essentiel de son étendue (10 ha) est inclus dans le périmètre de sauvegarde du château. Un classement est en cours d'instruction auprès de la DRAC* pour la partie basse traitée à l'anglaise dont le périmètre est compatible avec le projet.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



E4.2.8. Tourisme et loisirs

Dans l'aire d'étude, aux portes de Strasbourg, le tourisme s'organise autour d'un patrimoine historique riche et diversifié et de circuits de découverte.

Les sentiers de randonnées pédestres balisés sont peu nombreux en dehors de l'ancien chemin de halage du canal de la Bruche (côté Sud). Ce sentier correspond au GR 534 qui relie Nancy à Strasbourg. En revanche, un grand nombre de pistes cyclables sillonne l'aire d'étude. Certaines correspondent à des bandes aménagées, d'autres se limitent à un balisage sur des routes secondaires. Quatre principaux itinéraires du nord au sud l'aire d'étude :

l'axe Strasbourg-Lutzelbourg suit le canal de la Marne au Rhin ;

l'axe Schiltigheim-Pfettisheim suit la RD31.

l'axe Illkirch-Graffenstaden-Barr passant par des routes existantes et bande cyclable par Geispolsheim, Blaesheim et Innenheim ;

l'axe Offenbourg-Wolxheim via Strasbourg qui longe le canal de la Bruche comme le sentier pédestre (conflit d'usage entre les cyclistes, cyclotouristes, marcheurs, rollers, ...). Un projet d'aménagement sur la rive gauche est en cours d'étude ;

Différents circuits thématiques de découverte de l'Alsace sont proposés : route des vins, Kochersberg,

La randonnée équestre est très développée et le réseau des chemins utilisés par les cavaliers est relativement dense. Au sein de la zone d'étude, trois centres équestres sont recensés. Plusieurs maréchaux-ferrants sont signalés.

En plus des centres équestres, l'aire d'étude compte divers équipements à vocation touristique parmi lesquels :

le canal de la Marne au Rhin (tourisme fluvial) ;

la maison du Kochersberg située sur Truchtersheim ;

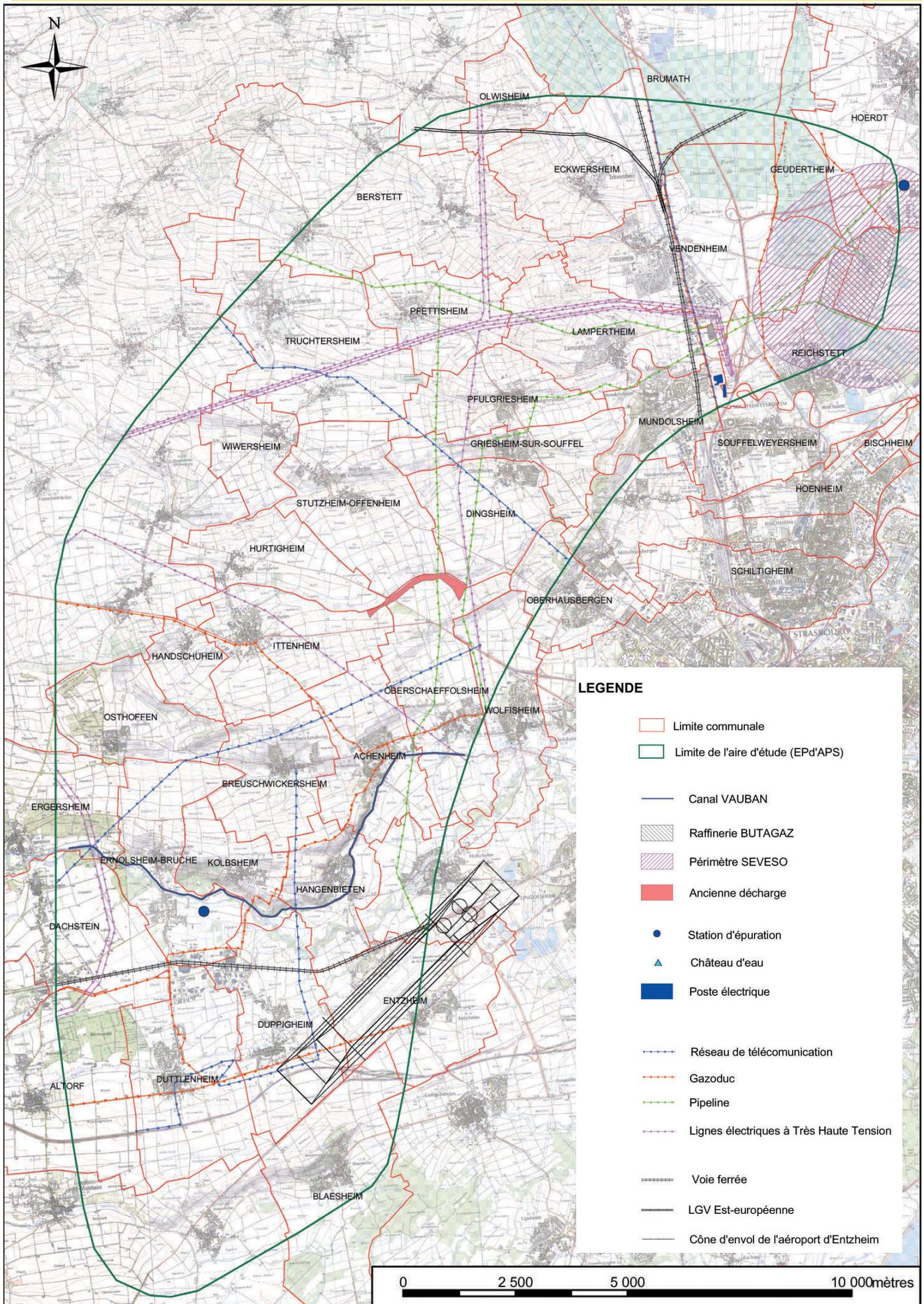
le fort Rapp édifié en 1876 sur la couronne fortifiée de Strasbourg ;

des exploitations agricoles ouvertes au public.

Enfin, un important projet de valorisation touristique et de développement local du "Pays du canal de la Bruche" est inscrit au contrat de Plan État-Région 2000-2006 (réhabilitation du canal, restauration des écluses, aménagements touristiques).

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Contraintes techniques et servitudes d'utilité publique.

E4.2.9. Contraintes techniques et servitudes d'utilité publique

Dans l'aire d'étude, on ne trouve qu'une voie navigable : le canal de la Marne au Rhin. Avec 10 290 bateaux en 2001, c'est la voie la plus importante de l'Est. Le franchissement de ce canal est soumis à plusieurs prescriptions. Le canal de la Bruche a été réalisé pour assurer le transport des matériaux.

L'aire d'étude est traversée par deux lignes ferroviaires existantes et une en cours de travaux :

la ligne Strasbourg/Wissembourg.

la LGV* Est-européenne a été déclarée d'utilité publique le 14 mai 1996. Le tracé suit la voie ferrée actuelle jusqu'à Vendenheim puis traverse les communes d'Eckwersheim, Olwisheim, Mittelschaeffolsheim. D'importants aménagements sont prévus entre la fin de la ligne nouvelle et le triage d'Hausbergen (voies supplémentaires, sauts de mouton, sous-station électrique de Vendenheim).

la ligne Strasbourg/St Dié, traverse l'aire d'étude en passant au Nord de l'aéroport. L'électrification de cette ligne est prévue dans le cadre du projet de Tram-Train de la vallée de la Bruche inscrit au contrat de plan Alsace 2000-2006.

L'aire d'étude est également concernée par la présence de l'aérodrome de Strasbourg-Entzheim. Cet aéroport dispose depuis 1983 d'un plan d'exposition au Bruit. Les servitudes de dégagement aéronautiques imposent une hauteur maximale ne dépassant pas 30 m sur les communes de Blaesheim, Duppigheim, Duttlenheim, Holzheim. Au-delà, les servitudes se prolongent pour des altitudes plus grandes. Les servitudes radioélectriques imposent des hauteurs maximales pour les obstacles de 20 à 30 m.

Le transport d'hydrocarbures est assuré par 3 canalisations. Le pipeline Phalsbourg-Strasbourg (Ø 273 mm) et l'antenne de l'aérodrome de Strasbourg-

Entzheim (Ø 273 mm) bénéficient de servitudes d'utilité publique. L'aire d'étude est également traversée par le pipeline "Sud Européen". Il transporte des hydrocarbures liquides sous pression. Pour prévenir tout risque d'explosion et d'incendie, des mesures de sécurité sont à respecter pour tous travaux à proximité des pipelines.

Plusieurs lignes haute et moyenne tension traversent l'aire d'étude. Plusieurs lignes 225 kV traversent l'aire d'étude dans sa longueur. Les contraintes d'aménagement seront limitées à leur franchissement.

En revanche, les lignes 225 kV Marlenheim/Reichstett, Batzendorf/Marlenheim, Graffenstaden/Reichstett constituent une difficulté car elles forment un réseau électrique dense depuis le poste de Reichstett. Ces difficultés sont liées au respect de hauteur minimale des lignes (8 m pour les lignes 225 kV) par rapport à l'aménagement et à l'existence de pylônes qui peuvent être déplacés.

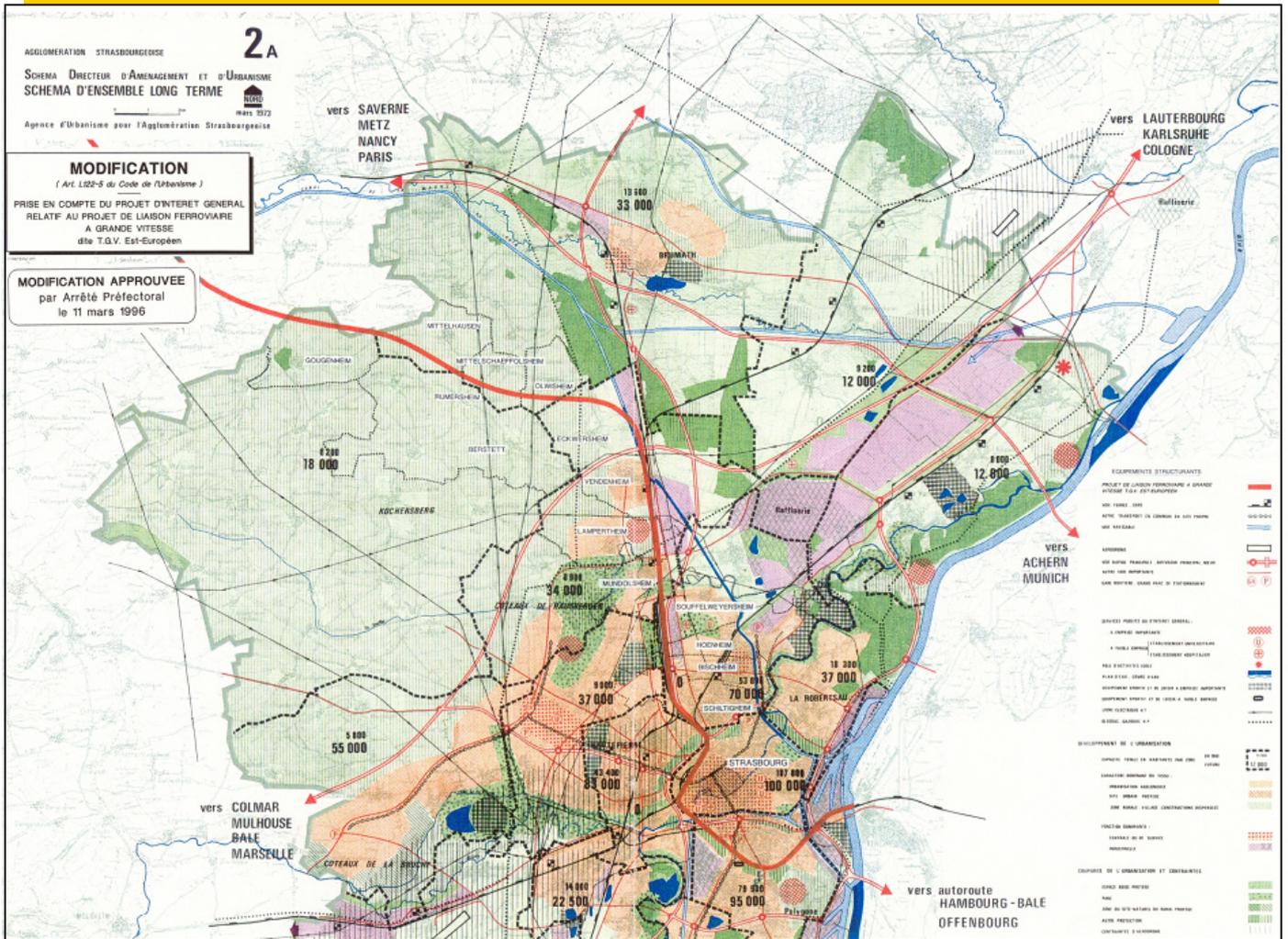
L'aire d'étude est concernée par deux canalisations de gaz haute pression. La canalisation de Strasbourg-Brumath (Ø 150 mm) longe le canal de la Marne au Rhin. La seconde (Ø 450 mm), encore plus à l'Est, ne devrait pas être concernée par le projet. Les ouvrages de transport de gaz naturel par canalisation sont soumis à des dispositions réglementaires strictes.

L'aire d'étude n'est pas concerné par des installations de télé diffusion (T.D.F.). En revanche, elle est traversée par plusieurs lignes téléphoniques correspondant à des fibres optiques. Les servitudes liées à l'existence de ces réseaux correspondent essentiellement à des prescriptions à respecter lors de travaux réalisés à proximité des réseaux.

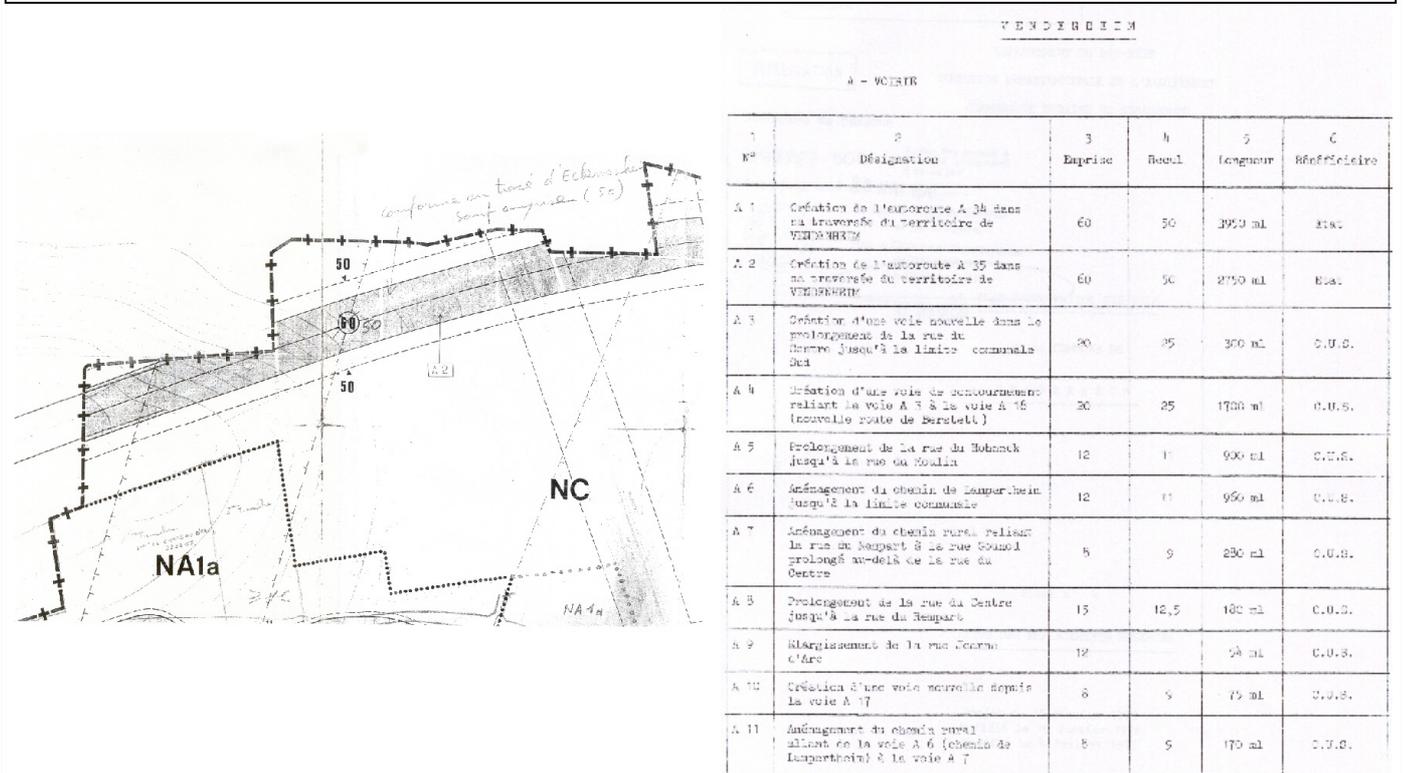
Il convient aussi de mentionner le château d'eau de Vendenheim et sa conduite d'alimentation parallèle à la RD63.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Le schéma directeur de Strasbourg de 1973 révisé en 1996 à titre d'illustration



Traduction du schéma directeur de Strasbourg de 1973 dans le POS* de Vendenheim à titre d'illustration

E4.2.10. Urbanisme et paysage

A noter la présence de plusieurs antennes (3) de télécommunication appartenant à France Télécom et gérées par T.D.F. C'est une tour relais pour les faisceaux hertziens.

Certaines communes de la vallée de la Bruche sont incluses dans les périmètres des Zones d'Exploitation et de Réaménagement des Carrières (ZERC). Cependant, aucun secteur exploitable n'est retenu.

Presque toutes les communes sont concernées par la présence d'installations classées soumises à autorisation : les silos de stockage de céréales (4), les industries agroalimentaires, les entreprises de matériaux, dépôts de ferrailles, centre de traitement des déchets. Il n'y a pas de périmètre d'isolement associé à ces usines.

Plusieurs établissements dépendant de la directive SEVESO* sont répertoriés sur la commune de Reischstett : installations de la raffinerie de la Compagnie Rhénane de Raffinage (C.R.R.), unités de raffinage, parcs de stockage des produits bruts reçus de Fos sur mer, de produits intermédiaires de raffinage et de produits finis (essences, fiouls...). Un centre de remplissage Butagaz est aussi implanté à proximité de la raffinerie. Le PPI définit des zones de protection, dont le périmètre concerne partiellement 7 communes, dont notamment Vendenheim et Reichstett.

Les châteaux d'eau représentent des contraintes non réglementaires ponctuelles. Ils sont gérés par des syndicats.

Les stations d'épuration (STEP*) - quatre dans l'aire d'étude -devront être évitées. La nouvelle STEP* d'Ernolsheim représente une difficulté à intégrer dans le calage fin du GCO.

Urbanisme

L'aire d'étude participe de l'aréole urbaine de Strasbourg : elle est de ce fait très maillée et fortement peuplée. Plusieurs documents d'urbanisme prennent en compte un projet autoroutier sous forme d'emplacements réservés aux endroits les plus sensibles (Ernolsheim, Vendenheim).

Les activités industrielles et commerciales sont essentiellement accrochées le long des trois grands axes transversaux : couloir industriel dans la vallée de la Bruche, couloir industriel et commercial à Vendenheim le long de la RN 63, petit pôle d'activités à Ittenheim le long de la RN 4.

Ailleurs c'est un territoire encore essentiellement dévolu à l'agriculture et à l'habitat.

La pression immobilière y est très forte et les villages participent tous - inégalement - d'un large mouvement général de périurbanisation : fort développement de l'habitat résidentiel (lotissement), forte mobilité pendulaire vers Strasbourg...

L'accroissement des villages, rapide et souvent "massif" ces dernières décennies, semble cependant aller aujourd'hui vers davantage de retenue : ambitions démographiques revues à la baisse, moindre étalement urbain... C'est du moins la tendance affichée par les nouveaux documents d'urbanisme en cours d'élaboration.

Le territoire apparaît assez nettement découpé en sous-ensembles villageois très solidarisés.

En marge du couloir urbain Nord et de son faisceau de voies convergeant vers Strasbourg (A 4, RN 63, canal de la Marne au Rhin, voie ferrée Strasbourg-Paris, bientôt LGV*), les villages de Vendenheim et d'Eckwersheim sont assez nettement tournés vers la ville.

Ils appartiennent à la communauté urbaine et participent de la deuxième couronne strasbourgeoise.

Ces anciens "villages-pont", déployés autour de la rivière, conservent un caractère rural lié à une agriculture toujours très dynamique, malgré un très important accroissement périphérique de l'habitat. Celui-ci s'est opéré "en nappe" via différentes générations de tissus résidentiels et de lotissements.

L'ancien bourg-centre de Vendenheim s'est progressivement décentré vers sa gare d'abord puis surtout vers le Sud via l'émergence d'un nouveau pôle public (mairie, collège, centre culturel, complexe sportif...).

Son extension limitée vers Eckwersheim avec deux taches de lotissements a su maintenir entre les villages une zone agricole tampon ; un emplacement y est réservé dans le POS* pour le GCO.

Une extension future de l'habitat est prévue vers l'Est dans l'enclave entre le canal et le noyau historique.

Le développement d'Eckwersheim, longtemps limité aux périphéries immédiates du village, s'opère pour sa part principalement vers le Nord.

A l'écart, le village de Berstett, groupé autour de son clocher-donjon, est solidaire administrativement et politiquement de ses voisines du Kochersberg (quatre communes fusionnées : Berstett, Rumersheim, Gimbrett, Reitwiller).

La proximité de Strasbourg se traduit cependant là aussi par un accroissement et des prévisions de développement très marqués.

Anciens "villages-tas" étagés à mi-pente le long des rives du Leisbach et de la Souffel, les communes de Pfulgiesheim, Griesheim et Dingsheim, bien qu'appartenant à la Communauté de Communes du Kochersberg, entretiennent une forte solidarité de proximité avec Strasbourg. Situé directement sous le "rempart" de la côtière* d'Oberhausbergen, cet arrière urbain forme aujourd'hui une nouvelle "banlieue", forte de plusieurs générations de lotissements.

Ces trois villages tendent à constituer progressivement autour de la RD 31 une même nappe conurbée mais affichent néanmoins encore une forte ruralité grâce à une agriculture très vivante. Jadis pionnières de la périurbanisation, elles prévoient à présent des développements bien plus mesurés.

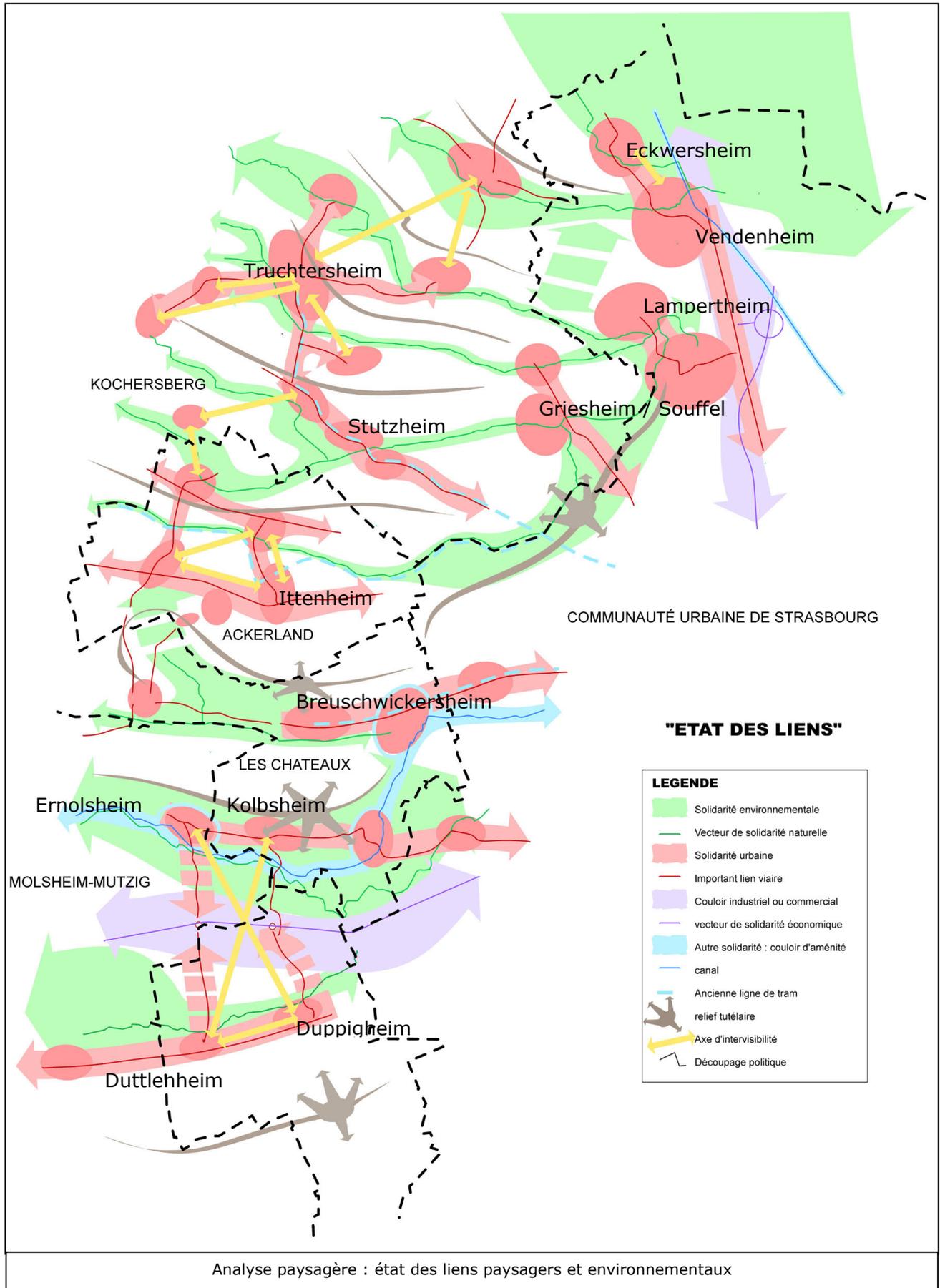
Autre solidarité villageoise très liée à Strasbourg, les villages de Wiwersheim et Stutzheim-Offenheim ont progressivement formé une longue "traîne périurbaine" le long d'une des principales voies pénétrantes de Strasbourg, la RD 41.

Un large ruban pavillonnaire quasi continu s'est en effet cristallisé autour des tous petits hameaux paysans d'origine, pour répondre à une pression immobilière très forte qui pèse encore sur le secteur malgré des conditions d'accès à Strasbourg aujourd'hui très difficiles.

Au centre de l'aire d'études, l'Ackerland constitue un carré urbain d'une grande cohésion.

Groupés autour du bourg-centre d'Ittenheim, les "villages-rues" de Furdenheim, Quatzenheim, Hurtigheim et Handschuheim composent un ensemble doublement solidarisé.

L'Ackerland est lié par les réseaux : la croisée de trois axes routiers régionaux majeurs (RD 228, RD 30, RN 4) fait en effet de ce plateau de labours ("ackers") un carrefour économique stratégique. Grâce à cette position nodale, il a connu très tôt un lien commerçant privilégié avec Strasbourg (renforcé encore à la fin du 19^{ème} siècle par la création d'une ligne de tram reliant Strasbourg à Westhoffen transportant passagers et marchandises).



Ces liens viaires confortent une solidarité politique très ancienne basée sur une unité confessionnelle : l'Ackerland est un solide bastion protestant. Son SIVOM fut longtemps la seule intercommunalité de l'aire d'études.

Le développement des villages, d'abord linéaire le long des voies structurantes, est aujourd'hui de nature aréolaire, chaque commune s'étoffant progressivement via de petites extensions pavillonnaires (lotissements) assez bien calées/réparties autour des matrices originelles.

Forte de sa bonne situation géographique, l'Ackerland développe un peu d'artisanat à Hurtigheim, à Quatzenheim et surtout à Ittenheim le long de la RN 4 où de nouvelles extensions sont programmées en direction de Strasbourg.

Entre l'Ackerland et la plaine de Bruche s'étage un sous-ensemble urbain plus composite, constitué d'une part d'Osthoffen et Breuschwickersheim liés par le vallon du Muhlbach, d'autre part d'Ernolsheim-sur-Bruche, Kolbsheim et Hangenbieten, adossés à la côtère* Nord de la Bruche.

Ces communes, réunies récemment au sein de la Communauté de Communes des Châteaux (hormis Ernolsheim-sur-Bruche rattachée à la Communauté de Communes de Molsheim-Mutzig), présentent une typologie assez spécifique.

Elles affichent une empreinte seigneuriale forte : les anciens "Wasserburgs" fortement remaniés (Breuschwickersheim, Osthoffen), ou totalement reconstruits (Ernolsheim-sur-Bruche, Kolbsheim), constituent des pôles identitaires et des points d'ancrages importants.

Appuyés contre les coteaux Nord abrupts et bien orientés et étirés jusqu'à la rivière, ces anciens fiefs présentent aujourd'hui encore des finages très diversifiés, supports de pratiques douces : labours sur les rebords, forêts, vignes et vergers sur les pentes, près dans la vallée.

Ces communes participent de solidarités linéaires d'appui, orientées vers Strasbourg :

- Breuschwickersheim est solidement arrimé à Strasbourg, via la RD 45 porteuse jusqu'en 1953 d'une ligne directe de tram.
- Ernolsheim-sur-Bruche, Kolbsheim, Hangenbieten sont liés à l'agglomération par plusieurs vecteurs linéaires : route, canal, piste cyclable.
- Seul Osthoffen apparaît davantage isolé, aux portes du vignoble.

Ces liens à Strasbourg se traduisent ici comme ailleurs par une pression immobilière forte.

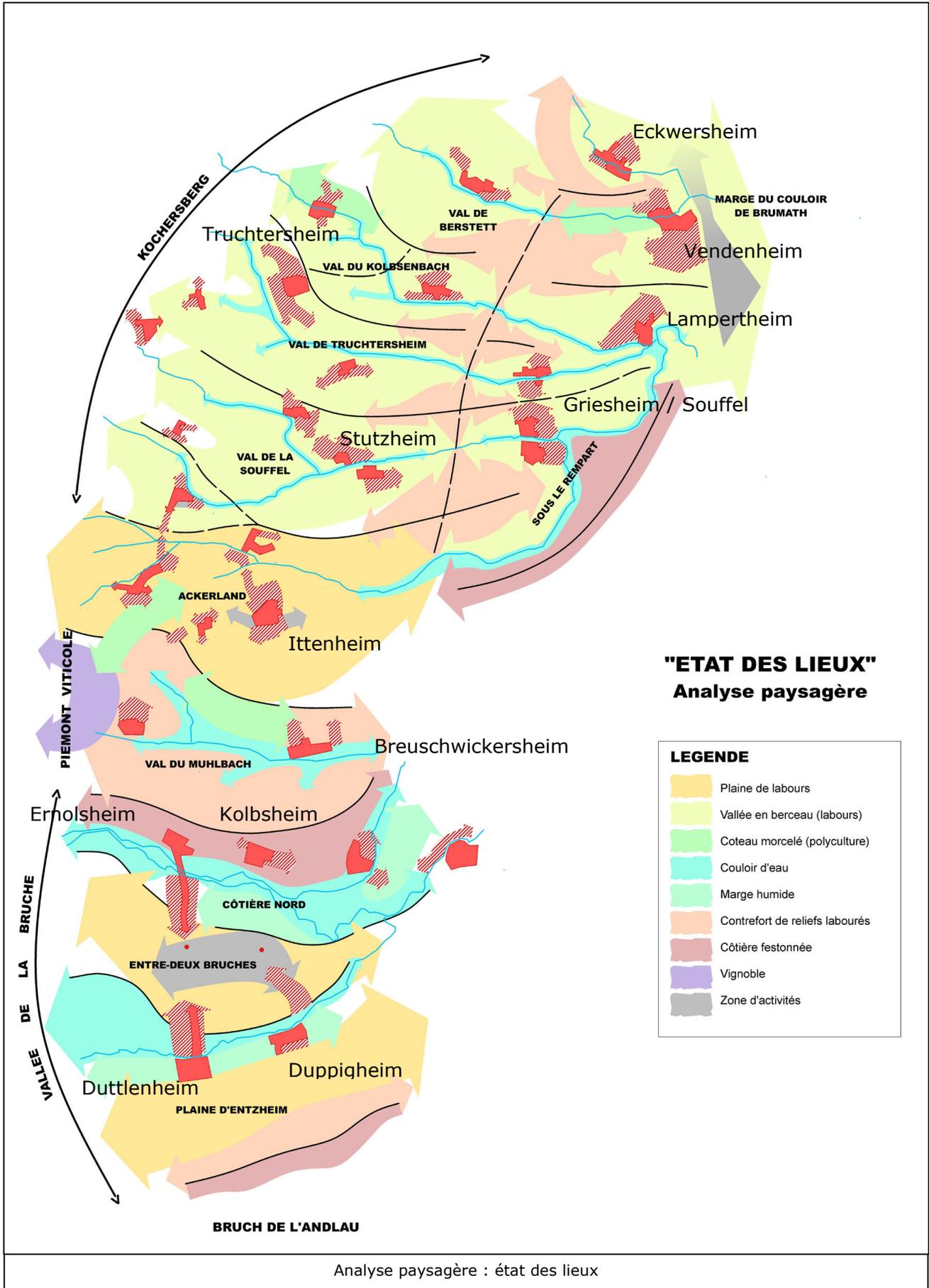
D'abord ordonné de façon linéaire vers Strasbourg et vers les gares de la Bruche, le développement des villages s'est ensuite opéré par nappes successives de lotissements. Ceux-ci tendent à occuper les balcons les mieux exposés au dépens des vergers et jardins périvillageois.

Seul Ernolsheim-sur-Bruche a largement débordé de son cadre historique sur le coteau pour développer l'habitat dans la plaine, de façon étale et sans appuis.

Au centre de la vallée, la vaste zone d'activités économiques de la plaine de la Bruche (PAEPB) axée sur la voie ferrée tend à constituer une barrière urbaine entre les deux rives de la vallée (rupture des continuités physiques et visuelles et des échelles) ; plus qu'un trait d'union local, la zone d'activités entretient des solidarités fortes en direction de Strasbourg et de Molsheim/Obernai via la voie ferrée.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Cette dynamique se renforcera avec le projet de train-tram qui développera les offres de transport en commun vers ces deux pôles urbains mais également vers l'aéroport et la future gare TGV, ainsi qu'avec le projet d'extension vers l'Ouest de la zone d'activités en direction du Piémont des Vosges.

Au Sud de l'aire d'études, coupés de la côtère* Nord par la barrière industrielle, les villages de Duppigheim et de Duttlenheim, adossés au bras d'Altorf, participent d'une solidarité urbaine linéaire plutôt orientée vers Molsheim.

Ils dressent derrière la RD 392 un front de Bruche assez franc, dominé par des églises très altières.

Ces deux communes à double finage, très liées historiquement et culturellement, se tournaient à l'origine vers le Sud, côté terrasse, hors champ d'inondation ; seuls de beaux ponts anciens donnant accès aux domaines de pâtures et aux moulins.

Duttlenheim comme Duppigheim ont d'abord densifié leur bâti le long et à proximité de la RD 392 puis étiré des lignes de pavillons le long des chemins vers les gares.

Aujourd'hui on assiste à un véritable retournement/dédoublage des villages via l'émergence de vastes quartiers de résidents, de l'autre côté du rideau aquatique.

Les équipements collectifs (écoles, collèges, équipements sportifs) s'installent dans ces nouvelles périphéries.

Paysage

Le projet participe successivement de trois grandes unités géographiques.

Son articulation à l'A 4 s'opère au Nord dans le cône de déjection* de la Zorn.

Le projet franchit ensuite différents sillons du Kochersberg, il coupe pour finir au Sud la basse vallée de la Bruche.

Ce faisant, il opère une grande transition paysagère entre deux Alsace :

- Le vaste couloir alluvial de la Zorn, faiblement creusé, qui appuie l'A 4, marque en effet la limite méridionale d'une Alsace du Nord, morcelée et secrète,

- La vallée de la Bruche, première grande traversante vosgienne, signe a contrario au Sud l'amorce de l'emblématique "plaine d'Alsace", organisée jusqu'à Mulhouse selon trois longues bandes longitudinales (piémont viticole / plaine agricole / bande rhénane).

Entre ces deux grands corridors-seuil, le Kochersberg fait figure de "parenthèse territoriale" : polarisé par l'agglomération strasbourgeoise à l'Est et appuyé à l'Ouest contre un petit massif éponyme qui tend à relayer l'horizon vosgien disparu, il constitue un terroir agricole assez fermé sur lui-même et très singulier.

Le cône de déjection de la Zorn*

Au Nord de l'aire d'étude, le plateau loessique du Kochersberg verse progressivement sur une vaste plaine forestière reliant la vallée de la Zorn au ried rhénan de la Wantzenau.

Les vallons s'échancrent pour ouvrir d'assez larges perspectives vers la plaine du canal, les fronts boisés du Grittwald et l'horizon lointain de la Forêt Noire.

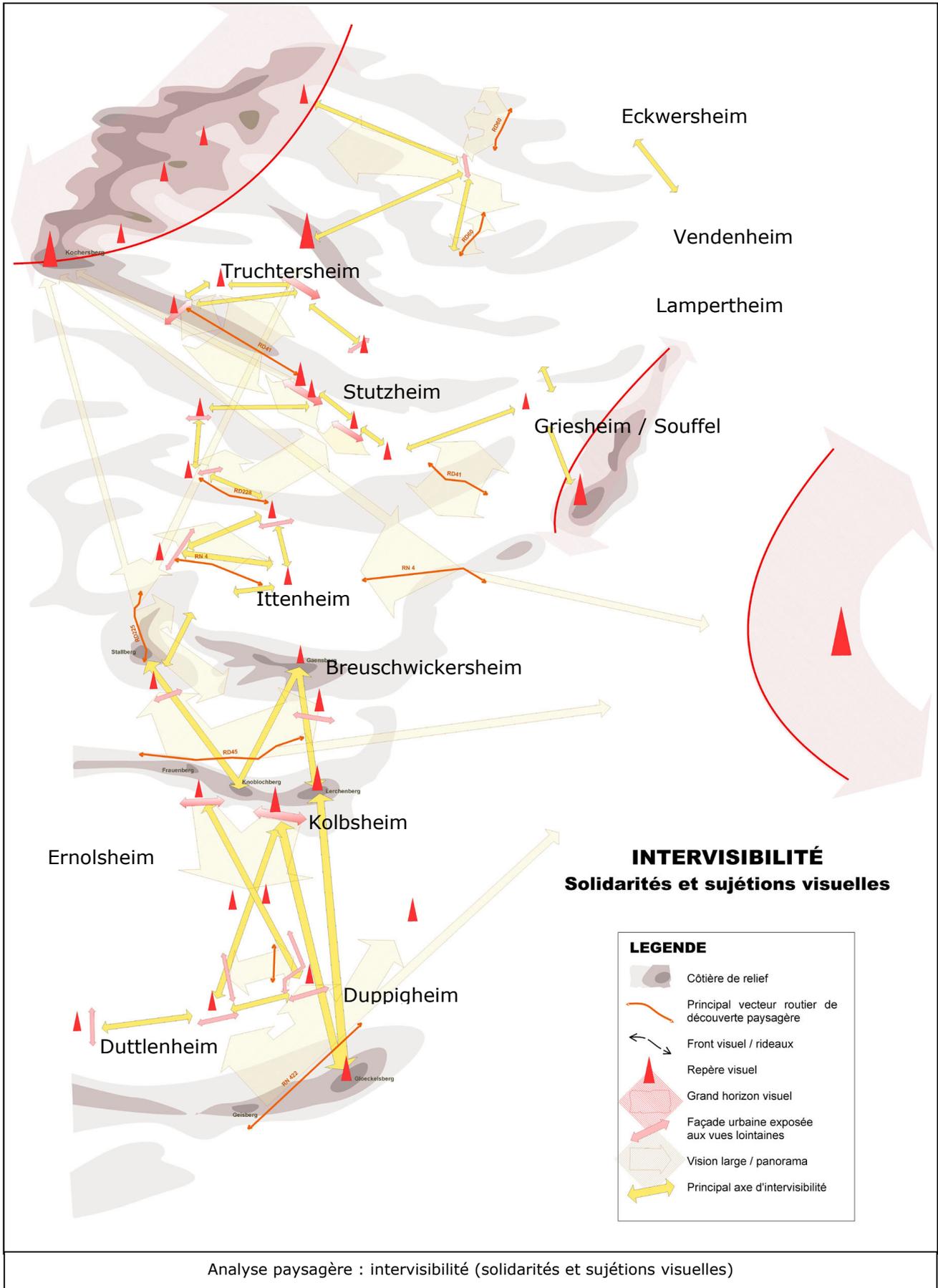
L'amplitude de ce paysage alluvial est cependant toute relative.

L'imposant manteau forestier dresse des horizons très opaques.

Le secteur coïncide à un couloir d'infrastructures linéaires qui fragmentent le paysage en autant de bandes interstitielles déconnectées les unes des autres.

La ligne ferroviaire Paris/Strasbourg bientôt doublée, la RN 63, l'A 4 ordonnent aux portes Nord de l'agglomération un large corridor qui ne cesse de s'urbaniser.

Seules les marges du canal de la Marne au Rhin, à l'Ouest du couloir, connaissent encore de belles ambiances naturelles : petits boisements alluviaux, haies et cortèges végétaux y animent de grandes étendues prairiales.



Le Kochersberg

Traversé par le projet entre Vendenheim et Breuschwickersheim, le Kochersberg coïncide avec une importante terrasse loessique dominée à l'Ouest par une longue échine de relief (Horst) orienté Nord-Sud et creusé par une succession de longues vallées en berceau, toutes orientées Est-Ouest.

Moins érodée, la rive Nord de ces vallons adosse généralement les villages. Ceux-ci sont traditionnellement compacts (peu ou pas d'habitat dispersé) et structurés de façon très hiérarchisée : au centre, les grandes fermes à cour carrée de "l'aristocratie paysanne", autour la ceinture des manœuvriers. Celle-ci est à présent redoublée par une nouvelle périphérie pavillonnaire qui signe le caractère nouvellement "rurbain" de cette campagne péristrasbourgeoise.

Outre le caractère marqué de son habitat paysan, l'unité de ce terroir tient également à l'omniprésence des labours. Leur développement extensif impose un paysage de plus en plus monotone (disparition des haies, des jardins et vergers pévillageois, des cortèges végétaux et prairiaux de fond de vallée...).

Bien que fortement identitaire, le Kochersberg n'échappe pas pour autant à une forte sectorisation, du fait des découpages du relief et d'une multipolarisation urbaine. On peut distinguer ainsi quatre sous-ensembles paysagers :

Les grandes lanières du Kochersberg :

Au Nord de la RN 4, le Kochersberg est découpé en tranches selon autant de vallons parallèles, étanches les uns par rapport aux autres.

Tendues visuellement à l'Ouest vers l'horizon tutélaire du Horst animé par une tour de télécommunication, ces micro-unités territoriales, centrées sur les rivières, occasionnent de belles solidarités intervillageoises (liens visuels et viaires).

Positionné à flanc d'une cote pentue, Truchtersheim connaît un

rayonnement paysager assez fort, son château d'eau faisant office de signal visuel.

L'attrait de Strasbourg s'exprime quant à lui surtout le long de la RD 41 par un développement linéaire de l'habitat (pavillonnaire).

Sous le rempart :

Les grands vallons du Kochersberg viennent buter à l'Est contre le Horst d'Oberhausbergen qui fait rempart devant l'agglomération.

Cette barrière génère en amont un "ourlet" de relief assez chahuté, où les liens visuels se distendent.

Cette zone transitoire, où le bâti est absent, abrite encore au Sud-Ouest de Vendenheim de belles animations (jardins, bosquets, vergers...) qui constituent, par leur rareté, un patrimoine paysager à préserver. Elle tire une ligne de partage entre les lanières à l'Ouest et des bulles plus fermées sous le rempart.

Les villages qui s'y abritent (Lampertheim, Pfulgriesheim, Griesheim, Dingsheim) sont aujourd'hui fortement engagés dans la périurbanisation strasbourgeoise.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Vue aérienne de Breuchwickersheim.



Les marges Nord de la Bruche sous le regard de Kolbsheim et de son château.

Différentes générations de grands lotissements orientées vers l'agglomération tendent à constituer des nappes urbaines de plus en plus jointives.

Autour de ces communes dominant comme ailleurs les labours, seul l'amont des vallons (Leisbach, Souffel) loge encore à la périphérie des villages un microparcellaire plus diversifié (jardins, vergers, boisements...).

L'Ackerland :

Parmi les sillons du Kochersberg, l'Ackerland se singularise par sa relative platitude : faiblement creusé par le Musaubach, ce secteur partiellement tabulaire, voué très tôt aux labours (« ackers »), présente une amplitude paysagère exceptionnelle (grande vision panoramique vers le Kochersberg).

Cette unité paysagère fait montre aussi d'une remarquable cohésion urbaine : autour du bourg-centre d'Ittenheim, les villages de Quatzenheim, Furdenheim, Hurtigheim et Handschuheim constituent un carré villageois très fortement solidarisé (intervisibilité, développement des villages en "boucle").

Le val du Muhlbach :

Dernier sillon du Kochersberg taillé dans le loess* ou arrière vallon de la Bruche participant de son bassin versant, la large vallée évasée du Muhlbach, étirée entre Osthoffen et Breuschwickersheim, constitue une unité transitoire à la fois ample et intime.

Son coteau Nord pentu et caractérisé par des affleurements marneux assez ingrats présente un patchwork de microparcelles vivrières aussi riches paysagèrement qu'écologiquement (jardins, vergers, vignes, fruits en pleins champs...).

La vallée de la Bruche

Coupée transversalement par le projet au Sud de l'aire d'étude, la vallée de la Bruche est un très vaste couloir alluvial dissymétrique : versant Sud étiré en pente douce, versant Nord abrupt.

La solidarité visuelle qui lie les repères perchés sur les rebords (tours, villages) peine à imposer une unité d'ensemble ; en effet une forte partition longitudinale liée à la diffluence Bruche / bras d'Altorf tend à partager cette unité géographique en trois ensembles paysagers distincts :

La côtère Nord :

Taillé en pied par la Bruche et son canal, le versant Nord constitue un ensemble paysager d'une grande cohésion naturelle et urbaine. Ses villages (Ernolsheim-sur-Bruche, Kolbsheim), bâtis à mi-pente, dominant la vallée. Le château et le clocher de Kolbsheim notamment constituent des repères-phare.

Ils sont solidarisés sur le coteau par un remarquable ruban de jardins, vignes et vergers.

En contrebas le canal, autrefois lien usinier aujourd'hui fil d'aménité, tire un deuxième trait d'union entre les villages. Ses bords forestés et ceux de la Bruche renferment de très belles intimités prairiales.

L'entre-deux Bruche :

Entre Bruche et bras d'Altorf, la vallée connaît un "intérieur" : celui-ci mêle, de façon assez marquée de part et d'autre de la ligne ferroviaire Strasbourg-Molsheim, labours intensifs, nappes d'habitat pavillonnaire et activités industrielles.

La plaine d'Entzheim :

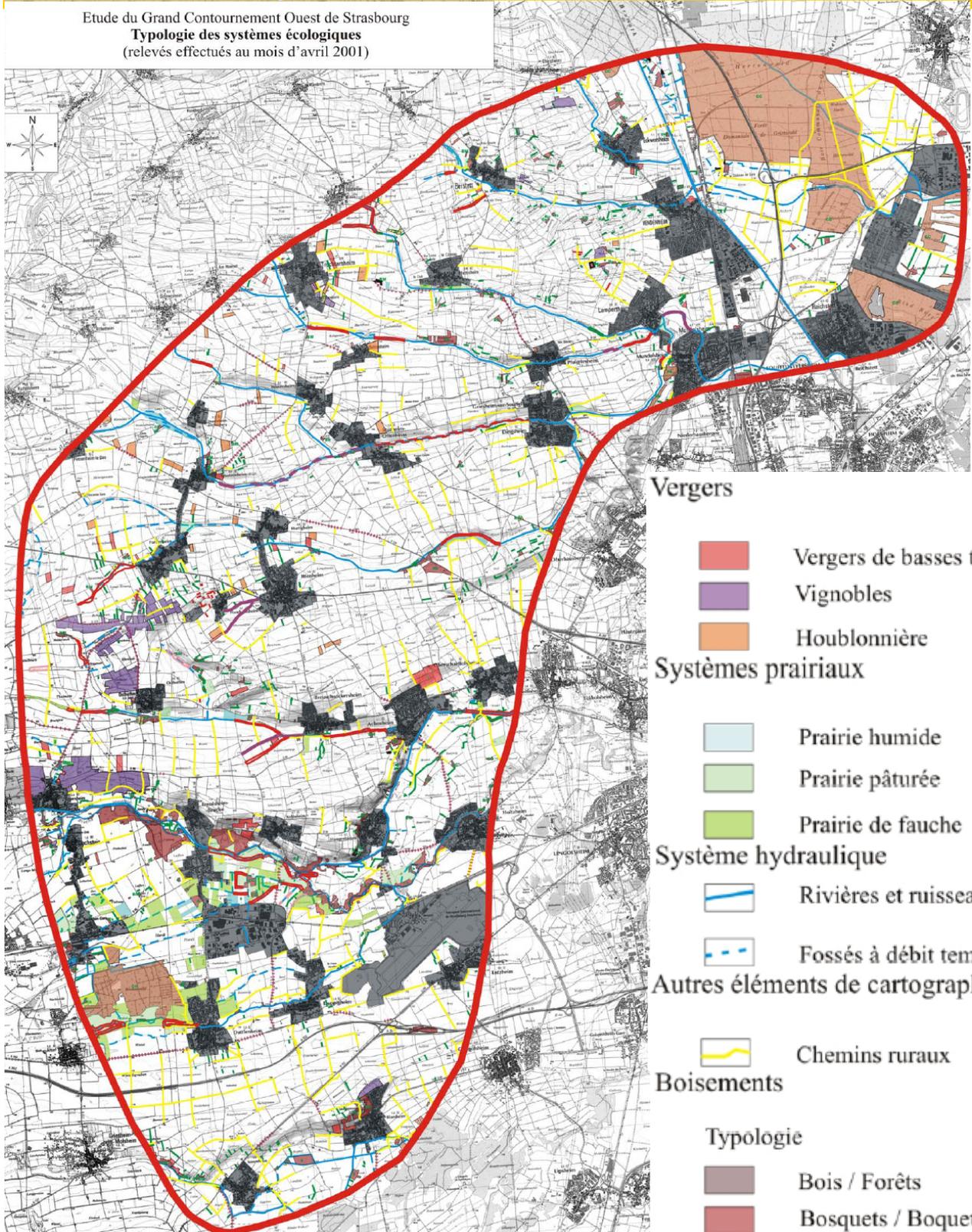
Appuyés le long du bras d'Altorf, les communes de Duppigheim et de Duttlenheim, fortes de leurs hautes églises, tirent un front altier le long de la RD 392.

Ces villages à double finage, traditionnellement tournés vers les terrasses labourées du Gloeckelsberg, ont engagé à présent une urbanisation arrière de leurs anciens confins prairiaux. Ces développements neufs tendent à doubler les villages.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

Etude du Grand Contournement Ouest de Strasbourg
Typologie des systèmes écologiques
 (relevés effectués au mois d'avril 2001)



Vergers

- Vergers de basses tiges
- Vignobles
- Houblonnière

Systèmes prairiaux

- Prairie humide
- Prairie pâturée
- Prairie de fauche

Système hydraulique

- Rivières et ruisseaux
- Fossés à débit temporaire

Autres éléments de cartographie

- Chemins ruraux

Boisements

Typologie

- Bois / Forêts
- Bosquets / Boquetaux

Rideaux boisés

- Rideau monospécifique à Saule
- Rideau monospécifique à Aulne glutineux
- Arbre de première grandeur (H < 7 mètres)
- Arbre de deuxième grandeur (7 < H < 20 mètres)
- Arbre de troisième grandeur (H > 20 mètres)
- Caractère continu
- Caractère discontinu

Haies et alignements

- Haie de fruitiers
- Haie d'Aubépines et de Prunelliers
- Haie de Robiniers faux-acacia et de Sureaux noirs
- Alignements d'arbres de haut-jet sur berme routière

E4.3. Environnement naturel

E4.3.1. Grands ensembles naturels

Dans l'aire d'étude, la matrice de cultures industrielles (céréales) ou spécialisées (tabac, houblon) domine largement et les espaces naturels sont relégués dans des secteurs où la valorisation agricole est rendue difficile en raison de l'excès d'eau, de la topographie ou de la nature des sols. Rares et peu étendus, les espaces naturels constituent un enjeu important.

Le projet traverse la vallée de la Bruche qui est une zone humide remarquable d'intérêt régional dont la valeur est reconnue. La flore et la faune autrefois très riches se sont appauvries mais les prairies humides et les boisements relictuels conservent un grand intérêt. Ce ried* constitue une coulée verte le long de la Bruche, du canal Vauban et du Bras d'Altorf, entre l'agglomération de Strasbourg et la zone de Piémont ; c'est un secteur à forte diversité faunistique, floristique et phytocoenotique*.

La vallée de la Bruche concentre les habitats remarquables de l'aire d'étude depuis le rebord des coteaux* jusqu'au Bras d'Altorf.

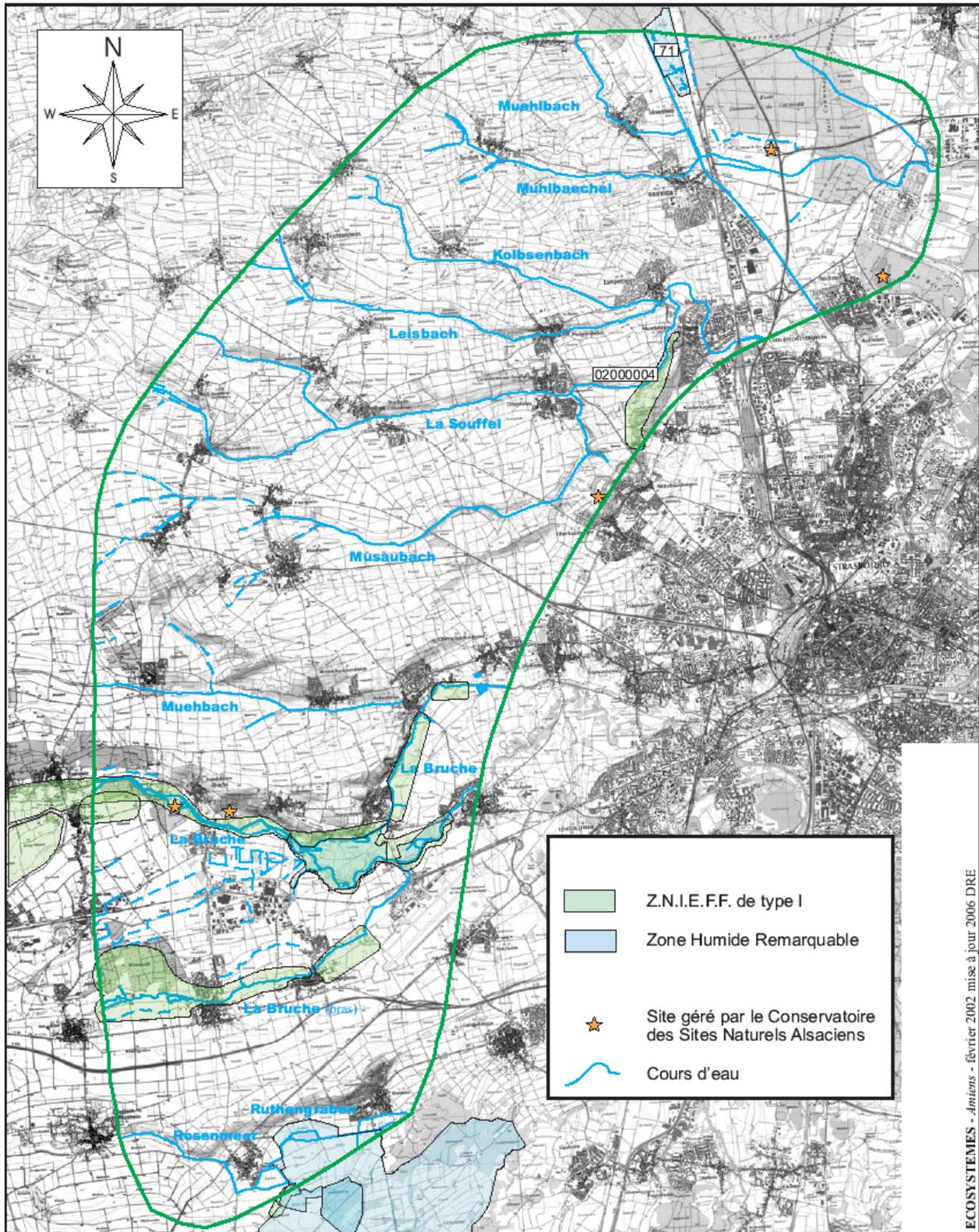
Représentant actuellement le lit majeur le mieux préservé à l'Ouest immédiat de Strasbourg, le site est à sensibilité très forte par rapport aux habitats rencontrés (chênaie-charmaie, saulaies, vergers, jardins maraîchers, prairies humides, lit mineur de la Bruche et canal de la Bruche, proximité d'une station à Osmoderme*) et doit faire l'objet de grandes précautions lors de son franchissement, comme dans une moindre mesure les vallées du Bras d'Altorf, du Muehlbach et du Muehlbaechel.

La forêt du Grittwald, située au Nord de Strasbourg, couvrant une superficie de 217 ha, situés de part et d'autre de l'autoroute A4, présente également une certaine richesse.

Le peuplement est un mélange de pins sylvestre et de chênes (rouvres essentiellement) mais les boisements y varient selon les types d'exploitation appliqués par les forestiers sur les parcelles. Des chablis récents ont permis à la flore herbacée de se développer. Jonchaies et moliniaies se développent sur un sol acide avec des recouvrements de Molinie parfois important. Les espèces végétales sont communes et traduisent bien les sols de la chênaie-charmaie. On retiendra néanmoins la dynamique forestière diversifiée depuis les chablis*, les dépressions humides, les différences de sol induisant des variations dans la structure de la végétation, les essences forestières et la richesse spécifique.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



E4.3.2. Les zones d'importance biologique

Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

Le projet s'inscrit dans plusieurs Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF*) :

de type II décrite sous le nom de *Ried* de la Bruche*, sous le n°0801 0000, regroupant les zones de type I suivantes :

- *Rives et Rieds* de la Bruche*, ZNIEFF* I n°0800 0001 (communes de Molsheim, Ergersheim, Ernolsheim-sur-Bruche, Kolbsheim, Hangenbieten, Achenheim, Holtzheim, Oberschaeffolsheim, Wolfisheim, Eckbolsheim) ;
- *Dachsteinbach, rives et rieds riverains*, ZNIEFF* I n°0800 0005 (communes de Altorf, Duttlenheim, Duppigheim) ;
- *Mittelgiessen, prairies*, ZNIEFF* I n°0800 0006 (commune de Davhstein). Cette zone n'a plus d'intérêt aujourd'hui car la prairie a été convertie en champ cultivé.

de type I décrite sous le nom de *Haulenberg*, sous le n°0200 0004, sur la commune de Mundolsheim. Un des derniers reliquats de nature dans la plaine agricole entre l'agglomération strasbourgeoise et les Vosges. Il s'agit d'un boisement artificialisé où existaient jadis des plantes à affinités montagnardes.

de type I décrite sous le nom de *Kanfgraben*, sous le n°0700 0002, sur la commune d'Innenheim. Cette petite surface tutoie la limite à l'extrême Sud de l'aire d'étude. Elle est citée ici pour mémoire.

Zones Humides

La pointe Nord au niveau de *Richhof* entre les communes de Innenheim et Blaesheim tout au Sud de l'aire d'étude appartient à un secteur de l'inventaire des zones humides remarquables du Bas-Rhin, décrite sous le nom de *Bruch de l'Andlau* (fiche n°112). Cette zone a été retenue pour son intérêt écologique et ses prairies installées sur tourbe et sur alluvions sablo-limoneuses siliceuses reposant sur la nappe phréatique du Rhin.

La vallée de la Bruche est aussi un secteur particulièrement remarquable.

Un certain nombre de prairies humides se caractérisant par des sols asphyxiants suite à la remontée de la nappe phréatique à la surface du sol et dans lesquelles l'eau est à l'origine d'une flore diversifiée et caractéristique ont aussi été identifiées dans deux secteurs, celui de Breushwickersheim / Osthoffen et tout au sud de l'aire d'étude sur Innenheim / Blaesheim.

Réseau Natura 2000*

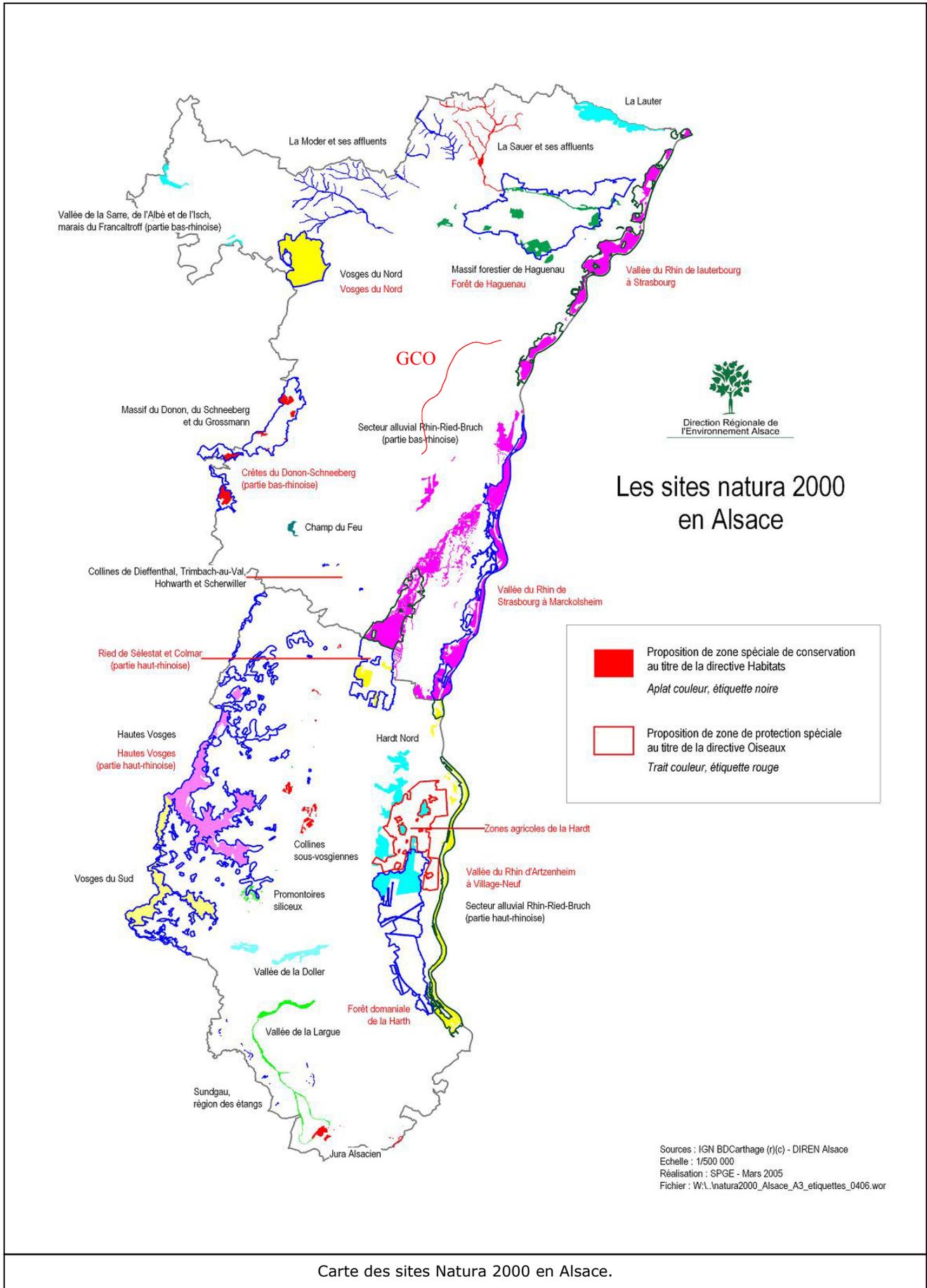
La rivière de la Bruche, recensée à l'inventaire des habitats et espèces d'intérêt communautaire, n'a pas été retenue comme site susceptible d'être reconnu d'intérêt communautaire.

Schéma du réseau des espaces naturels d'Alsace

La vallée de la Bruche en fait partie.

Autres

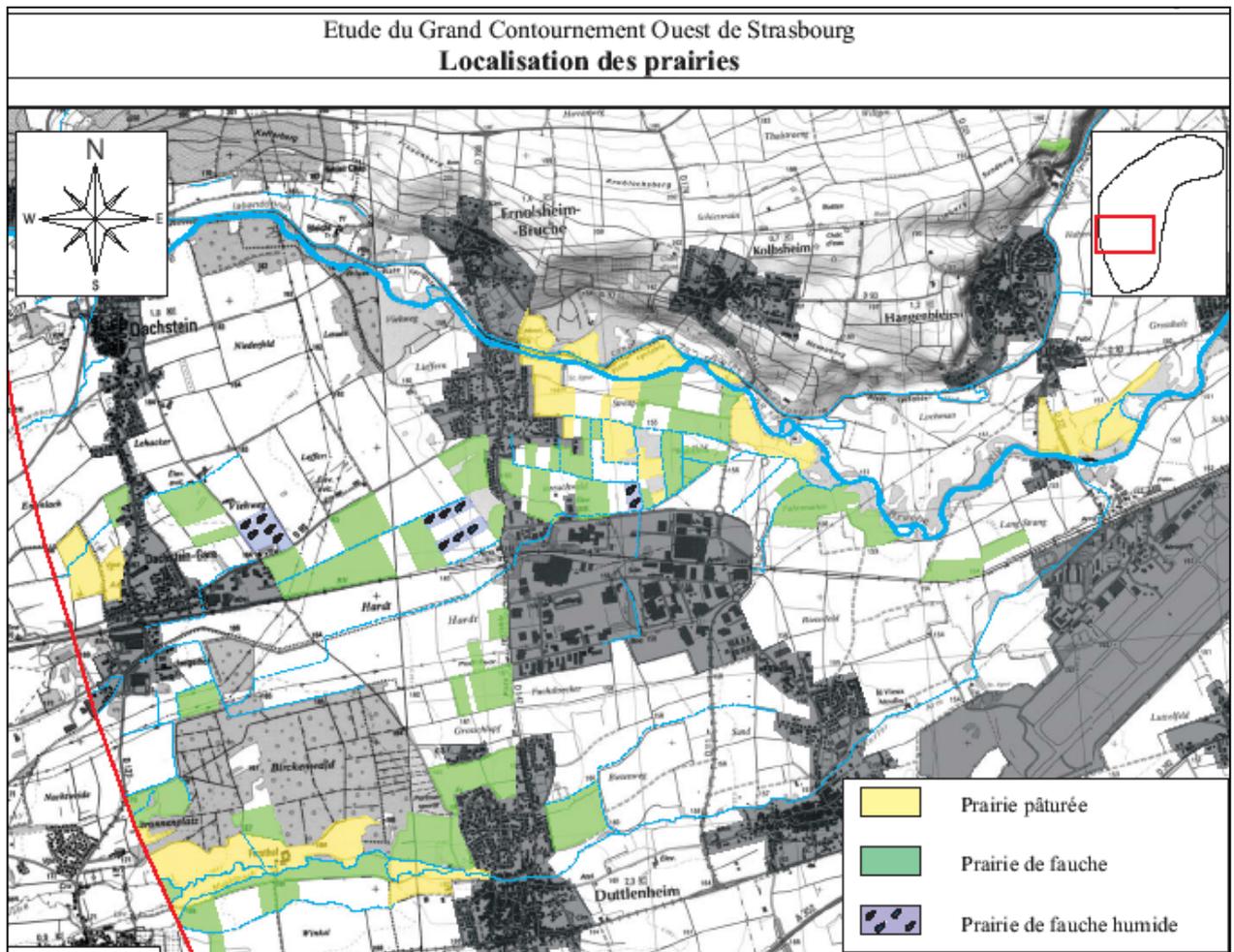
On note l'existence, dans le nœud autoroutier* A4/A35, d'une réserve de nature, gérée par le Conservatoire des Sites d'Alsace.



Carte des sites Natura 2000 en Alsace.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Prairies de la vallée de la Bruche

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

1.	Triturus alpestris	8.	Bufo viridis
2.	Triturus cristatus	9.	Hyla arborea
3.	Triturus vulgaris	10.	Rana temporaria
4.	Bombina variegata	11.	Rana dalmatina
5.	Pelobates fuscus	12.	Rana lessonae
6.	Bufo bufo	13.	Rana kl. esculenta
7.	Bufo calamita	14.	Rana ridibunda

Les 14 espèces d'amphibiens relevées dans l'aire d'étude.

Chiroptères repérés dans le fuseau d'étude du GCO de Strasbourg

Localisation	Habitat	Nom français	Nom latin
Breuschwikersheim	Vergers	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>
Duppigheim	Allée de vieux arbres	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Vendenheim	Lisière forestière	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>

E4.3.3. Faune

La caractérisation de l'état initial de la zone d'étude en ce qui concerne la faune repose sur des analyses bibliographiques ainsi que sur des observations ou comptages selon les espèces.

Opérations	Périodes
Ecoute des batraciens	mai et juin 2002 printemps 2003
Localisation des populations de reptiles	Mai 2002
Ecoute ponctuelle des oiseaux	Mai et Juin 2002
Recherche des Chiroptères aux ultrasons	Juin 2002
Délimitation des territoires de Fouine et de Martre	Juin 2002
Localisation des territoires de Renard et de Blaireau	Juin 2002
Recensement des populations de Chevreuil	Novembre 2001 et avril 2002
Recensement des populations de Lièvre	Novembre 2001 et avril 2002
Recensement des populations de Hamster	avril 2003, avril 2004 et 2005
Recherches complémentaires Chiroptères et Blaireau	avril 2003

Batraciens

Les populations apparaissent faibles. Elles sont concentrées dans les massifs forestiers (humides), dans la vallée de la Bruche (canal, ripisylve*, ried*) et sur l'un ou l'autre des ruisseaux du Kochersberg. Six espèces ont été identifiées dans le cadre de la première campagne d'observation : la Grenouille verte, la Grenouille rieuse, la Grenouille rousse, le Crapaud commun, la petite Grenouille verte, et la Rainette verte (*Rana viridis*, *Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana esculenta*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea*) dont les quatre premières dans le fuseau retenu. La fiche ZNIEFF* de la vallée de la Bruche qui date de 1980 ajoute à cette liste le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud calamite, la Grenouille agile, le Triton ponctué, le Triton alpestre et le Triton palmé. Reprise en 1995 par les auteurs de l'inventaire des zones humides remarquables du Bas-Rhin (Ecolor), elle n'a pas été actualisée et la présence de ces espèces n'a pu être confirmée.

L'atlas préliminaire de répartition des amphibiens* et reptiles d'Alsace réalisé et édité par l'association BUFO indique la présence du Crapaud commun dans le Kochersberg (donnée antérieure à 1990), le Crapaud vert dans la vallée de la Bruche et sur les coteaux du Muelbach, le Crapaud calamite dans la vallée de la Bruche et le secteur de Blaesheim Innenheim et enfin le Pélopatte brun dans le vallon du Musau sur Stutzheim (donnée antérieure à 1990).

Compte-tenu des faibles résultats de la première campagne d'observations, une seconde a été entreprise dès 2002 qui a permis d'ajouter à la liste une petite population de Crapaud vert sur les coteaux de Breuschwickersheim. De nouvelles recherches ont été effectuées au printemps 2003, de février à mai dans toute la bande d'étude, par des observations diurnes et nocturnes. Ces observations n'ont pas conduit à découvrir de nouvelles espèces et en particulier ni le Sonneur à ventre jaune ni le Pélopatte brun n'ont été observés. Les seules variables climatiques de 2003 (déficit pluviométrique) ne peuvent suffire à expliquer l'absence de ces espèces. Celle-ci est plus vraisemblablement due à un défaut de ressources alimentaires lié à la pression de l'agriculture dans ces secteurs.

Les chiroptères (Chauve – Souris)

La recherche de la fin de l'été 2001 n'a permis que de repérer des oreillards roux (*Plecotus auritus*) dans les coteaux de Breuschwickersheim. Une seconde campagne a été ciblée sur la vallée de la Bruche entre Kolbsheim et Ernolsheim à la fin du mois de juin 2002 qui n'a permis d'identifier aucune Chauve-Souris. Une troisième campagne a été menée en avril 2003 qui ont repéré deux sites de Grands Murins, l'un dans la vallée de la Bruche, l'autre à la lisière du Grittwald.

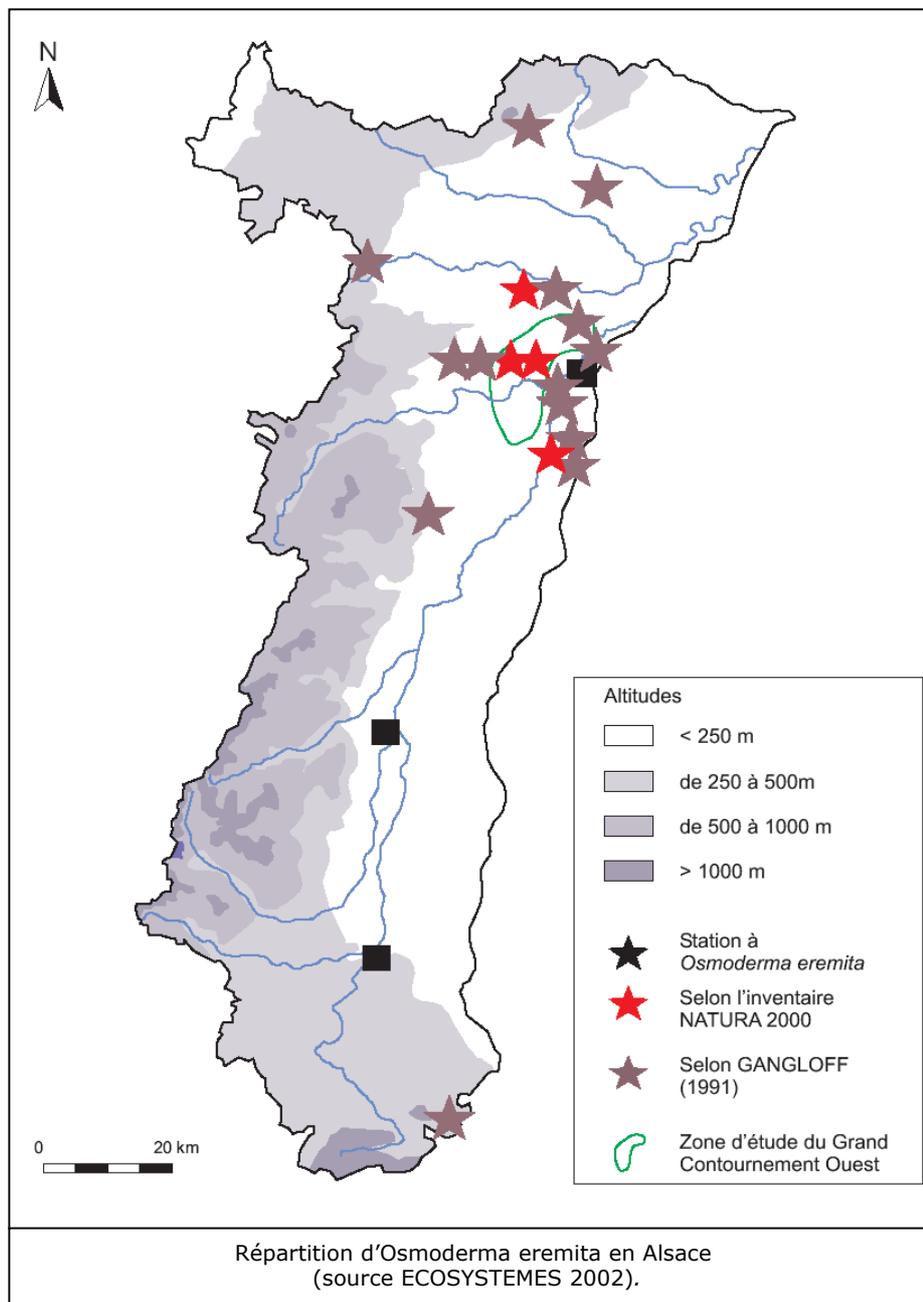
Le peuplement de l'aire d'étude est donc manifestement pauvre, vraisemblablement du fait de l'absence de ressources alimentaires liée entre autre à l'absence de prairies.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

Effectifs et statuts des Oiseaux à enjeu.

Espèces	Effectifs nationaux	Effectifs régionaux	Liste rouge	CEE	Evolution en Alsace
Martin-pêcheur	10 000 à 20 000	50 à 100	+	+	=
Courlis cendré	2 000	186	+	+	↘ ↗
Vanneau huppé	18 000	2 200 à 3 000			↘ ↗
Pic cendré	5 000	?		+	=
Pic vert	1 000 000	?			↘ ↗
Rouge-queue à ft blanc	500 000	?	+		↘ ↗
Milan royal	2 500 à 3 100	30 à 50	+	+	↘ ↗
Héron cendré	30 000	500 à 800			↘ ↗
Faucon hobereau	3 000 à 4 000	30 à 300			?
Pigeon colombin	50 000 à 100 000	?			?



Osmoderma eremita
- Pique-prune ou Barbot -
(Coléoptera, Cetoniidae).

Reptiles

Quatre espèces de Reptiles ont été identifiées dans l'aire d'étude large : le Lézard des murailles, le Lézard des souches, l'Orvet et la Couleuvre à collier. Seules les trois dernières sont présentes dans le fuseau retenu.

Le Lézard agile (*Lacerta agilis*), espèce aujourd'hui devenue rare, est dans l'aire d'étude la mieux représentée hors des agglomérations. Ses effectifs restent néanmoins faibles. La population la plus prospère est localisée dans la zone de vergers de Breuschwickersheim et d'Osthoffen.

L'Orvet (*Anguis fragilis*) est susceptible d'être présent dans le Burckenwald de Duttlenheim, ainsi que dans certaines parties de la forêt de Brumath.

La présence du Lézard des murailles (*Lacerta muralis*) sur les constructions en pierres des villages et de la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*) dans le canal de la Bruche est vraisemblable.

Entomofaune*

L'étude de l'entomofaune* met en évidence 168 insectes dont 4 espèces protégées. Il s'agit d'un Coléoptère : l'Osmoderme* ermite, (*Osmoderma eremita*) et de trois papillons spécialement inféodés aux milieux humides et paratourbeux : le Cuivré des marais (*Lycaena dispar* ssp. *Burdigalensis*), l'Azuré des paluds (*Maculinea nausithous*) et l'Azuré de la Bistorte (*Maculinea telejus*). Trois de ces espèces sont observées dans la vallée de la Bruche.

Une seule espèce protégée au niveau national dans le cadre de l'arrêté du 22 juillet 1993 se trouve directement concernée par le tracé autoroutier. Il s'agit de l'Osmoderme* ermite (aussi appelé Pique-Prune ou Barbot), qui se développe dans les saules têtards situés le long du chemin de halage du canal de la Marne au Rhin à Vendenheim, au Nord de l'aire d'étude. Cet alignement propriété des VNF

(Voies Navigables de France) est à protéger impérativement.

L'Osmoderme* est également présent à Breuschwickersheim ainsi que dans la vallée de la Bruche.

Au niveau de la forêt de Grittwald, la présence de l'Osmoderme n'a pas pu être mise en évidence en raison notamment de l'état dans lequel se trouve la forêt depuis la tempête de 1999. Si l'Osmoderme existait auparavant dans cette station, son habitat a été détruit en grande partie.

Avifaune*

L'aire d'étude abrite 65 espèces d'oiseaux dont de nombreuses espèces patrimoniales.

Cette diversité est habituelle pour un territoire de quelques dizaines de kilomètres carrés, mais elle se concentre ici sur une petite portion de ce territoire et principalement dans la vallée de la Bruche. De toutes les communautés de l'aire d'étude, celle du bocage herbeux de la vallée de la Bruche réunit en effet le plus d'espèces (33 au total) et comporte quelques espèces spécialisées.

C'est dans le ried* que la population d'oiseaux est la plus productive. Le cortège de la Bruche abrite une trentaine d'espèces d'oiseaux nicheurs parmi lesquelles le Cincle plongeur, le Martin Pêcheur, la Bergeronnette des ruisseaux.

Cette communauté se situe également parmi les plus importantes de l'aire d'étude. Ces inventaires ornithologiques confirment l'intérêt de la vallée de la Bruche dont les habitats - lit mineur, canal, ried*, etc. - permettent le transit et assurent la reproduction d'une importante faune protégée entre la plaine du Rhin et le massif vosgien.

Un autre habitat intéressant pour les oiseaux et qui offre une certaine naturalité est constitué par le massif forestier de Brumath-Geudertheim-Vendenheim. Les vignobles et vergers constituent des habitats thermophiles et hétérogènes qui ont également un intérêt ornithologique. Ils abritent des oiseaux de lisières et quelques espèces sylvoles voire cavernicoles.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

	Espèces	Nidification dans l'aire d'étude	Statut en Alsace (listes rouge et orange)	Statut en France (listes rouge et orange)	Directive Oiseaux
1	Cigogne blanche	Certaine	Patrimonial	Rare	Annexe 1
2	Bondrée apivore	Certaine	En déclin		Annexe 1
3	Milan noir	Certaine	A surveiller	A surveiller	Annexe 1
4	Milan royal	Probable	En danger	A surveiller	Annexe 1
5	Busard des roseaux	Possible	En danger	A surveiller	Annexe 1
6	Engoulevent d'Europe	Certaine	Vulnérable	A surveiller	Annexe 1
7	Martin-pêcheur d'Europe	Certaine	A surveiller	A surveiller	Annexe 1
8	Pic cendré	Certaine	Patrimonial	A surveiller	Annexe 1
9	Pic noir	Certaine	Patrimonial		Annexe 1
10	Pic mar	Certaine	Patrimonial	A surveiller	Annexe 1
11	Pie grièche écorcheur	Certaine	A surveiller	En déclin	Annexe 1

Espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt communautaire relevées dans l'aire d'étude.

Habitats	Nombre d'espèces	Densité du peuplement	Indice diversité	Directive «Oiseaux»	
Espaces cultivés sans arbres	6	7.0	5.0	Busard cendré	Busard cendré
Espaces cultivés arborés	10	23.9	12.0		
Vignoble	19	35.2	24.0		Rouge-queue
Vallons humides	18	34.5	26.2		
Canal de la Bruche	28	37.6	26.4		
Forêt feuillue	29	50.1	27.0	Pic cendré	
Bruche	30	50.5	30.0	Martin-pêcheur	Locustelle
Bocage herbeux	33	55.1	31.0		
Verger	29	50.1	35.4	Milan royal	Milan royal
Ried	29	57.8	39.0		Courlis cendré
Village	14	58.3	48.7		
Terrasse alluviale	23	86.5	60.8		

Hiérarchisation des espèces avifaunistiques de l'aire d'étude.

Dans le vignoble où la vigne est fréquemment associée à des arbres fruitiers, la diversité aviaire n'est pas très élevée. Les vergers, plus arborés que le vignoble, abritent une trentaine d'espèces nicheuses. La diversité de cette communauté aviaire est l'expression de la diversité de ce style d'habitat bien représenté dans le secteur du val de Muehlbach et de manière moins typée au Sud de Vendenheim.

Les grandes étendues sans arbres ou faiblement arborées constituent quant à elles l'habitat le plus représenté ; la mosaïque de cultures introduit localement une hétérogénéité dans les capacités d'accueil de cet espace qui demeure très pauvre et dont l'intérêt écologique est mineur.

L'Alouette des champs y est l'espèce dominante, fréquemment associée au faisan. Au total, 6 espèces d'oiseaux se reproduisent dans ces habitats, ce qui traduit bien sa simplicité.

Localement à proximité des villages quelques arbres de plein champ, une haie en bordure de fossé, une houblonnière forment une trame un peu plus complexe qui double le nombre des nicheurs et triple le nombre de couples reproducteurs. (nombre d'espèces : 10).

Les villages réunissent des espèces spécialisées à forts effectifs mais à large répartition géographique et de composition modeste (14 espèces nicheuses).

Mammifères

Le Grand Hamster d'Alsace

L'Alsace est la seule région abritant une population de Grand Hamster dont les effectifs ne cessent de décroître depuis 40 ans. Protégée, l'espèce est également inscrite à l'annexe II de la Convention de Berne et figure à l'annexe IV de la directive « Habitat ».

Le Grand Hamster fait l'objet d'un Plan National de Conservation engagé en 1996, à la demande du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, par la DIREN* Alsace (Direction Régionale de l'Environnement) avec l'ONCFS* (Office National de la Chasse

et de la Faune Sauvage) comme opérateur. Un plan de restauration des populations de Hamsters communs en Alsace pour la période 2006-2010 est en cours d'élaboration.

Les exigences écologiques du Grand Hamster déterminent avec précision son aire potentielle en Alsace : un climat continental, une altitude inférieure à 400 m, un paysage ouvert, un sol meuble mais stable, bien drainé, profond d'au moins un mètre, à l'abri des inondations. Ces conditions sont réunies dans les territoires à loess* du piémont, du Kochersberg et de l'Outre-Forêt, ainsi que, dans une moindre mesure, dans la plaine sèche. La région de Strasbourg est aujourd'hui l'épicentre de la présence régionale de l'espèce.

L'aire d'étude empiète largement sur la zone à Hamster à Innenheim, Griesheim, Blaesheim, Entzheim, Duppigheim, Duttlenheim, Holtzheim et Altorf.

Néanmoins, le projet du GCO s'inscrit en périphérie de l'habitat du Grand Hamster, comme le montre la carte.

Trois inventaires ont été réalisés pour déterminer la distribution du Grand Hamster :

- en 2003, 7 terriers recensés sur la totalité du tracé,
- en 2004, 6 terriers recensés sur la totalité du tracé, en 2005, 3 terriers sur la moitié Sud du tracé.

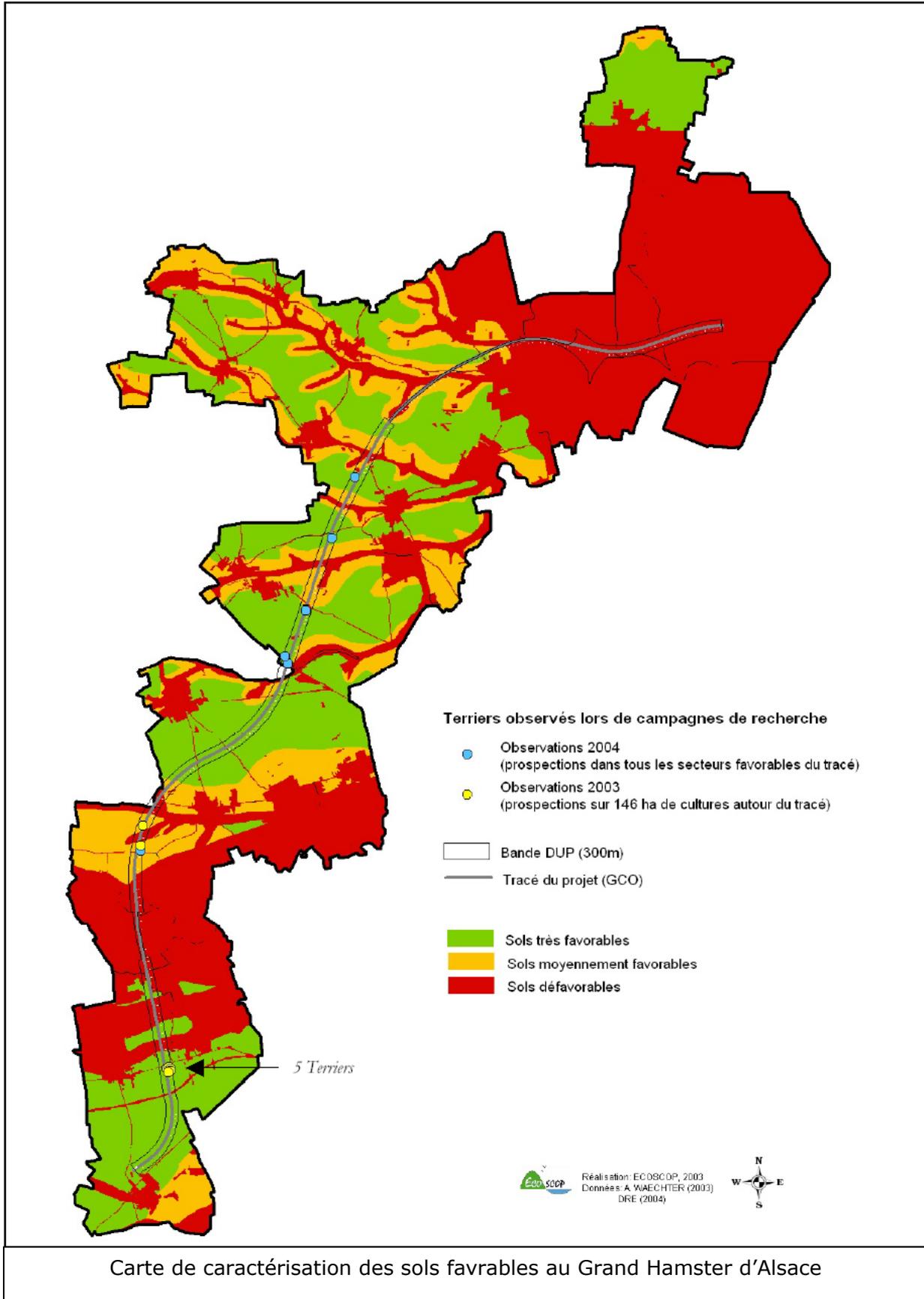
Les autres mammifères

Plusieurs autres mammifères ont été identifiés dans l'aire d'étude : la Fouine, la Martre, le Blaireaux, le Renard, le Lièvre et le Hérisson.

D'autres sont peu présents : le Chevreuil, le Putois, le Sanglier, etc.

Le peuplement en Chauves-souris a été analysé plus haut.

La Fouine est présente dans toutes les localités, dans un rayon de 500 m autour des villages. La Martre n'est présente qu'au niveau de Grittwald.



Carte de caractérisation des sols favorables au Grand Hamster d'Alsace

La population de Blaireaux est faible pour des raisons liées à l'étroitesse des habitats favorables.

Au contraire, le Renard exploite l'ensemble du territoire, en particulier les secteurs de Kolbsheim, de Breuschwickersheim et de Vendenheim, la vallée de la Bruche et du Musaubach. Les comptages aux phares réalisés par l'ONCFS* montrent une forte présence dans le secteur de Vendenheim où la population est alimentée par des animaux nomades en provenance du massif de Brumath. L'espèce est peu sensible à l'évolution du milieu. Les jeunes sont néanmoins des victimes fréquentes de la circulation.

Le Lièvre est présent sur l'ensemble du territoire avec des effectifs modestes. Les densités de peuplement sont un peu plus fortes dans les terroirs à couverture végétale permanente, comme le ried* de la Bruche, les coteaux de Breuschwickersheim et le secteur de Vendenheim.

Le Hérisson est absent des grandes étendues cultivées sans arbre et sans haie. Il apparaît aux abords des villages et surtout dans les vergers des coteaux, de Breuschwickersheim et Vendenheim, ainsi qu'aux abords du Grittwald. Il longe les lignes de végétation ligneuse des vallons humides.

Le Chevreuil est peu présent dans le Kochersberg. La plus forte densité de peuplement se situe sur Vendenheim à la périphérie de la forêt. Un noyau secondaire s'étend en arc de cercle entre Ostoffen et Oberschaeffolsheim.

Les indices de présence du Putois dans l'aire d'étude sont rares. L'espèce est présente avec certitude dans la ripisylve* de la Bruche et sur les bords de la Souffel. Elle vit vraisemblablement dans tous les vallons humides ainsi que dans la forêt de Grittwald.

Les bilans de chasse confirment la rareté du sanglier sauf au niveau du massif de Grittwald et sur sa périphérie et secondairement sur les coteaux du Muehlbach.

E4.3.4. Flore

Au plan phytoécologique

Les boisements et la végétation aquatique sont des systèmes parmi les plus diversifiés de tous ceux observés de l'aire d'étude. La partie boisée recouvre les plus grandes surfaces, alors que la végétation aquatique ne se développe que dans les linéaires du canal de la Bruche et de certains fossés au Nord et au Sud, rarement sur le plateau. Ces systèmes montrent une très forte sensibilité au projet.

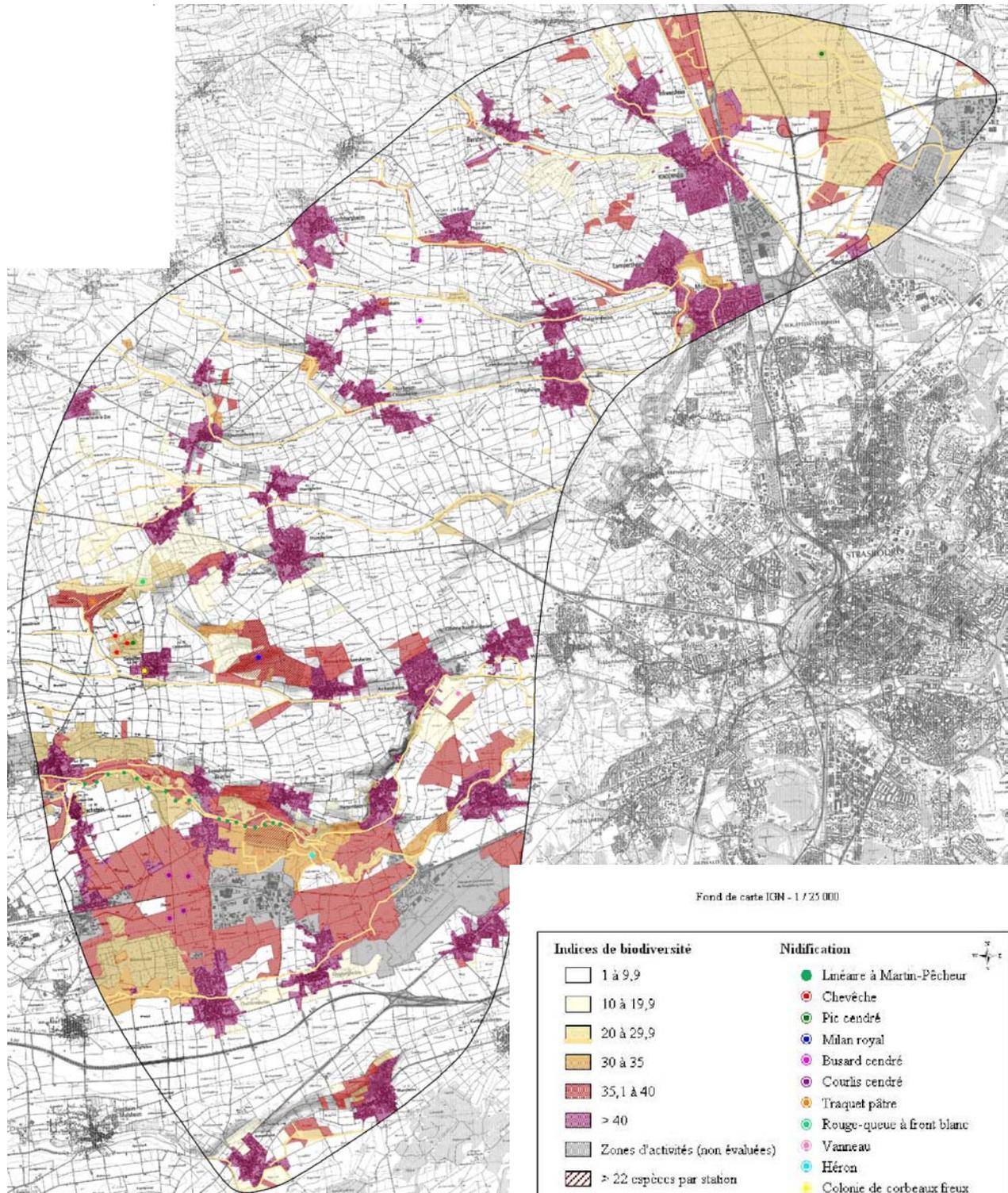
Les prairies de fauche montrent un intérêt écologique lié plutôt à la surface couverte que par leur richesse spécifique. Inversement, quelques prairies humides (notamment celles d'Innenheim et de la vallée de la Bruche) recouvrent très peu de surface pour une plus grande richesse spécifique. Ces dernières montrent aussi une très forte sensibilité au projet.

Les champs cultivés ne sont que d'un intérêt écologique mineur et donc d'une très faible sensibilité au projet. D'une manière générale, la qualité biologique est due à la bonne homogénéité de la composition floristique et à la surface des habitats. Tous les habitats observés ont montré des modifications et des fragmentations (hormis les habitats qui forment de petites surfaces comme les associations aquatiques et amphibies) liées aux activités humaines importantes de la conurbation de Strasbourg.

Les habitats d'intérêt remarquable à forte sensibilité se concentrent dans la vallée de la Bruche depuis le rebord des côtières* jusqu'au bras d'Altorf et d'Est en Ouest entre les limites de l'aire d'étude. Les secteurs à faible ou moyenne sensibilité caractérisent surtout des zones à forte potentialité écologique liées aux réseaux de linéaires de haies associées ou non à des surfaces semi-naturelles et principalement localisées sur le plateau.

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Analyse de la biodiversité dans l'aire d'étude

Les secteurs à forte ou très forte sensibilité sont les espaces très diversifiés dont la naturalité est forte avec un faible degré d'artificialisation.

Les fossés au Nord de l'aire d'étude (à l'Est de Vendenheim) abritent une végétation amphibie particulière avec la présence d'une espèce protégée. Ce système amphibie montre une très forte sensibilité au projet.

Tous les types d'habitats décrits ne sont pas rares en Alsace. Leur surface est réduite dans la plaine d'Alsace, suite au développement de l'agriculture intensive et à l'expansion économique de la ville de Strasbourg au cours du siècle dernier.

Au plan botanique

L'étude de l'état initial met en évidence près de 330 espèces végétales parmi lesquelles on distingue une dizaine d'espèces remarquables. Ces espèces traduisent différents stades du dynamisme végétal des habitats, et intègrent les facteurs abiotiques stationnels.

Les espèces sont pour la plupart assez communes dans toute la plaine d'Alsace. La richesse spécifique est hétérogène. Elle est forte dans les boisements, les habitats humides et aquatiques et faible dans les systèmes cultureux. Les habitats dégradés limitent la diversité spécifique et l'originalité de la flore. Quelques espèces introduites comme la Balsamine géante et la Renouée du Japon très envahissantes « banalisent » les habitats originels du lit majeur de la Bruche et de toutes les berges des petites rivières sécantes à l'aire d'étude, jusqu'à modifier profondément les habitats originels.

Au plan juridique

L'examen des textes de loi vis-à-vis des habitats naturels ne s'applique pas au niveau de l'aire d'étude puisque aucune zone dite Natura 2000* n'a été retenue.

En revanche, les textes de lois vis-à-vis de la flore font apparaître la présence dans l'aire d'étude : d'une espèce protégée au niveau national, la Tulipe sylvestre (*Tulipa sylvestris*) dont l'indigénat reste à confirmer, et de six espèces protégées au

niveau régional dont fait partie le Jonc fleuri ou Butome en ombelle (*Butomus umbellatus*).

La Tulipe sylvestre (*Tulipa sylvestris*) est une plante à multiplication végétative très active par stolons*. Elle n'a été localisée que dans une seule station près du château de Kolbsheim. Son indigénat reste douteux sachant que cette espèce est aussi utilisée en horticulture. Elle a très bien pu « s'échapper » des jardins du château à une certaine période et se réfugier dans une haie toute proche en bordure du parc. Ce qu'elle fait d'ailleurs naturellement en s'installant dans la chênaie-charmaie. La population couvre une dizaine de mètres carrés environ sur un talus à Prunellier.

Une population importante de Jonc fleuri (*Butomus umbellatus*) se retrouve dans les fossés du secteur de Sury-Vendenheim. Il est probable que d'autres fossés au Nord, puis au Sud, notamment ceux de la vallée de la Bruche et du Bras d'Altorf, en abritent.



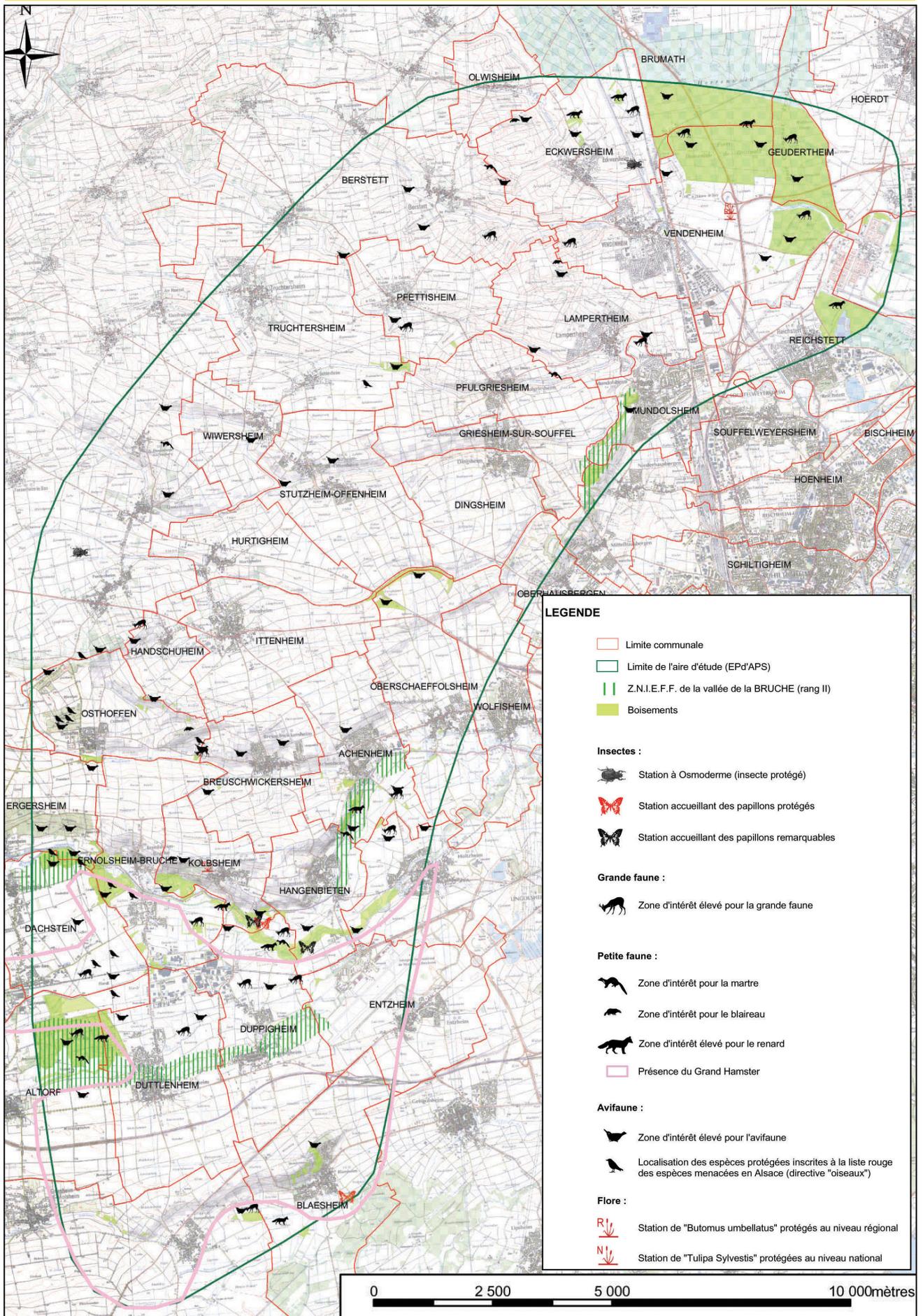
Jonc fleuri (*Butomus umbellatus*).



Tulipe sylvestre
(*Tulipa sylvestris*).

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Milieu naturel : synthèse et localisation des espèces identifiées

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

Récapitulatif des espèces protégées identifiées dans l'aire d'étude

Nom	Espèces	Localisation dans l'aire d'étude	Statut en Alsace (listes rouge et orange)	Statut en France (listes rouge et orange)	Directive Européenne	Convention de Berne	Protection mondiale	Présence dans la bande soumise à enquête
OISEAUX								
Cigogne blanche		Certaine	Patrimonial	Rare	Oiseaux Annexe 1			Oui
Bondrée apivore		Certaine	En déclin		Oiseaux Annexe 1			Oui
Milan noir		Certaine	A surveiller	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Milan royal		Probable	En danger	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Busard des roseaux		Possible	En danger	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Engoulevent		Certaine	Vulnérable	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Martin-pêcheur		Certaine	A surveiller	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Pic cendré		Certaine	Patrimonial	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Pic noir		Certaine	Patrimonial		Oiseaux Annexe 1			Oui
Pic mar		Certaine	Patrimonial	A surveiller	Oiseaux Annexe 1			Oui
Pie grièche écorcheur		Certaine	A surveiller	En déclin	Oiseaux Annexe 1			Oui
AMPHIBIENS								
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	non confirmé par les investigations	Patrimonial / Rare	Protection intégrale / liste rouge vulnérable	Habitats Annexes II et IV	Annexe II	Liste rouge avec faible risque	Non confirmé
Sonneur à venter jaune	<i>Bombina variegata</i>	non confirmé par les investigations	Patrimonial / En déclin	Protection intégrale / liste rouge vulnérable	Habitats Annexes II et IV	Annexe II		Non confirmé
Pélopate brun	<i>Pelobates fuscus</i>	non confirmé par les investigations	Patrimonial / En Danger	Protection intégrale / liste rouge en danger + arrêté du 9 juillet 1999	Habitats Annexes IV	Annexe II		Non confirmé
Crapaud vert	<i>Bufo viridis</i>	Certaine	Patrimonial / en danger	Protection partielle / Liste rouge vulnérable + arrêté du 9 juillet 1999	Habitats Annexes IV	Annexe II		Non confirmé
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Certaine	Patrimonial / Rare	Protection intégrale / liste rouge vulnérable	Habitats Annexes IV	Annexe II	Liste rouge avec faible risque	Non confirmé
POISSONS								
Chabot	<i>cottus gobio</i>	Certaine		Liste orange	Habitats Annexes II			Oui
Lamproie de Planer	<i>lampetra planeri</i>	Certaine		Liste rouge / rare	Habitats Annexes II			Oui
Lamproie marine	<i>petromyzon marinus</i>	Probable		Liste rouge / en danger				
ENTOMOFAUNE								
Osmoderme ermite	<i>Osmoderma eremita</i>	Certaine		Arrêté du 22 juillet 1993	Habitats Annexes IV	Annexe II		Oui
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar ssp. Burdigalensis</i>	Certaine		Arrêté du 22 juillet 1993	Habitats Annexes II et IV	Annexe II		Non confirmé
Azuré des paluds	<i>Maculinea nausithous</i>	Certaine		Arrêté du 22 juillet 1993	Habitats Annexes IV	Annexe II		Non confirmé
Azuré de la Bistorte	<i>Maculinea telejus</i>	Certaine		Arrêté du 22 juillet 1993	Habitats Annexes II et IV	Annexe II		Non confirmé
PETITE FAUNE								
Grand Hamster d'Alsace	<i>Cricetus cricetus</i>	Certaine		Arrêté du 16 décembre 2004	Habitats Annexes IV	Annexe II		Oui
FLORE								
Jonc Fleuri	<i>Butomus umbellatus</i>	Certaine	arrêté du 28 juin 1993 (stricte)					Oui
Ratoucoule naine		Probable	arrêté du 28 juin 1993					Non confirmé
Nièlle des blés		Probable	arrêté du 28 juin 1993					Non confirmé
Valériane rampante		Probable	arrêté du 28 juin 1993 (stricte)					Non confirmé
Ornithogale des pyrénées		incertaine	arrêté du 28 juin 1993					Non confirmé
Gagée jaune		incertaine	arrêté du 28 juin 1993					Non confirmé
CHAUVE-SOURIS								
Oreillard Roux	<i>Plecotus auritus</i>	Ponctuelle			Habitat Annexe II			
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Ponctuelle			Habitat Annexe II			
Tulipe Sylvestre	<i>Tulipa sylvestris</i>	Certaine		arrêté du 20 janvier 1982				Non confirmé

E4.4. Carte de Synthèse des données environnementales

	Limite de l'aire d'étude		Limite communale
---	--------------------------	---	------------------

MILIEU PHYSIQUE

	Cours d'eau		Frayère
	Etendue d'eau		Projet de frayère
	Zone Inondable		Présence d'espèces de l'annexe P de la directive Habitats
	Châteaux d'eau, captages AEP, stations de pompage et réservoirs		

MILIEU NATUREL

	Z.N.I.E.F.F. de la vallée de la BRUCHE (rang II)	Grande faune :		Zone d'intérêt élevé pour la grande faune
---	--	-----------------------	---	---

Insectes :

	Station à Osmoderne (insecte protégé)	Petite faune :		Zone d'intérêt pour la martre
	Station accueillant des papillons protégés		Zone d'intérêt pour le blaireau	
	Station accueillant des papillons remarquables		Zone d'intérêt élevé pour le renard	

Flore :

	Station de "Butomus umbellatus" protégés au niveau régional		Présence du Grand Hamster	
	Station de "Tulipa Sylvestris" protégées au niveau national	Avifaune :		Zone d'intérêt élevé pour l'avifaune
			Localisation des espèces protégées inscrites à la liste rouge des espèces menacées en Alsace (directive "oiseaux")	

MILIEU HUMAIN

Agriculture :

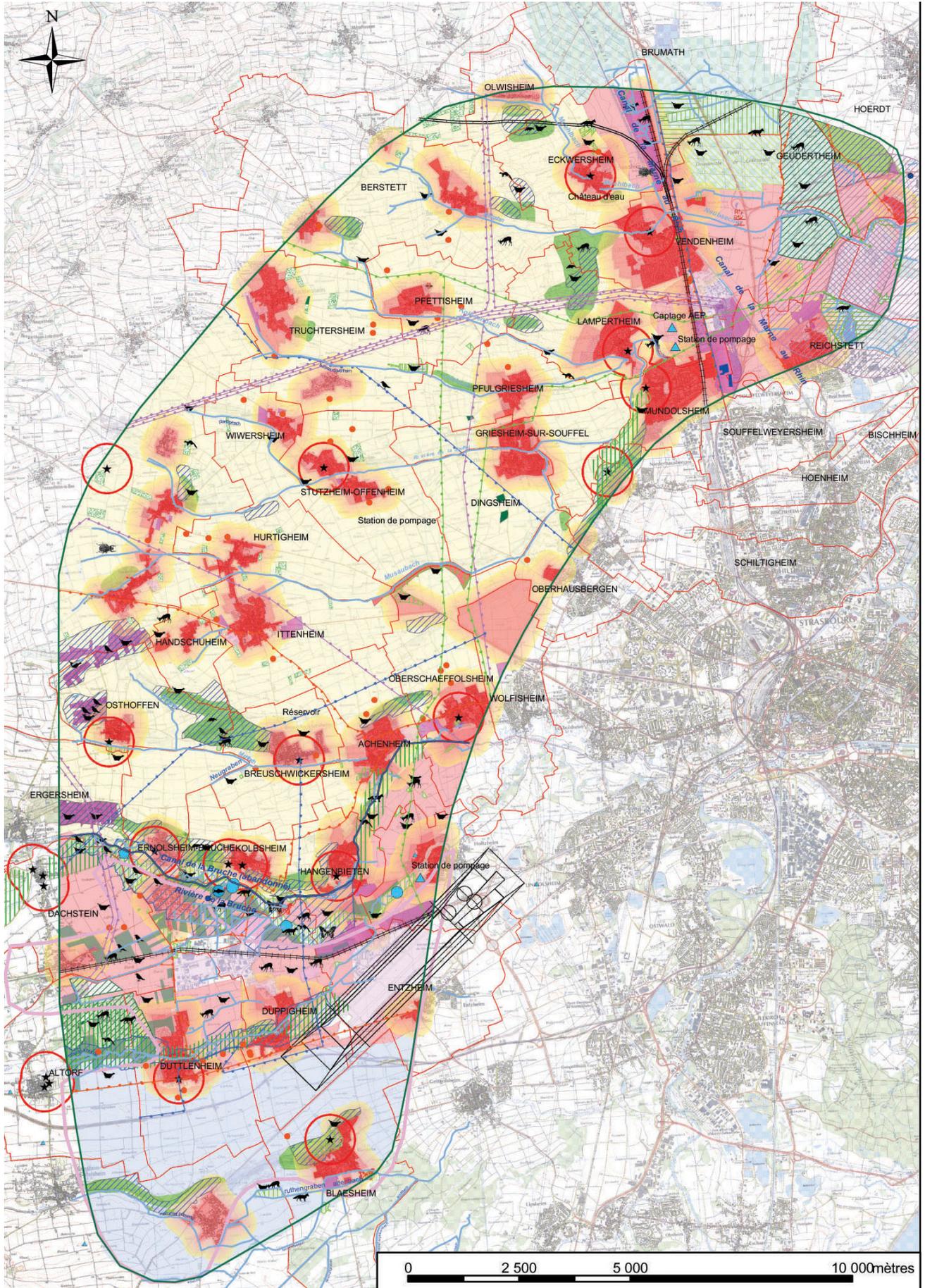
	Houblon		Petit patrimoine		Patrimoine classé
	Vignoble (A.O.C.)				Périmètre de protection
	Pépinière		Zone urbaine existante		
	Prairie		Zone urbaine future		
	Vergers / petits fruits et légumes		Zone d'activité existante		
	Asperges		Zone d'activité future		
	Polyculture basée sur la céréaliculture et le maïs		Enveloppe de "protection" phonique		
	Polyculture basée sur l'élevage				
	Polyculture avec cultures spécialisées				
	Zone de très petit parcellaire				
	Equipements Isolés				

Sylviculture :

	Forêt communale (soumise au régime forestier)		Canal VAI IRAN
	Forêt domaniale		Raffinerie CRR
	Forêt privée (avec PSG)		Périmètre SEVESO
	Boisement privé sans PSG ou forêt communale non soumise		Ancienne décharge
			Station d'épuration
			Poste électrique
			Réseau de télécommunication
			Gazoduc
			Pipeline
			Lignes électriques à Très Haute Tension
			Voie ferrée
			LGV Est-européenne
			Cône d'envol de l'aéroport d'Entzheim

Pièce E : Etude d'impact

E4. Analyse de l'état initial du site et de son environnement



Carte de synthèse des données environnementales.

E5. Choix du projet et impact sur l'environnement des différents partis envisagés

E5.1. Historique

Les **premières études** d'un contournement de Strasbourg datent des réflexions aboutissant au **schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme** de Strasbourg de **1973**. Il ne s'agit toutefois que de réflexions à grande échelle.

A cette occasion, un **couloir de passage** pour une infrastructure autoroutière avait été **réservé** dans certains **documents d'urbanisme** (POS* de Vendenheim, d'Eckwersheim, d'Ernolsheim sur Bruche et de Lampertheim), sur la base d'études sommaires. Cependant, compte-tenu de **l'ancienneté de ces études** et de l'évolution de la norme en matière d'études routières (en particulier en environnement) il a été nécessaire de **s'affranchir des résultats** et conclusions de ces dernières et la totalité de la démarche a été reprise (état initial, recherche de variantes de tracé, évaluation, comparaison et proposition de choix du fuseau de passage) dans les années 1990.

La **première fonction** à assurer concerne la **continuité autoroutière** au droit de Strasbourg, et c'est donc naturellement que les premières études correspondent à la **mise à jour du schéma directeur routier national**.

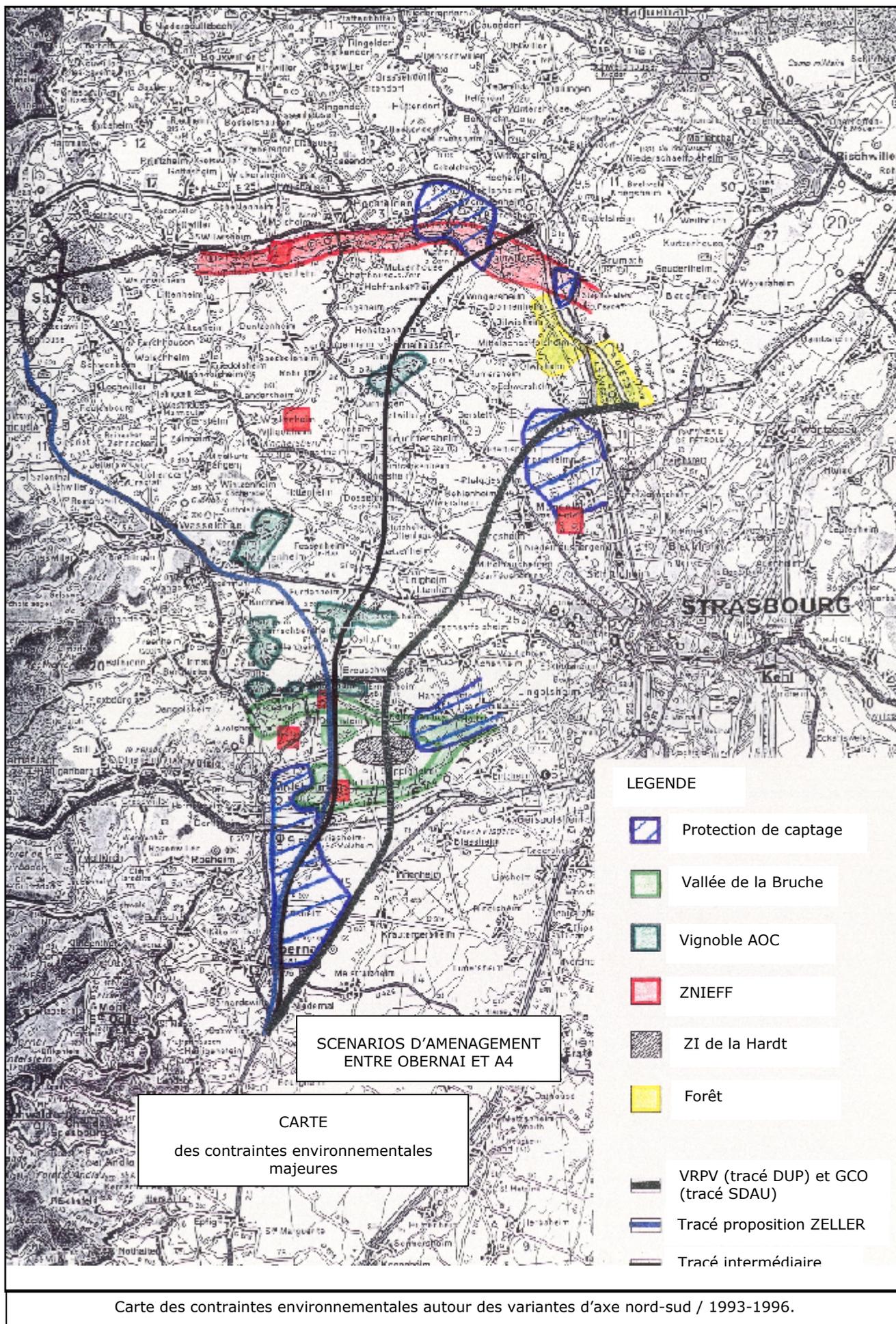
En parallèle, la prise en compte des **modes de transports collectifs** conduit à un **travail multimodal** de comparaison de scénarios contrastés du **PDU* et du DVA*** présentés ci-après. Les conclusions du rapport sur l'analyse comparative des scénarios sont les suivantes : « *Quel que soit le scénario envisagé, le développement des réseaux de transports collectifs entraîne un ralentissement de l'accroissement des déplacements en voiture particulière. Le scénario B (sans GCO) l'accroît par un report des déplacements voiture vers les autres modes (4%). Bien que ce report soit important, il n'est pas suffisant pour*

permettre un délestage conséquent du trafic routier vers les autres modes. Il en résulte des problèmes de saturation des voies structurantes en heure de pointe du soir. Notamment on retrouve la saturation de l'A35 en 2020. le scénario A (avec GCO) résout partiellement les problèmes de saturation, un effet de maillage existant dans le secteur sud déchargeant l'A35. Il en résulte globalement des conditions de déplacement améliorées, surtout sur les infrastructures autoroutières. Néanmoins l'effet réseau escompté sur la voirie ne joue que partiellement et l'A35 reste saturée au nord. La VLIO elle est saturée dans les deux scénarios, ainsi que les radiales non autoroutières et les conditions de déplacement ne sont pas différentes entre les deux scénarios sur ces itinéraires. ». Il apparaît en définitive que les deux scénarios apparaissent moins contrastés qu'on ne l'espérait au regard du résultat des tests. Les problèmes demeurent dans les deux cas. Le comité technique du 22 mai 1996 en prend acte et décide d'approfondir les scénarios d'urbanisation et de **proposer un scénario « d'équilibre »** qui prend en compte le GCO et plusieurs projets de transports collectifs et qui constitue le **scénario de base du Dossier de Voirie d'Agglomération et du PDU***. Ceci signifie que du **point de vue de l'agglomération**, **l'amélioration** des conditions de circulations **passent nécessairement** par l'aménagement d'un **contournement autoroutier**, même si celui-ci **n'est pas suffisant**.*

En **1998**, suite au Comité Interministériel à l'Aménagement Durable du Territoire (CIADT) du 15 décembre 1997 qui lance les schémas de service, la question du financement des infrastructures introduit **l'hypothèse de la concession**. Parallèlement, le Ministre de l'Équipement demande des compléments d'études sur la pollution et la qualité de l'air.

Fin 1998, le feu vert est donné pour un **débat « Bianco »** après réalisation des compléments d'études sur la qualité de l'air et les aspects socio-économiques. Le 19 mars 1999, le Ministre de l'Équipement demande au Préfet de Région d'organiser le débat.

Pièce E : Etude d'impact
E5. Choix du projet parmi les différents partis



Carte des contraintes environnementales autour des variantes d'axe nord-sud / 1993-1996.

Le réseau dans le scénario A

- Un réseau concentrique d'évitement de l'agglomération
- Des investissements routiers prépondérants



DDE/SGT/ELT 16.01.1996

Scénario A des réflexions DVA - PDU.

Le réseau dans le scénario B

- Des investissements routiers limités
- Des investissements en transport en commun prépondérants



DDE/SGT/ELT 16.01.1996

Scénario B des réflexions DVA - PDU.

E5.2. Choix d'un parti d'aménagement parmi les cinq options

E5.2.1. Présentation des cinq options

Cinq options ont été proposées en 1999 lors du débat « Bianco ».

L'option 1 est située le plus à l'Ouest, elle se branche au Nord sur l'autoroute A4 au pied du col de Saverne et rejoint au Sud la RD500 via la RN4 et une section de tracé neuf entre Marlenheim et Molsheim.

L'option 2 se situe dans le prolongement de la RN340, voie d'accès à Haguenau depuis l'A4 et rejoint l'A35-Voie Rapide du Piémont des Vosges au Sud après un large contournement de Strasbourg.

L'option 3 se situe dans le prolongement de l'A35 Hoerdt-Lauterbourg en direction du Sud. Elle rejoint l'A35-Voie Rapide du Piémont des Vosges en contournant Strasbourg par l'Ouest. Le tracé du GCO qui figure dans le SDAU de 1973 est très proche de cette option.

L'option 4 consiste à aménager sur place l'A35 existante avec élargissement d'une voie supplémentaire dans chaque sens et construction d'un tunnel de près de 6km dans la partie centrale, là où l'élargissement n'est pas faisable.

L'option 5 contourne l'agglomération par l'Est, elle relie l'A35 au Nord à la rocade Sud mise en service en 2000.

Ces cinq options de passage ont été successivement comparées au plan des fonctions liées à l'aménagement du territoire, des fonctions liées à l'écoulement des flux de trafic et des enjeux d'environnement.

E5.2.2. Comparaison des cinq options au regard des fonctions liées à l'aménagement du territoire

Les principales fonctions liées à l'aménagement du territoire

La liaison projetée a vocation à avoir des fonctions multiples d'aménagement du territoire tant à l'échelle de la région qu'à celle de l'agglomération strasbourgeoise. Elle doit permettre, entre autres :

De favoriser l'accroche de l'Alsace aux dynamiques économiques et spatiales européennes ;

De dynamiser le développement économique régional ;

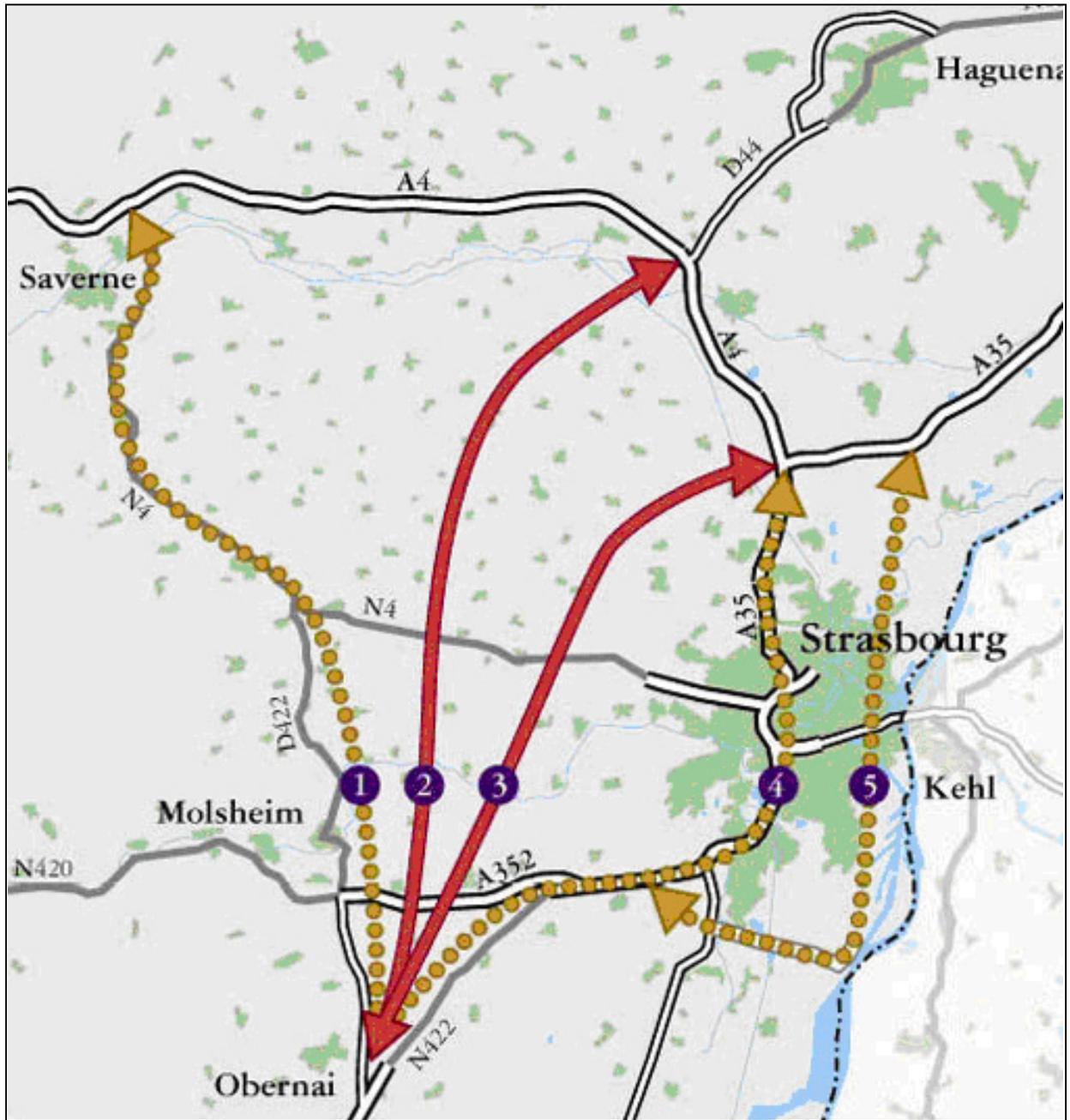
D'améliorer les relations entre les villes moyennes tout en facilitant l'accès à l'agglomération strasbourgeoise.

Comparaison des options

L'option 1, parmi les cinq étudiées, offre le moins d'intérêt vis-à-vis des enjeux d'aménagement du territoire. Elle ne participe que peu à l'accroche de l'Alsace aux dynamiques économiques et spatiales européennes en ne touchant qu'une partie de l'axe Bénélux - Italie. Elle peut contribuer au développement équilibré des territoires en favorisant la mise en réseau des villes moyennes du Bas-Rhin.

L'option 2 favorise l'accroche de l'Alsace aux flux d'échanges européens tant ceux entre le Bénélux et l'Italie que ceux, plus importants encore, entre l'Allemagne et la péninsule Ibérique tout en assurant la mise en synergie des territoires du Nord Alsace avec Strasbourg et les autres villes bas-rhinoises. Par contre, elle est consommatrice de patrimoine foncier et ne participe pratiquement pas aux luttes contre l'aggrégation urbaine.

L'option 3 offre des avantages similaires à ceux de l'option 2 et en particulier pour ce qui concerne l'accroche aux dynamiques européennes. Elle entame également le patrimoine foncier en terres agricoles notamment et participe peu à la politique de la ville.



Les cinq options de passage.

L'option 4 aurait l'avantage d'optimiser les infrastructures existantes et de mieux solidariser les quartiers qu'elle traverse. Son inconvénient majeur est de ramener les trafics Nord-Sud dans l'agglomération et donc de déséquilibrer la cohésion du territoire alsacien en renforçant Strasbourg.

L'option 5 est assurément la plus « strasbourgeoise » de toutes les solutions. C'est la réponse la plus favorable au développement de l'agglomération car elle permettrait une bonne valorisation du patrimoine foncier public et une contribution utile à la politique de la ville. Son accroche européenne faible ainsi que son intérêt très limité pour l'équilibre du territoire pénalisent fortement cette solution.

En regard des enjeux régionaux et suprarégionaux, les options 2 et 3 apparaissent clairement les plus performantes.

Les options 4 et 5 affirment des fonctionnalités plus locales.

E5.2.3. Comparaison des cinq options au regard des fonctions liées à l'écoulement des flux

Les études de trafic utilisées préalablement au débat de 1999 fixaient un horizon de 2015 pour les prévisions et s'appuyaient essentiellement sur une modélisation interurbaine, sans prise en compte des effets d'agglomération (heures de pointes, congestion...).

Les principales fonctions liées à l'écoulement des flux

L'examen de la situation et les perspectives d'évolution ont montré qu'il pourrait être intéressant d'offrir une alternative aux flux utilisant aujourd'hui l'A35 mais n'ayant pas vocation à s'arrêter au droit de Strasbourg. Les échanges régionaux, nationaux ou internationaux ne seraient alors plus pénalisés par le verrou que constitue la rocade de Strasbourg.

Trois grandes fonctions liées à l'écoulement des flux peuvent être assignées à cette nouvelle infrastructure :

Avoir une bonne attractivité pour les flux en transit au droit de Strasbourg. Notons néanmoins que si les allongements de parcours sont raisonnables, il est tout à fait envisageable d'imposer, par voie réglementaire, cette voie d'évitement au trafic de poids lourds de transit par exemple.

Permettre une séparation des flux suivant leur nature. Cette séparation des flux de trafic de natures différentes (transit international, échanges, flux locaux, etc.) serait un facteur d'amélioration de la sécurité. Elle est par ailleurs en complète cohérence avec les orientations des DVA*/PDU* de Strasbourg.

Participer au bon fonctionnement des réseaux de voirie existantes.

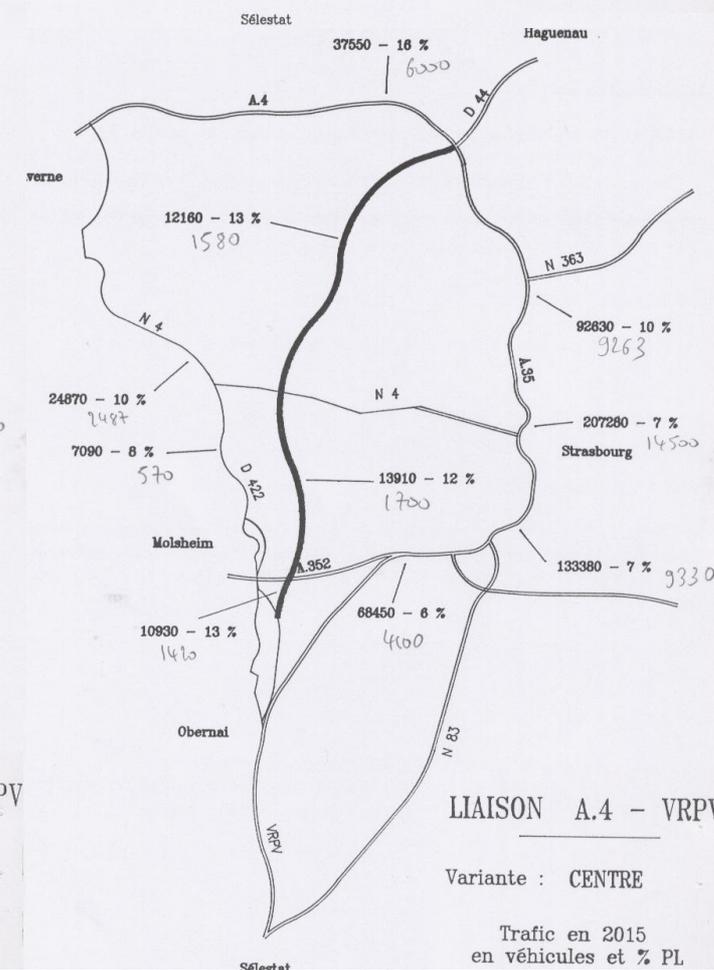
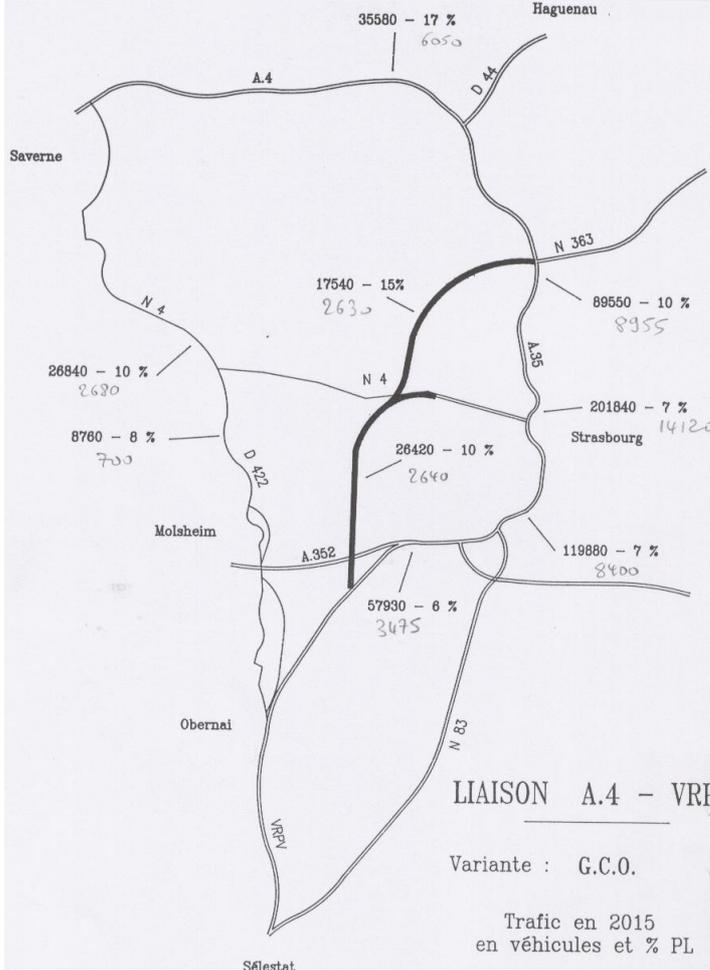
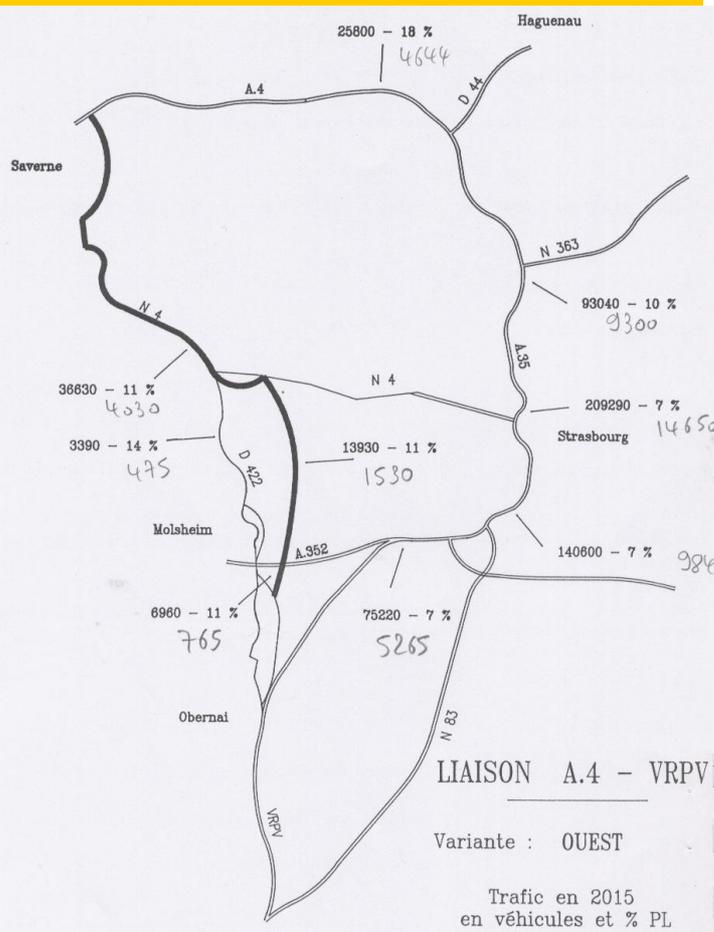
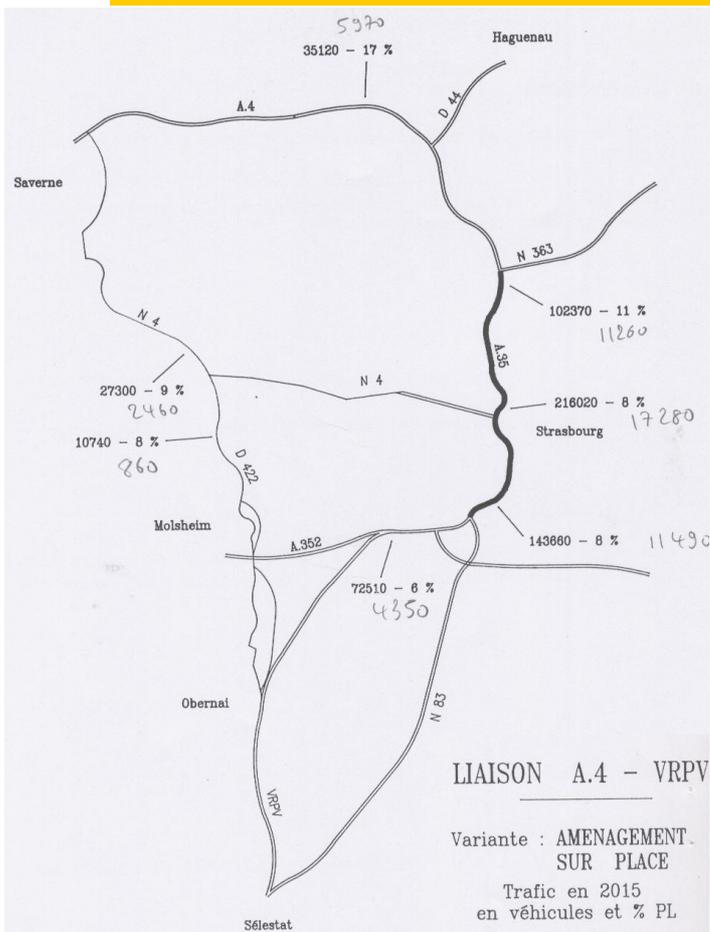
La nouvelle infrastructure ne sera en mesure de remplir son rôle et d'assurer un niveau de service élevé que si elle est à caractéristiques autoroutières et s'inscrit en continuité du réseau de voies rapides du Bas-Rhin. En outre, son fonctionnement doit s'apprécier au niveau de l'ensemble du réseau routier, tant en usage quotidien qu'en situation critique (perturbations accidentelles).

L'importance stratégique de l'autoroute A35 dans sa fonction d'axe structurant de la partie Nord de l'Alsace et de desserte de l'ensemble de l'agglomération de Strasbourg a été mise en évidence.

Le niveau de saturation atteint aujourd'hui sur l'A35 au droit de Strasbourg pénalise déjà gravement chacune de ses fonctions, constitue un handicap réel pour le développement économique de la région et accentue le déséquilibre entre les territoires.

En l'absence de solutions appropriées et en raison de la croissance prévue de la demande de déplacement et de transport, la situation de référence 2015 laisse entrevoir une aggravation de ces difficultés et une congestion très sévère de la rocade Ouest de Strasbourg.

Pièce E : Etude d'impact
E5. Choix du projet parmi les différents partis



Résultats des études de trafic réalisées en 1995 à l'horizon 2015 sur différentes variantes

Comparaison des options

De façon à préciser l'intérêt respectif de chacune des options, la réflexion a été conduite autour de trois questions :

L'infrastructure sépare-t-elle bien les fonctions interurbaines des fonctions internes propres à Strasbourg ?

Le critère retenu pour appréhender l'utilisation urbaine de l'aménagement est le niveau de la part relative du trafic interne à la CUS* (c'est-à-dire qui a son origine et sa destination à l'intérieur du périmètre de la CUS) dans le trafic total simulé sur chaque tronçon.

Dans l'option 5 qui prévoit le contournement par l'Est, le trafic interne à la CUS représente jusqu'à 66% du trafic total sur la section la plus représentative durant l'heure de pointe du soir (HPS).

La structure des déplacements internes à l'agglomération est profondément modifiée par cette offre routière supplémentaire.

La nouvelle liaison a un rôle urbain nettement prépondérant.

Pour l'option 4 (aménagement sur place sous forme de tunnel), le taux de 41% de trafic interne à la CUS est obtenu sur les sections de l'A35 donnant accès au tunnel. A l'intérieur du tunnel, la part du trafic interne représente 23% du trafic total durant l'heure de pointe du soir. Cette nouvelle offre routière renforce considérablement les capacités de pénétration autoroutière urbaine.

Les autres options sont suffisamment éloignées de l'agglomération de Strasbourg pour ne représenter qu'une fonctionnalité urbaine très réduite.

Les options 4 et 5 présentent des fonctions extrêmement fortes et incompatibles avec les orientations du Dossier de Voirie de l'Agglomération (DVA*). Elles vont à l'encontre des politiques locales de déplacement visant à limiter la pénétration du trafic vers le centre de Strasbourg et à développer le transport en commun sur les axes lourds de

déplacement. Par ailleurs, la mixité des types de trafic n'est pas un facteur sécuritaire favorable.

Quelle serait l'attractivité de ces options pour les flux longue distance Nord-Sud ?

L'attractivité des différentes options peut être appréhendée par le taux de trafic de grand transit capté.

Les flux intéressés sont ceux qui sont en transit, d'une part entre la RN363 (actuelle A35 nord) au niveau de Haguenau et l'autoroute A35 au niveau de Sélestat et d'autre part entre l'autoroute A4 (col de Saverne) et l'autoroute A35 (au niveau de Sélestat).

L'option 1 capte l'ensemble du trafic entre le col de Saverne et Sélestat, mais les allongements de distance sont tels qu'elle ne pourrait jouer qu'un rôle marginal dans la gestion des flux Nord-Sud « RN363 <-> Sélestat ».

L'option 2 capte 65 à 72% des flux « Saverne <-> Sélestat ». Néanmoins, son attraction sur les flux « RN363 <-> Sélestat » se limite à 14% pour les poids lourds et 28% pour les véhicules légers.

L'option 3 capte plus de la moitié de tous les flux concernés. Le taux d'attraction est particulièrement fort pour les véhicules en transit entre la RN363 et Sélestat.

Les taux de report des poids lourds sont généralement plus faibles que ceux des véhicules légers. Deux raisons peuvent être avancées : d'une part les poids lourds sont plus sensibles aux allongements de distance que les véhicules légers et d'autre part, ils circulent moins aux heures de saturation du réseau strasbourgeois.

Pièce E : Etude d'impact
E5. Choix du projet parmi les différents partis

		% d'affectation des principales liaisons sur variante					
Variante Liaison	Trafic en 2015 VL - PL	G.C.O.	Centre	Centre Mixte	Ouest	VLIO Mixte	Pénétrante Est
	Nord-Ouest (A4 + RN4) -> Sud (liaison 5346)	3667 711	72% 42%	92% 61%	/ /	98% 79%	49% 22%
Haguenau (D44) -> Sud (liaison 5646)	2243 580	88% 55%	97% 73%	89% 47%	/ /	70% 34%	32% 5%
Haguenau (D44) -> Obernai (liaison 5641)	837 99	97% 80%	99% 88%	96% 64%	/ /	84% 41%	/ /
Seltz (N363) -> Sud (liaison 5746)	975 830	88% 55%	52% 23%	89% 47%	/ /	70% 34%	80% 35%
Hoerd (N363) -> Sud (liaison 5846)	369 366	90% 60%	36% 9%	92% 52%	/ /	74% 39%	57% 15%
Haguenau (D44) -> Molsheim (liaison 5639)	483 62	98% 85%	100% 96%	90% 58%	/ /	84% 41%	/ /

Etudes de 1995 des différentes relations interurbaines sur les variantes

Intérêt comparatif des grandes options de passage	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
Séparation fonction interurbaine/fonction urbaine	+++++	+++++	++++	+	+
Efficacité pour le délestage du transit de la rocade Ouest					
Participation au bon fonctionnement du réseau	+	+++	+++++	+	++++
<i>Bilan</i>	+	++	+++	+	+
Légende : + fonction mal assurée +++++ fonction très bien assurée					
Comparaison des cinq options au regard des fonctions liées à l'écoulement des flux.					

Pour les options 2 et 3, des mesures complémentaires d'interdiction de transit pour les poids lourds dans la traversée de l'agglomération de Strasbourg permettraient d'optimiser les taux de report.

L'option 1 ne présente qu'un intérêt très limité pour la gestion des flux Nord-Sud de transit en provenance ou à destination du Nord de l'Alsace ou d'Allemagne. Les taux d'affectation sont très faibles et aucune mesure de restriction de la circulation sur l'A35 à Strasbourg ne peut valablement être envisagée.

Parmi les options 1, 2 et 3, seules les options 2 et 3 affirment une réelle capacité pour capter les flux de transit Nord-Sud qui actuellement utilisent la rocade Ouest de Strasbourg.

Quelle serait l'intégration de ces options dans le réseau actuel de voirie ?

À l'exception de l'option 4, toutes les options, en participant à améliorer le maillage des voies, auront un impact fort sur l'ensemble du réseau.

Ce maillage peut être particulièrement intéressant pour assurer une gestion dynamique des réseaux, à l'approche de l'agglomération de Strasbourg. Celle-ci permettrait, par exemple, une meilleure gestion des situations critiques sur l'A35 (accidents par exemple).

Les options 3 et 5, relativement peu éloignées de l'agglomération de Strasbourg pourraient participer à une telle gestion dynamique.

Par contre, les options 1 et partiellement 2 sont trop éloignées de l'agglomération pour rendre une telle gestion vraiment efficace.

En revanche, ce maillage pourrait se révéler particulièrement pénalisant en créant de nouvelles concurrence entre les voies. Tel est, en particulier, le cas entre l'A4 (à péage) et l'option 1 si celle-ci n'était pas concédée. L'amélioration considérable du niveau de service de la liaison Saverne-

Strasbourg par la RN4 aurait assurément pour effet de concurrencer l'autoroute A4. Ce nouvel équilibre dans les réseaux ne saurait être jugé comme satisfaisant.

L'option 4 ne participe pas à la création d'un maillage.

Les options 3 et 5 permettraient la mise en place d'une gestion dynamique des réseaux au droit de Strasbourg.

Le raccordement nord aurait aussi pu être envisagé sur l'A4 au niveau de Brumath. Toutefois, les contraintes environnementales (atteinte à la forêt du Grittwald, à la forêt de Brumath) et la baïonnette occasionnée en terme d'itinéraire est moins performante que les branchements directs sur A35 ou sur A340.

E5.2.4. Comparaison des cinq options au plan de l'environnement

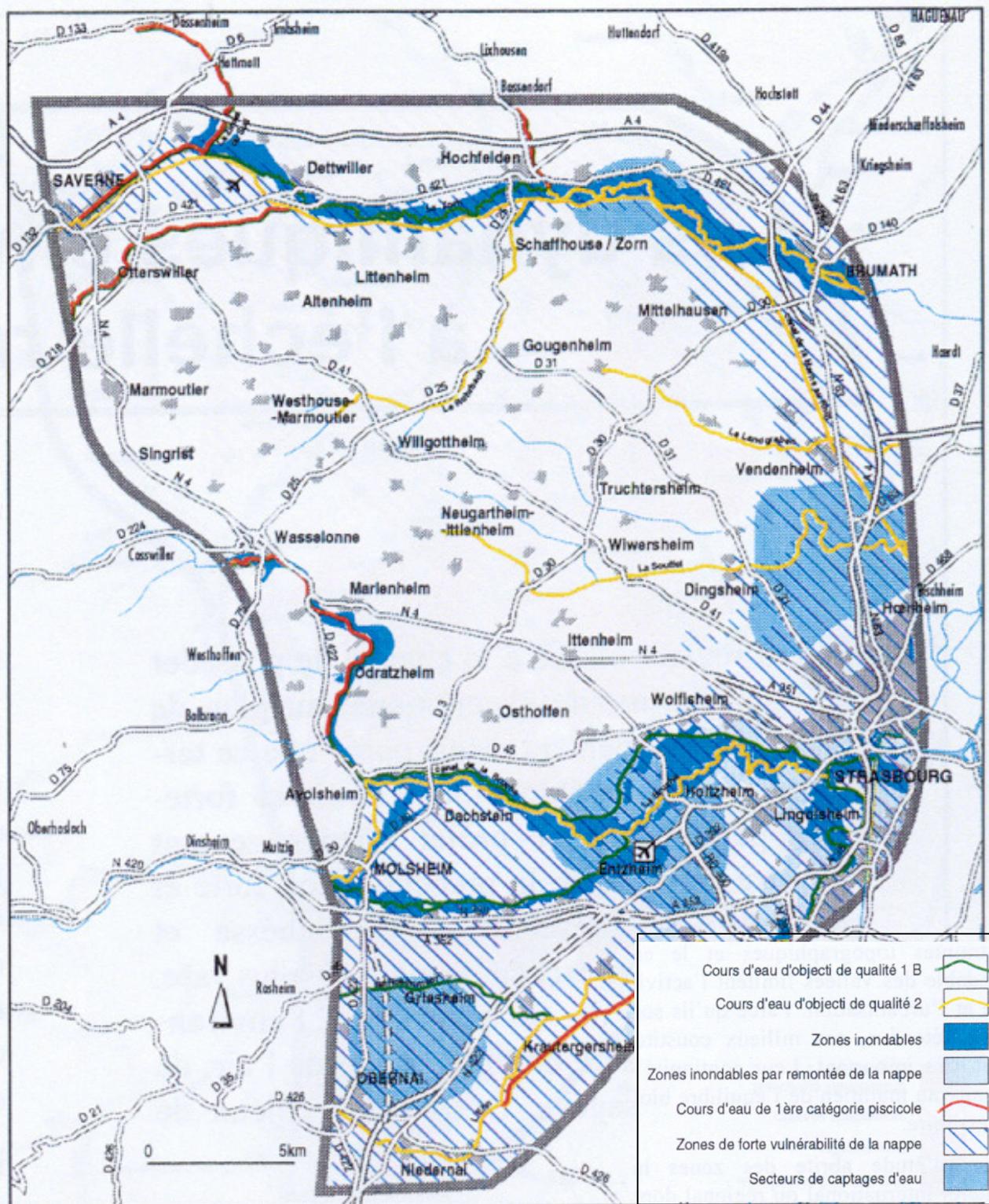
Les grands enjeux environnementaux de la zone d'étude

L'Alsace a la chance de posséder un patrimoine exceptionnel au plan de l'environnement. Parce que ce territoire est géographiquement étroit et fortement peuplé, chaque projet d'aménagement doit être conçu avec la préoccupation forte et constante de préserver cette richesse et d'économiser un espace de plus en plus rare. La sauvegarde de la qualité de l'environnement et du cadre de vie (qualité de l'air, de l'eau, des paysages, etc.) sont des enjeux de premier plan.

Les ressources en eau

L'essentiel du réseau hydrographique de la zone d'étude est drainé par la Zorn et la Bruche. Les cours d'eau sont en relation directe avec la nappe. Ceux présentant un objectif de bonne qualité (1B) sont peu nombreux et, rares sont les cours d'eau de 1^{ère} catégorie piscicole.

Pièce E : Etude d'impact
E5. Choix du projet parmi les différents partis



Les ressources en eau dans le périmètre élargi

Du point de vue écologique, le Bras d'Altorf et la Bruche entre Molsheim et Entzheim présentent des enjeux et des sensibilités fortes du fait de leur rôle dans le fonctionnement général du système rivière-nappe-milieu terrestre, système dont l'intérêt hydraulique (champ d'épandage des crues), hydrogéologique (recharge de la nappe) et biologique (qualité des biocénoses* alluviales) est reconnu et fait l'objet de programmes de protection réglementaire.

Les nappes importantes de la Zorn et de la Bruche sont situées en périphérie de la zone d'étude. Elles communiquent avec la nappe rhénane et présentent, du fait de l'absence de protection, une forte sensibilité.

L'agriculture

La place de l'agriculture dans la zone d'étude est essentielle. Les paysages du Kochersberg, la bande agricole de la RN422 (Sud de la Bruche) sont largement déterminés par la nature et la qualité des sols aptes à toutes cultures.

La presque totalité de l'espace est occupée par des cultures intensives. La pression foncière est forte, les prix des terres agricoles sont parmi les plus élevés de France.

Les exploitations sont performantes, les cultures spécialisées – houblon, tabac, choux et dans une moindre mesure vignoble AOC* – occupent souvent une part élevée de la surface agricole utile.

L'importance de cette activité, tant au point de vue économique qu'au point de vue de l'occupation de l'espace et l'entretien des paysages, rend nécessaire une politique d'aménagement visant à gérer cet espace rural de manière économe.

Les zones de calme

Les zones de tranquillité et les grands territoires d'un seul tenant occupent les trois quarts de la zone d'étude ; ceux-ci demeurent à l'écart des grands axes de communication (hormis la RN4) et des pôles urbains commerciaux ou industriels.

Cette caractéristique du Kochersberg est un double atout :

Les résidents et les urbains bénéficient d'une qualité de vie pouvant être considérée comme une ressource (zone de calme et de tranquillité). Un tel espace de cette importance aux portes de Strasbourg constitue un patrimoine de très grande valeur ;

La faune sauvage dispose de superficies importantes d'un seul tenant, non fragmentées par les réseaux. De telles situations deviennent rares et offrent l'intérêt réel pour de nombreuses espèces animales.

Les contraintes techniques

Elles sont finalement peu nombreuses et représentées essentiellement par des zones de forte pente en Piémont des Vosges, dans le Kochersberg et la côtère de la Bruche.

Les zones inondables de la Bruche et de la Zorn et les zones inondables par remontée de la nappe de l'Ill à l'Ouest de Strasbourg sont également à considérer comme des zones à fortes sensibilités.

Les zones graviérables, le projet de la LGV* Est-européenne et l'aéroport de Strasbourg-Entzheim sont d'autres éléments importants à prendre en compte.

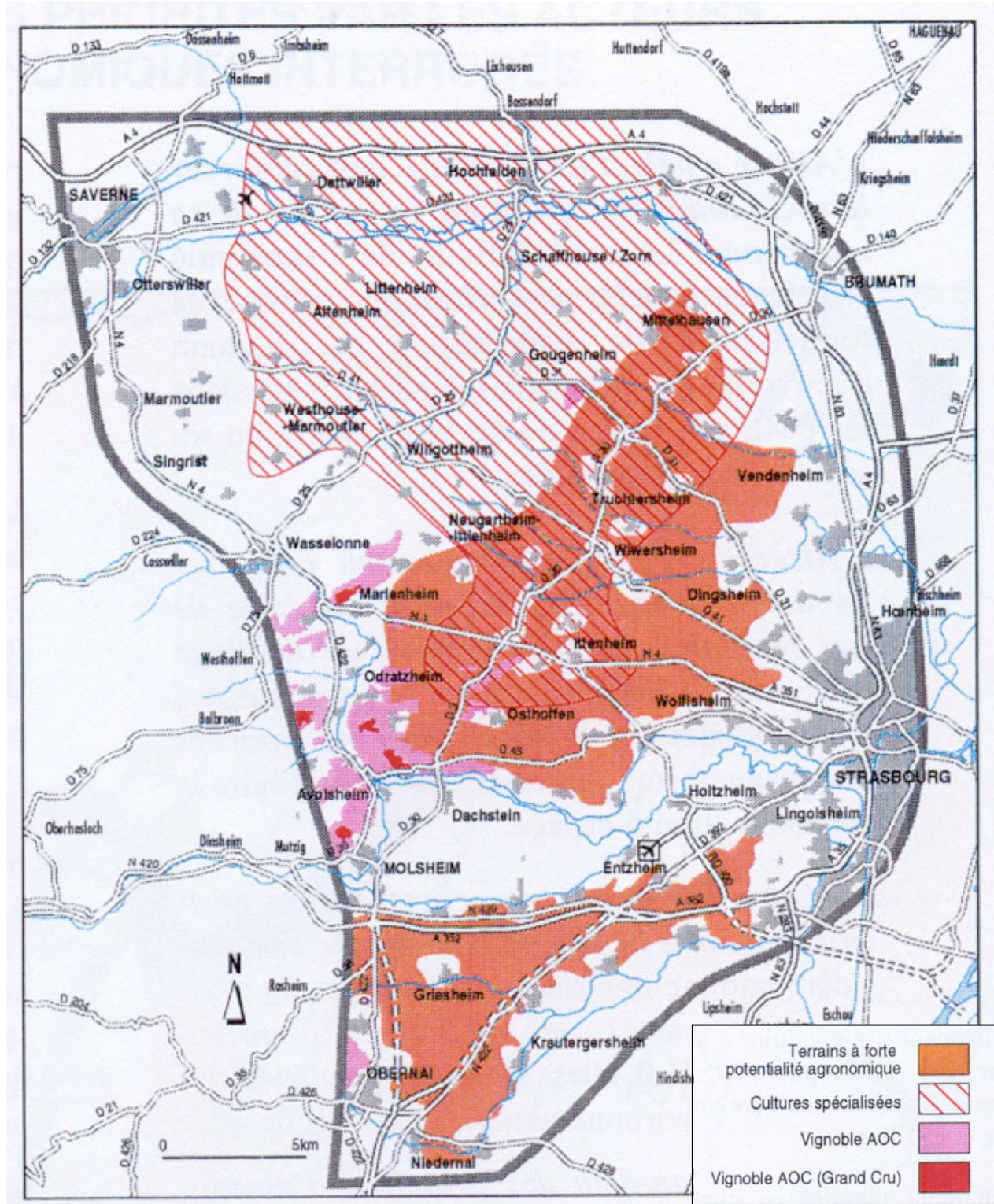
L'urbanisme

La zone d'étude est marquée par la proximité de Strasbourg. Inscrite à la grande périphérie Ouest de l'agglomération, elle participe de sa sphère d'influence.

Cependant, la métropole alsacienne ne connaît pas un simple rayonnement aréolaire et son développement ne procède pas véritablement de façon concentrique, en tous cas en terme économique et commercial.

Les grandes dynamiques urbaines sont en effet essentiellement concentrées le long de couloirs et s'appuient sur les principaux réseaux linéaires qui irriguent la ville : routes, autoroutes, canaux, voies ferrées...

Pièce E : Etude d'impact
E5. Choix du projet parmi les différents partis



L'agriculture dans le périmètre élargi

Au Nord, l'A 4 et la vallée de la Zorn agrègent autour d'eux une colonne d'habitats et d'activités animée en relais par des petites villes moyennes : Brumath, Hochfelden.

Au Sud, la vallée de la Bruche, le long de la voie ferrée Strasbourg-Molsheim, constitue un important axe de vie et d'industrie.

Entre ces deux grands couloirs et à moindre mesure, la RN 4 constitue aussi un vecteur d'essor urbain. La solidarité forte et ancienne qui fédère l'Ackerland participe d'un lien urbain linéaire entre Strasbourg et Wasselonne-Marlenheim qui tend encore à se renforcer via le développement d'activités le long de la nationale.

A contrario et à l'écart de ces grands axes, le Kochersberg, qui fait montre autour du petit bourg-centre de Truchtersheim d'une assez forte cohésion territoriale, apparaît aujourd'hui plutôt préservé, qui a su garder des échelles et des ambiances villageoises assez rurales.

Ce contexte original est dû à une double spécificité :

La fertilité exceptionnelle de son terroir loessien est pour beaucoup dans sa faible participation à des dynamiques économiques non agricoles.

La configuration topographique explique également la relative résistance de cette campagne aux pressions urbaines strasbourgeoises : le Horst d'Oberhausbergen (échine de relief orientée Nord/Sud) érige en effet un rempart le long de l'agglomération qui tend à la contenir dans ses marques historiques (ceinture des forts).

Cette relative marginalisation, loin d'être un frein pour la vitalité de ce territoire, semble constituer son principal atout. Le Kochersberg tient en effet un rôle doublement stratégique sur l'échiquier régional :

En terme de cadre de vie : il reste une sphère de calme, de nature et d'aménité indispensable tant pour ses propres "campagnards" que pour les "citadins" voisins.

En terme de grand équilibre territorial : il constitue une coupure et marque un seuil entre la métropole alsacienne et les grands pôles régionaux secondaires voisins.

La pause urbaine marquée par le Kochersberg est cependant relative : ce territoire fait en effet l'objet, comme toute la périphérie strasbourgeoise, d'une pression foncière et immobilière forte, liée surtout au développement de l'habitat.

Les villages de l'aire d'études n'ont cessé de se développer en engageant par effet d'entraînement des nouveaux besoins en matière d'équipements et de nouvelles exigences en terme de réseaux viaires.

Le principal enjeu est de réussir à maintenir un point d'équilibre en gardant au maximum le paysage urbain dans ses marques actuelles.

Il convient pour cela :

D'éviter les débordements urbains et de favoriser des extensions villageoises peu consommatrices d'espace et intégrées.

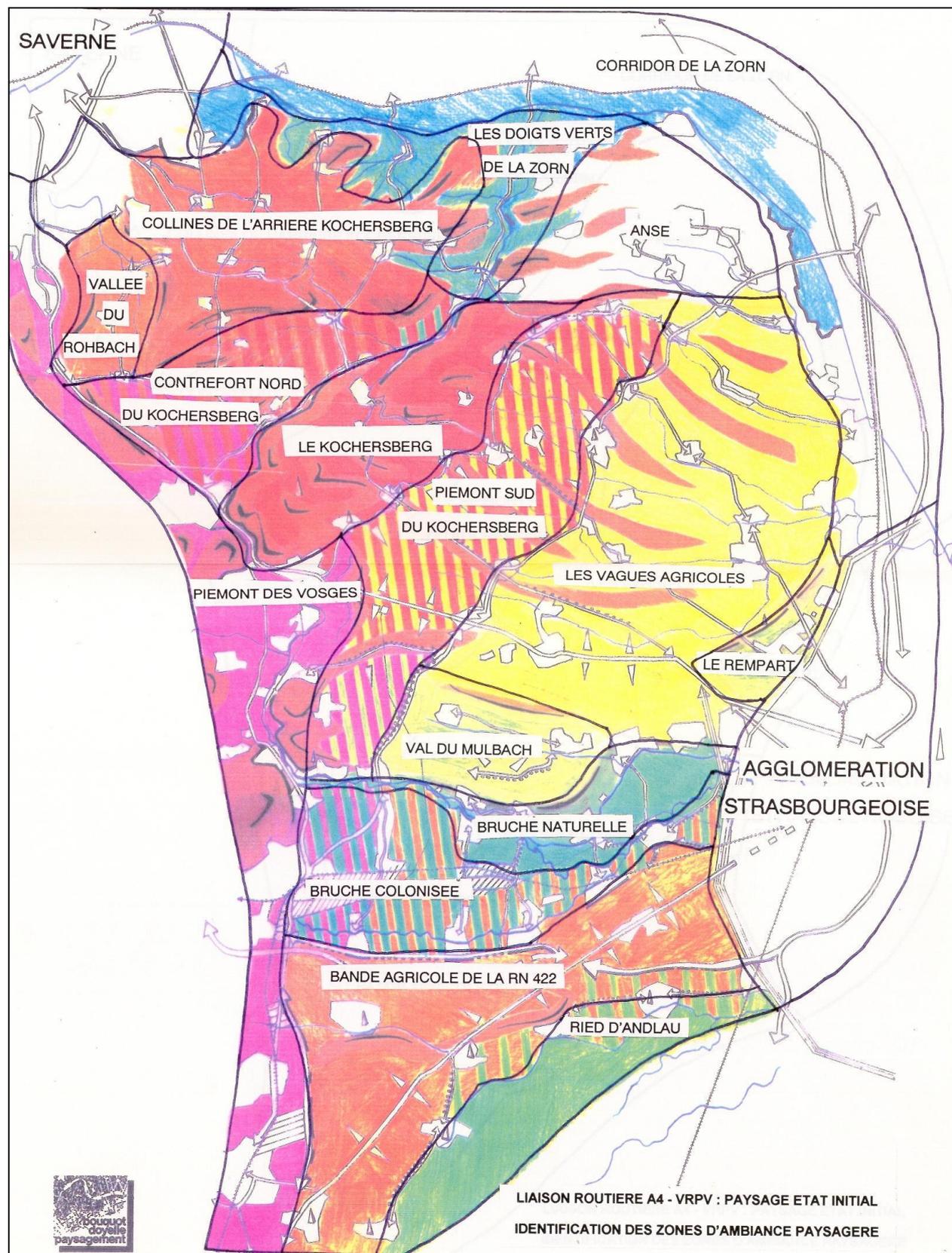
De maintenir les solidarités intervillageoises qui garantissent la cohésion territoriale.

De garder au territoire ses qualités rurales par la sauvegarde et la valorisation des périphéries villageoises à valeurs identitaires et récréatives.

Le cadre de vie

L'Alsace est un territoire limité se caractérisant par une densité de population deux fois plus élevée que la moyenne nationale (200 hab/km² en plaine). La consommation d'espace par habitant tend à croître : 600 à 1 000 ha d'espaces naturels et agricoles sont consommés chaque année en Alsace.

Pièce E : Etude d'impact
E5. Choix du projet parmi les différents partis



Les unités paysagères dans le périmètre élargi

L'espace alsacien doit donc être ménagé de manière à préserver ses paysages à forte valeur identitaire, culturelle et historique, ses espaces naturels dont dépendent la biodiversité et les capacités d'autoépuration, son agriculture fortement concurrencée au plan foncier. A ce risque s'ajoute celui créé par les activités humaines qui tendent à dégrader la qualité de l'air et à créer des situations critiques à certaines périodes de l'année. Pour ces raisons, Strasbourg s'inscrit dans une zone de protection spéciale contre la pollution atmosphérique en retenant deux priorités : réduire les émissions notamment dans les transports et aménager l'espace pour réduire les besoins en déplacements.

Les milieux naturels

Les milieux naturels se situent essentiellement en bordure de la zone d'étude, là où les contraintes topographiques et le caractère inondable des vallées limitent l'activité agricole et l'urbanisation. Parce qu'ils sont rares et peu étendus, ces milieux constituent un enjeu très important. Leur continuité est nécessaire au maintien de l'équilibre biologique du territoire.

La zone d'étude abrite des zones humides d'intérêt international ou régional dont la valeur est reconnue :

- la Vallée de la Bruche : mosaïque de bocage semi-herbeux, classement en ZNIEFF*,
- le Bruch de l'Andlau : vaste zone humide de 6 000 ha susceptible d'être incorporée au réseau Natura 2000 et faisant l'objet d'un classement en ZNIEFF* et d'une protection partielle au titre des arrêtés de protection de biotope ;
- le Ried du Kouhbach au Sud-Est de Saverne et le Ried de la Zorn : ces deux rieds* couvrent des surfaces très réduites et constituent des reliques des rieds initiaux. Ils font l'objet d'un classement en arrêté de protection de biotope.

La conservation et le devenir de ces espaces constituent un enjeu majeur reconnu. La multiplicité et l'importance des fonctions que remplissent ces zones humides imposent de mener à bien une véritable politique visant à garantir les potentialités de ces milieux.

Le paysage

L'aire d'étude présente des paysages à caractère "rurbains" :

D'une exceptionnelle fertilité, cette campagne est toujours marquée par une empreinte agricole très forte ; c'est un "terroir".

A proximité de Strasbourg, c'est une périphérie très maillée et dense dont l'urbanité s'affiche à travers différentes générations de lotissements.

L'extension des grands labours d'un côté, le développement de l'habitat pavillonnaire de l'autre, entraînent une préocupante banalisation des paysages : ceux-ci perdent en qualités (esthétiques, culturelles, récréatives...) et en identité.

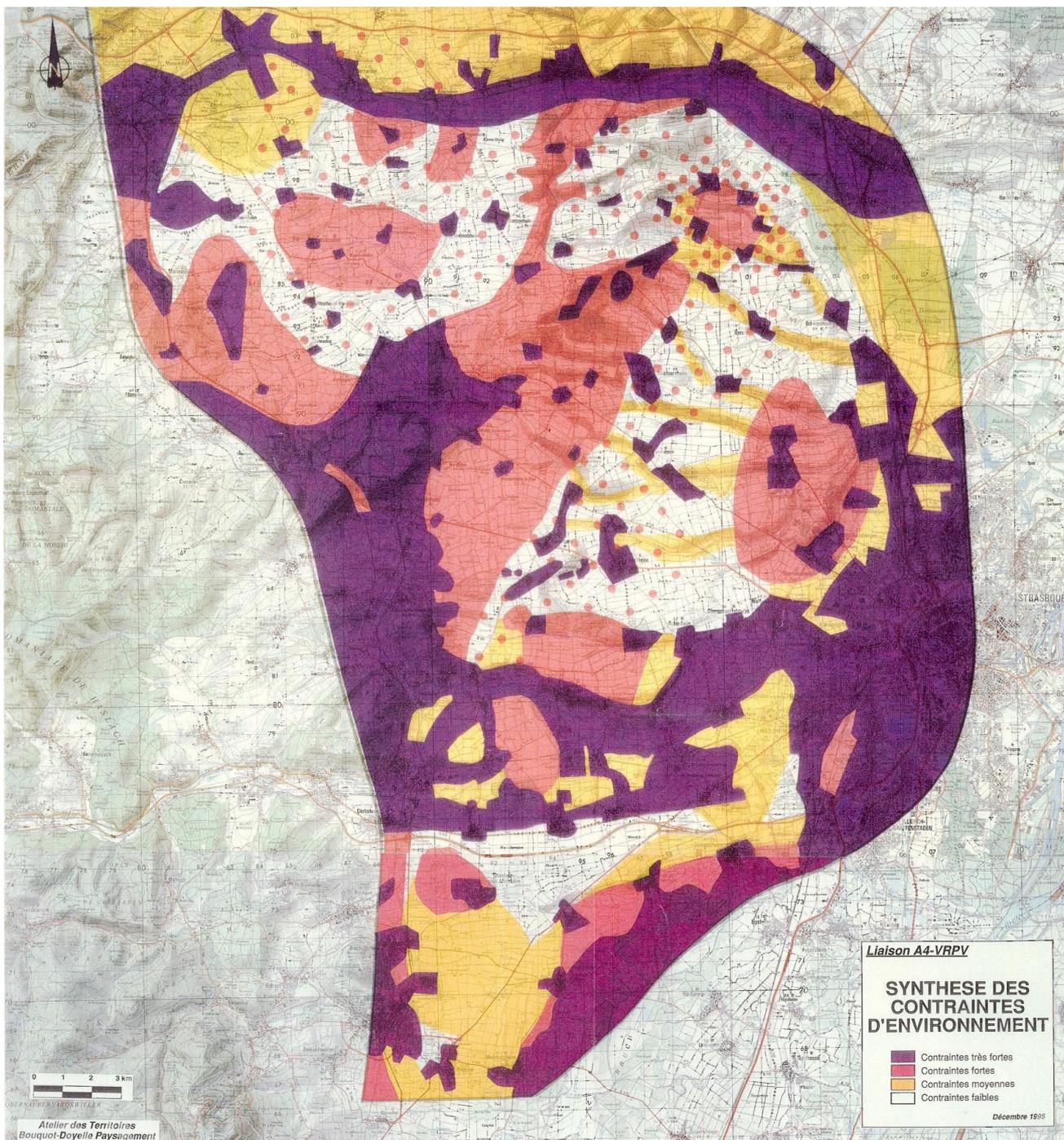
La rupture des continuités vertes (liée aux aménagements fonciers agricoles et forestiers autour des villages, à la disparition des cortèges végétaux de rivières...) fragilise les équilibres : perte de lisibilité, entraves aux réseaux d'aménité* et aux cadres de vie villageois...

Les principaux enjeux sont :

La préservation des derniers tissus paysagers diversifiés qui animent la campagne : les sections les plus sensibles sont les fonds de vallons et quelques côtières trop abruptes ou ingrates pour les labours, ainsi que certaines périphéries villageoises.

La réduction des effets de coupures liées aux croisées de solidarités paysagères : compte tenu de la transversalité du projet par rapport au sens du paysage (vallées orientées Est-Ouest) et des nombreuses intervisibilités qui lient les villages de l'aire d'étude, le double souci de perméabilité et de discrétion devra primer.

Pièce E : Etude d'impact
E5. Choix du projet parmi les différents partis



Synthèse des enjeux environnementaux ressortants des études préalables au débat de 1999

Comparaison des options

L'option 1 offre l'avantage d'une réutilisation partielle de la RN4 existante sur la moitié Nord de son parcours ; d'où un effet de coupure limité, une consommation d'espace et de matériaux réduite et une requalification de la voie possible, même si la géographie rendra très difficile la réutilisation du tracé actuel de la RN4 pour la transformer en autoroute. Cette option préserve en outre assez bien le territoire central du Kochersberg. En revanche, la moitié Sud se développe en tracé neuf ce qui est susceptible de créer un supplément d'impacts sur les milieux naturels, les cours d'eau, la zone inondable de la Mossig et de la Bruche, les zones agricoles à forte potentialité à l'extrémité Sud.

L'option 2 est très pénalisée par la longueur du parcours et par la traversée de la vallée de la Zorn. Son insertion s'avère difficile en termes de milieux naturels, de ressources en eau et d'agriculture. Néanmoins, par son éloignement de Strasbourg, elle limite le risque de favoriser une extension non maîtrisée de l'urbanisation.

L'option 3 est plus courte et plus « typée » dans ses conséquences environnementales que la précédente. Elle apparaît favorable au plan du milieu physique et du milieu naturel. En contrepartie, de par sa proximité de Strasbourg, elle n'échappe pas au risque d'une extension des actuelles limites de l'agglomération strasbourgeoise en direction de l'avant Kochersberg et de la vallée de la Bruche.

L'option 4 prévoit l'élargissement sur place de la rocade Ouest de Strasbourg. Après examen technique, il s'est avéré que cet élargissement ne pouvait offrir un niveau de service acceptable qu'en réalisant un tunnel sous le tronçon le plus urbain de la rocade. Ce tunnel, accueillant le trafic en transit, permettrait alors une requalification partielle de l'autoroute A35.

Les impacts d'une telle option sont contrastés : positifs sur la section tunnel, négatifs de part et d'autre du tunnel du fait de l'élargissement (consommation d'espace, nuisances supplémentaires dues à

l'accroissement des trafics). Notons qu'en permettant l'accroissement du trafic dans l'actuel couloir de circulation, cette option va à l'encontre de la politique affichée de favoriser les transports en commun urbains là où ils sont les plus pertinents, c'est-à-dire en pénétration sur Strasbourg.

L'option 5 traverse des zones très contraintes. Sa réalisation aurait des impacts négatifs très importants dans les derniers vestiges des boisements alluviaux du Rhin, la zone inondable de l'Ill et les captages d'eau potable du Neuhof. Elle se développe à proximité d'établissements à risques (périmètres SEVESO*). Pour être retenue, cette option devrait emprunter un tracé moins contraignant au plan de l'environnement.

E5.2.5. Intérêt comparé des cinq grands partis d'aménagement

L'option 1 est handicapée par son peu d'intérêt pour l'accroche de l'Alsace aux dynamiques européennes et car elle ne permet pas d'offrir une réelle alternative aux flux qui traversent Strasbourg.

Les options 4 et 5, outre un coût élevé, sont en contradiction avec les orientations retenues pour Strasbourg en matière de transport en ramenant sur cette agglomération des flux qui pourraient en être écartés.

En regard des fonctions à assurer et des enjeux environnementaux, les options 2 et 3 apparaissent donc comme les plus pertinentes.

L'option 3 est plus favorable car, étant moins longue, elle consomme moins de patrimoine foncier et donc son impact physique et environnemental est moindre.

L'option 3, plus courte et moins coûteuse que les autres, est apparue en conséquence comme la plus performante. Il s'agit également de l'option qui a recueilli le plus grand nombre d'avis favorables lors du débat mené en novembre 1999, en application de la circulaire Bianco. En conséquence, c'est le projet proposé par le maître d'ouvrage. Ce choix est aujourd'hui renforcé par l'observation des évolutions récentes du territoire.

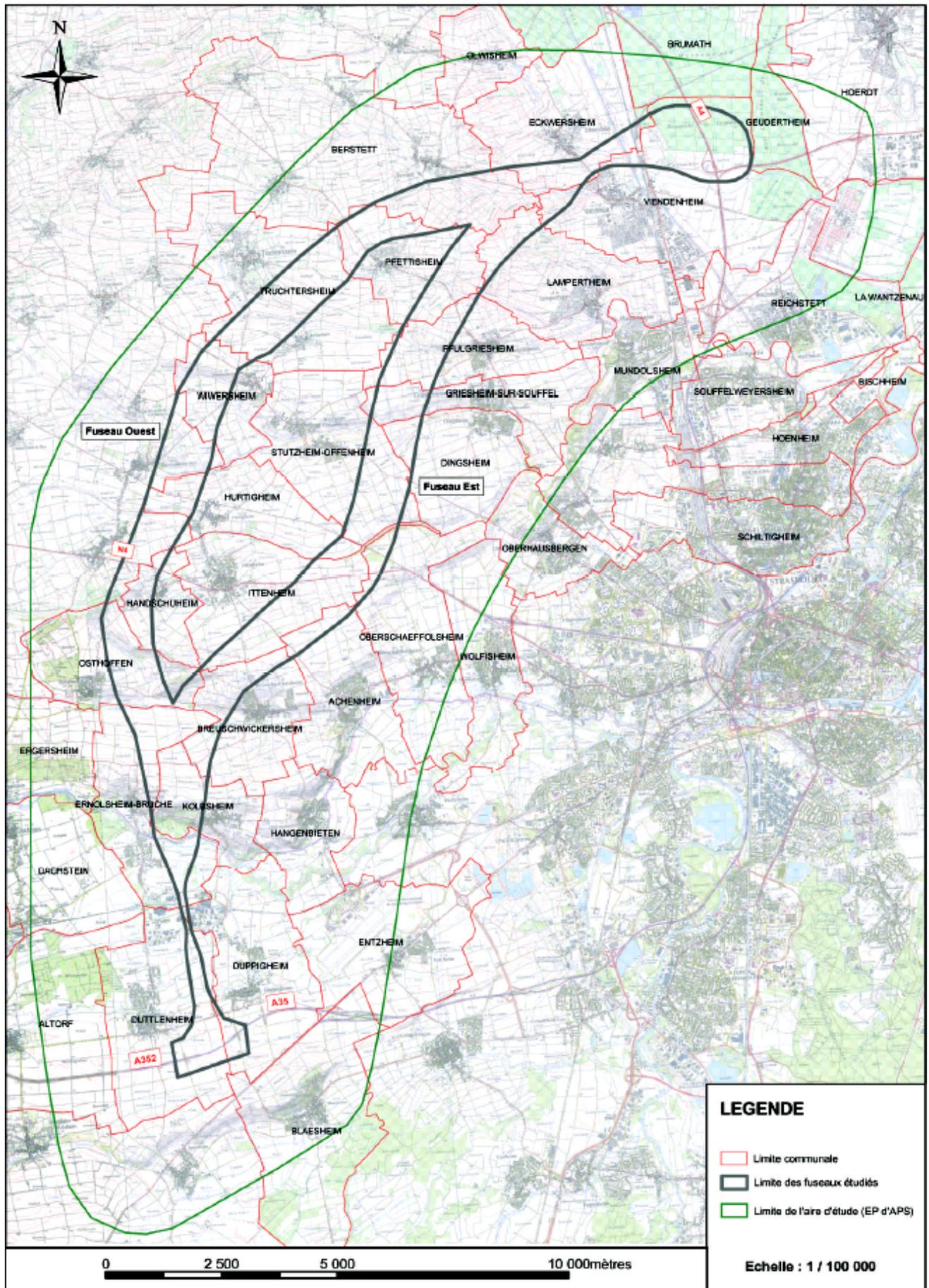
Pièce E : Etude d'impact
E5. Choix du projet parmi les différents partis

Intérêt comparatif des grandes options de passage	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
Echelle régionale et subrégionale					
Accroche aux dynamiques européennes	+	+++++	++++	++	+
Equilibre des territoires	+++	+++++	++++	++	+
Développement économique alsacien	++	++++	+++	++	+++
Echelle locale					
Lutte contre les ségrégations et politique de la ville	+++	+	++	+++	++++
Préservation et mise en valeur du patrimoine foncier public	++	+	+	+++	+++++
Ecoulement des Flux					
Séparation fonction interurbaine/fonction urbaine	+++++	+++++	++++	+	+
Efficacité pour le délestage du transit de la rocade Ouest					
Participation au bon fonctionnement du réseau	+	+++	+++++	+	++++
<i>Bilan</i>	Solution partielle	Fonctions satisfaisantes	Fonctions satisfaisantes	Solution non adaptée	Solution non adaptée
Légende : + fonction mal assurée +++++ fonction très bien assurée					
Comparaison des cinq options par thème.					

Ce qui donne en y ajoutant les enjeux environnement et coût la synthèse ci-dessous

	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
Fonctions liées à l'aménagement	+	+++	+++	++	++
Fonctions liées à l'écoulement des flux	+	++	+++	+	+
Contraintes d'environnement	++	+	+(+)	++(+)	+
Coûts	++	++	+++	+	+
Bilan pondéré	+	++	++(+)	+	+
Légende : +++ option favorable ++ option moyenne + option peu favorable					
Synthèse de la comparaison des cinq options de passage.					

Pièce E : Etude d'impact
E5. Choix du projet parmi les différents partis



L'aire d'étude et les deux fuseaux.

E5.3. Choix parmi les deux fuseaux kilométriques

Au sein de l'option 3, deux fuseaux kilométriques ont été envisagés, dénommés fuseaux Est et Ouest, en raison de leur passage de part et d'autre de l'agglomération d'Ittenheim. Les deux extrémités de ces fuseaux sont communes :

Au Nord-Est, ils partagent un couloir réduit entre Vendenheim et Eckwersheim où ils se rejoignent au niveau du franchissement de la RD226 ; la jonction du GCO avec l'autoroute A4 est commune.

Au Sud, les deux fuseaux se rejoignent entre Ernolsheim et Kolbsheim, avant de franchir la Bruche. La jonction avec l'A352 est commune.

Entre ces 2 extrémités, les fuseaux sont sensiblement parallèles et distants de 3 à 4 km ; le fuseau Est passe à environ 1,5 km à l'Est d'un axe Stutzheim/Ittenheim, le fuseau Ouest se situant entre 1,5 et 2 km à l'Ouest.

E5.3.1. Efficacité fonctionnelle comparée

En matière de report des transits (entendus par rapport à la CUS*), le fuseau Est présente un léger avantage, le fuseau Ouest s'avérant un peu plus long et plus sinueux. Ce dernier est seulement plus efficace pour les liaisons interurbaines locales du type Saverne <-> Sélestat.

En matière de desserte des grands pôles d'activités, les deux fuseaux, semblables dans leur partie Sud, desservent identiquement l'aéroport d'Entzheim et les zones d'activités de la vallée de la Bruche. Le fuseau Ouest améliore l'accessibilité de ces équipements depuis le Nord-Ouest (Saverne), le fuseau Est depuis le Nord-Est.

En matière d'amélioration de l'organisation des transports de l'agglomération strasbourgeoise, le fuseau Est, plus proche de Strasbourg dans sa partie centrale, plus court et

par sa forme de râteau, capte de nombreux mouvements d'échanges à destination de Strasbourg. Complémentaire des axes d'agglomération, il irrigue davantage les grands secteurs de l'agglomération. Il permet une évolution positive de l'actuelle A35 (en favorisant toutes les formes de transport en commun). Le fuseau Ouest, qui « ignore » trop Strasbourg dans sa partie centrale, n'offre s'en doute pas les mêmes possibilités.

E5.3.2. Nuisances et impact sur la population : population exposée

Si l'on recense la population située dans les deux fuseaux de passage, on constate que pour toutes les largeurs, le fuseau est contient moins de population que le fuseau ouest. Le fuseau est est donc a priori préférable du point de vue de la limitation des populations susceptibles d'être exposées aux nuisances (bruit et pollution de l'air).

E5.3.3. Effets comparés sur l'environnement

Pédologie*

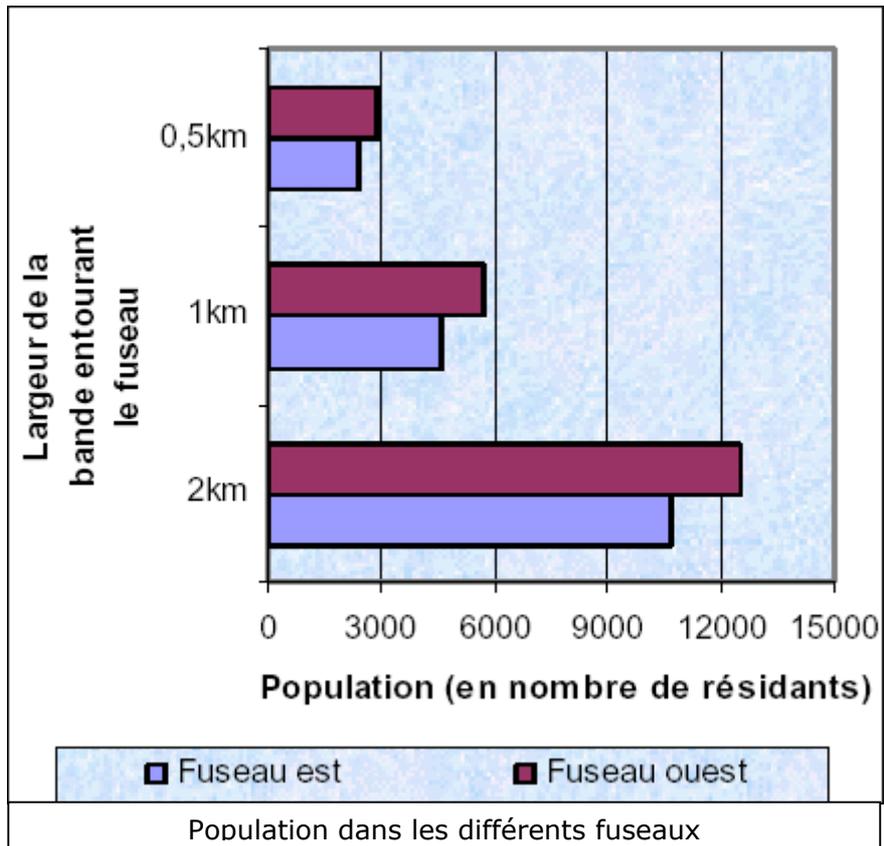
Les fuseaux Ouest et Est traversent le Kochersberg, le cône alluvial de la Zorn et la vallée de la Bruche.

Le fuseau Ouest, le plus long, traverse le Kochersberg sur environ 2 km de plus que le fuseau Est. La différenciation entre l'Ouest et l'Est porte précisément sur la traversée des sols limoneux-argileux sur loess* (les meilleurs sols) traversés sur 18 km par le fuseau Ouest et 15,5 km par le fuseau Est.

Le fuseau Ouest consomme en définitive plus de sols de bonne qualité que le fuseau Est. Pour une emprise moyenne de 70 m, on peut considérer que le fuseau Ouest consomme environ 17 ha de terres de bonne qualité de plus que le fuseau Est.

Pièce E : Etude d'impact

E5. Choix du projet parmi les différents partis



La différenciation est donc forte compte tenu de la pression foncière et l'avantage va au fuseau Est.

Ressources en eaux souterraines

Les troncs communs Sud et Nord s'inscrivent dans la plaine alluviale du Rhin, siège d'une nappe phréatique proche du terrain naturel et dépourvue de protection loessique continue. En terme de ressource, c'est à ce niveau que se situent les enjeux. Cependant, à moins de 200 m des troncs communs, il n'y a que trois points d'accès à la nappe et aucun périmètre de protection des captages AEP*.

Les fuseaux Est et Ouest, dans leur extrémité Nord, traversent sur respectivement 1 300 m et 2 000 m le périmètre de protection éloigné des captages de Lampertheim. A ce niveau, les risques sont faibles ; cependant, compte tenu des longueurs s'inscrivant dans les périmètres de protection des captages, le fuseau Ouest semble préférable au fuseau Est.

Ressources en eaux superficielles

Les difficultés apparaissent essentiellement au niveau du franchissement de la Bruche qui constitue le cours d'eau le plus sensible de la zone d'étude. Cependant, seul le tronc commun Sud est concerné par ce cours d'eau.

Le fuseau Ouest situé en amont des bassins versants intercepte huit cours d'eau contre six pour le fuseau Est et passe plus près des sites de meilleure potentialité biologique. Le fuseau Est franchit quant à lui moins de cours d'eau, dans des sections de moindre qualité et de plus fortes débits.

L'avantage va donc au fuseau Est.

Hydrologie, hydraulique et corridors fluviaux

Comme indiqué précédemment, le fuseau Est présente un avantage puisqu'il intercepte moins de cours d'eau que le fuseau Ouest.

Les difficultés les plus importantes en matière d'hydraulique sont cependant liées aux zones inondables de la Bruche et du Bras d'Altorf (tronc commun Sud) et dans une moindre mesure du Muhlbaechel au niveau du tronc commun Nord.

Agriculture

Les secteurs traversés par les deux fuseaux sont en grande majorité constitués de zones de grandes cultures ou de cultures spécialisées, possédant un enjeu élevé du fait de la potentialité agricole des sols et de leur valeur foncière.

Des deux fuseaux comparés, le fuseau Ouest traverse ces secteurs de hauts rendements sur une plus grande distance et se voit confronté à la traversée d'un plus grand nombre de parcelles de cultures spécialisées. Ce fuseau apparaît donc plus pénalisant que le fuseau Est.

Parallèlement, le passage à l'Ouest risque de perturber certaines opérations d'aménagement foncier et d'autre part concerne un nombre de bâtiments isolés plus important que le passage à l'Est.

En terme d'agriculture, c'est donc globalement le fuseau Est qui apparaît le plus favorable.

Urbanisme

Située en périphérie de l'agglomération strasbourgeoise, l'aire d'étude se caractérise par un tissu urbain très maillé et très peuplé.

La proximité de la métropole alsacienne induit une pression foncière et immobilière forte sur l'ensemble du secteur en constant développement.

Cependant la campagne strasbourgeoise n'est pas graduellement polarisée par la ville-centre : le lien à Strasbourg est relayé à l'Ouest par un jeu de microsolidarités intervillageoises mobilisées autour de petits bourgs ruraux : Truchtersheim, Ittenheim.

Entre l'agglomération et ces sous-ensembles urbains s'intercale une zone tampon peu urbanisée et moins maillée qui marque un seuil de calme. Celle-ci coïncide à un ourlet du relief.

En visant ce secteur, le fuseau Est ne croise directement aucun "archipel urbain". Il ne constitue une contrainte urbanistique et un obstacle au développement ni pour les villages adossés au "rempart" (Pfulgriesheim, Griesheim-sur-Souffel), ni pour les communes liées par la RD 41 (Wiwersheim, Stutzheim-Offenheim).

Il n'engage pas moins un certain nombre de pressions en affectant leur cadre de vie élargi.

A contrario, la solution Ouest, plus perturbatrice, croise localement certaines solidarités intervillageoises fortes : elle coupe successivement différents bras de la sphère digitée de Truchtersheim en re-séparant notamment la commune fusionnée de Truchtersheim-Behlenheim.

Elle scinde en son milieu l'unité urbaine historique de l'Ackerland. Ce faisant, elle compromet gravement la tranquillité et l'avenir des communes limitrophes (contraintes visuelles et phoniques, hypothèques aux développements de l'urbanisation), elle engage aussi davantage de risques induits du fait de l'effet attractif de l'infrastructure, autour de l'échange central, mais également en section courante* (effet vitrine).

Le fuseau Ouest s'avère donc plus pénalisant en terme d'urbanisme.

Qualité de l'air

A trafic et vitesses égaux, le fuseau le plus favorable vis-à-vis des émissions est celui qui offre le plus petit linéaire, c'est-à-dire ici le fuseau Est.

Par ailleurs, les deux fuseaux traversent des zones homogènes en terme de densité d'émissions et de concentration de fond. La différenciation des fuseaux dépend donc principalement du niveau de contraintes qu'ils engendrent vis-à-vis des populations situées à proximité et des cultures spécialisées (vignes, houblon, vergers). A ce titre et bien que les différences soient faibles (129 habitants/km² pour l'Est contre 146 pour l'Ouest), le fuseau Ouest est le plus contraignant vis-à-vis des populations.

De ce point de vue, il est donc préférable de choisir le fuseau Est.

Milieus naturels, végétation

De toute évidence, les secteurs les plus sensibles vis-à-vis du projet sont la vallée de la Bruche, la forêt de Grittwald et le secteur de Vendenheim, traversés par les tronçons communs Nord ou Sud des fuseaux d'étude.

Concernant les fuseaux Est et Ouest, la comparaison s'est basée sur l'estimation de la consommation d'habitats et la sensibilité des secteurs. Du point de vue de la consommation d'habitats linéaires aquatiques ou terrestres, il ne semble pas y avoir de différence significative entre les deux fuseaux. Par contre, les différences de consommation d'habitats terrestres étendus entre les fuseaux Est et Ouest sont plus marquées. Ainsi, alors que le fuseau Est s'accompagne d'une consommation plus importante de boisement, le fuseau Ouest conduit quant à lui à une consommation plus étendue de prairies.

Bien que des différences soient observées quant à la nature des habitats étendus consommés, il n'y a cependant pas de différences significatives dans la sensibilité des secteurs traversés, que ce soit pour le fuseau Est ou Ouest.

Faune, entomofaune*

C'est essentiellement aux extrémités du projet, c'est-à-dire sur les tronçons communs, que la route empiètera sur le territoire de la faune sauvage.

De la même manière, la confrontation de la répartition des populations de mammifères donne l'avantage au fuseau Ouest même si les principales incidences restent situées au niveau des tronçons communs.

Les batraciens ne sont quant à eux apparemment pas un élément discriminant de la comparaison des fuseaux.

Enfin, en ce qui concerne l'entomofaune*, les principales interrogations sont liées à la présence ou non de l'Osmoderme*. En effet, cette espèce de scarabée qui est protégée à une

forte probabilité d'être présente au sein des surfaces boisées des deux fuseaux.

Globalement, le fuseau Ouest s'avère un peu moins défavorable pour la faune que le fuseau Est.

Impact sur les tissus paysagers

Les deux variantes se rejoignant au Nord et au Sud de l'aire d'étude, seul l'ensemble paysager du Kochersberg est concerné par la comparaison.

Celui-ci est organisé selon une succession de lanières paysagères transversales plus ou moins amples qui canalisent l'essentiel de solidarités naturelles et intervillageoises.

Les coupures générées à l'Ouest sont globalement plus contraignantes qu'à l'Est:

En terme de continuités vertes et bleues, la variante Est est moins pénalisante : elle s'inscrit en aval des vallons et évite ainsi certains fils d'eau affluents ; surtout elle traverse une zone de relâchement de la maille verte (le Musaubach et la Souffel sont déjà canalisés et dénaturés).

En terme de solidarités intervillageoises, la variante Est est nettement moins perturbatrice aussi, qui évite les secteurs les plus maillés (Ackerland, sphère de Truchtersheim).

L'intégration d'un échangeur* et d'une barrière de péage au cœur même du carré villageois de l'Ackerland est tout particulièrement pénalisante pour la variante Ouest, tant du fait de la coupure directe opérée qu'en considération des risques de débordements urbains induits indirectement (vitrine artisanale).

Concernant les secteurs de côtières* animés par un microparcellaire diversifié aussi intéressant que vulnérable (coteaux Sud du Muhlbaechel, côtière Nord du Muhlbach), les deux variantes sont plus difficiles à départager :

Dans le secteur de Vendenheim, la variante Est affecte davantage le secteur de jardins et vergers mais la

variante Ouest traverse le vallon de façon extrêmement biaise.

Dans le vallon du Muhlbach, la variante Est rompt brutalement le continuum de jardins vivriers à la périphérie de Breuschwickersheim mais la variante Ouest détruit un vallon adjacent du Muhlbach (Bruchgraben).

Incidences visuelles

En terme de contraintes visuelles générées par le projet, la comparaison des deux variantes pénalise très nettement la variante Ouest. Le territoire croisé par celle-ci est en effet sous-tendu par de très nombreuses intervisibilités villageoises alors que la variante Est s'inscrit a contrario de façon beaucoup plus discrète dans une zone "tampon" peu urbanisée et faiblement maillée.

La contrainte visuelle la plus forte concerne le carré de l'Ackerland, soumis par la variante Ouest à une importante pression visuelle (du fait notamment de l'échangeur* qui génère d'imposants remblais*).

Ainsi, au Nord de la vallée de la Bruche, si la section traversant la zone agricole précédant le vallon du Muehlbach n'apparaît pas présenter une sensibilité particulière, l'insertion d'une nouvelle infrastructure au sein d'un territoire dénudé et plat peut s'avérer visuellement pénalisante pour les riverains. L'impact sera cependant identique pour le fuseau Est et le fuseau Ouest.

Le franchissement du vallon du Muehlbach par le fuseau Est conduit à un impact paysager fort car il s'accompagne d'une coupure frontale du coteau où l'alternance de vergers, de petits vignobles et de microboisements confère encore un intérêt paysager élevé au secteur. A l'inverse, le fuseau Ouest qui s'enfonce dans le vallon du Bruchgraben évite les secteurs de petits parcellaires. Le passage au sein de ce vallon risque cependant de fortement déprécier son intérêt paysager.

Si les contraintes précédentes permettaient difficilement de choisir l'un ou l'autre des fuseaux Est ou Ouest, les

Pièce E : Etude d'impact

E5. Choix du projet parmi les différents partis

impacts liés au passage du fuseau Ouest au sein du carré urbain de l'Ackerland suffisent à discréditer ce dernier. En effet, contrairement au fuseau Est qui traverse une zone de grandes cultures peu sensible, l'intégration d'une nouvelle infrastructure au centre du maillage urbain viendra interrompre les solidarités visuelles liant les villages et sera donc plus contraignante pour les riverains.

De la même manière, la traversée du Kochersberg pénalise nettement le fuseau Ouest qui coupe successivement les grandes lanières constituées par les petites vallées transversales où se concentrent les sensibilités. A l'Est, le rehaussement des côtières* permet par contre à l'autoroute de s'inscrire de façon plus discrète dans le paysage et vient marquer la limite entre l'influence urbaine de Strasbourg et le Kochersberg.

Enfin, au sortir de la plaine de déjection de la Zorn, le territoire est plus influencé par le ried* rhénan où la présence urbaine est plus marquée. A ce niveau, le passage étudié est une nouvelle fois unique et s'il n'est pas exempt de difficultés, celles-ci sont liées à des contraintes plus locales. Pour ce thème, le fuseau Ouest est donc le plus préjudiciable.

Conclusion

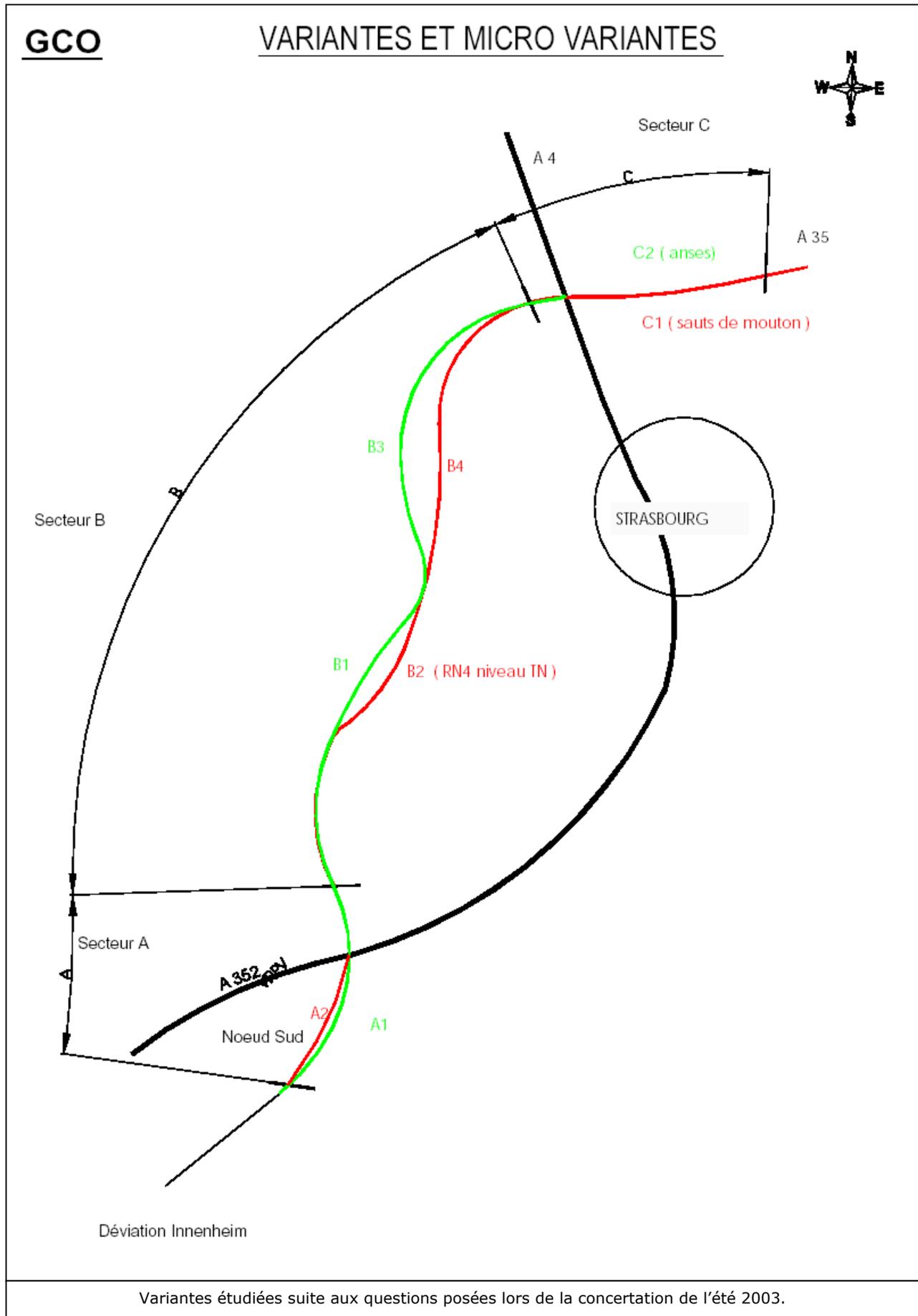
Thèmes	Fuseau Ouest	Fuseau Est
Pédologie	défavorable	favorable
Eaux superficielles	défavorable	favorable
Eaux souterraines	favorable	défavorable
Hydrologie, hydraulique	défavorable	favorable
Agriculture	défavorable	favorable
Urbanisme	défavorable	favorable
Pollution atmosphérique	défavorable	favorable
Milieux naturels, végétation	défavorable	favorable
Faune, entomofaune*	favorable	défavorable
Paysage	défavorable	favorable

Globalement, au vu de l'évaluation des impacts directs et induits générés par le GCO sur les différentes composantes de l'environnement, le fuseau Ouest s'avère plus préjudiciable que le fuseau Est.

C'est donc le fuseau Est qui a été retenu et qui a été présenté lors de la concertation locale du 10 juin au 12 juillet 2003.



Pièce E : Etude d'impact
E5. Choix du projet parmi les différents partis



E5.4. Choix parmi les différentes variantes de tracé

Plusieurs variantes de tracé ont été étudiées au sein du fuseau Est.

La comparaison des variantes porte sur les solutions suivantes depuis le Sud (raccordement VRPV*) vers le Nord :

Tronçons, secteurs et variantes	Linéaire - Emprise
<i>Tronçon A</i>	
Tronçon commun « Vallée de la Bruche »	6,65 km – 35,00 ha
<u>Tronçon B</u>	
Secteur Sud :	
Variante Ouest	B1 10,05 km – 56,00 ha
Variante Est	B2 9,95 km – 58,20 ha
Secteur Nord :	
Variante Ouest	B3 4,90 km – 25,80 ha
Variante Est	B4 5,00 km – 30,00 ha
<u>Tronçon C</u>	
Tronçon commun (section courante*)	42,90 ha (non compté échange A4/GCO)
Echange A4/GCO :	
Variante « Saut de mouton »	C1 53,00 ha
Variante « Anses »	C2 74,00 ha
Présentation des variantes de tracé.	

E5.4.1. Comparaison des variantes d'échange A4/GCO

D'une manière générale, la variante « Saut de mouton » C1 consomme moins d'espace (53 ha) que la variante « Anses » (74 ha).

La variante « Saut de mouton » C1 est nettement plus avantageuse que la variante « Anses » C2 pour la plupart des thèmes liés à l'environnement et en particulier pour les activités agricoles et forestières mais aussi vis à vis des effets induits (dits effets de bordure) en milieu forestier.

Pour l'échange A4/GCO, c'est donc la variante en saut de mouton qui a été préférée.

Dans le cadre de la concertation locale de l'été 2003, des questions ont été posées, compte-tenu du fort impact sur la commune de Vendenheim de la solution

proposée, d'un raccordement du GCO sur l'A4 au nord d'Eckwersheim, au niveau de la sortie Brumath. Cette question renvoie à l'analyse fonctionnelle du débat de 1999.

Une variante de raccordement plus au sud entre Lampertheim et Vendenheim a été esquissée mais s'est révélée parfaitement impossible à raccorder à l'A4 car trop près de l'échangeur* de Reichstett, traversant des zones de captage AEP* de Lampertheim et la zone industrielle de Vendenheim déjà occupée.

E5.4.2. Comparaison des variantes en section courante*

Impact sur les ressources en eaux souterraines

Il n'y a pas de différence notable entre les variantes en ce qui concerne l'impact sur les eaux souterraines. L'enjeu concerne l'aquifère de la Zorn et le captage de Lampertheim dont le périmètre de protection éloigné est coupé par le tronçon B.

Impact sur les ressources en eaux superficielles

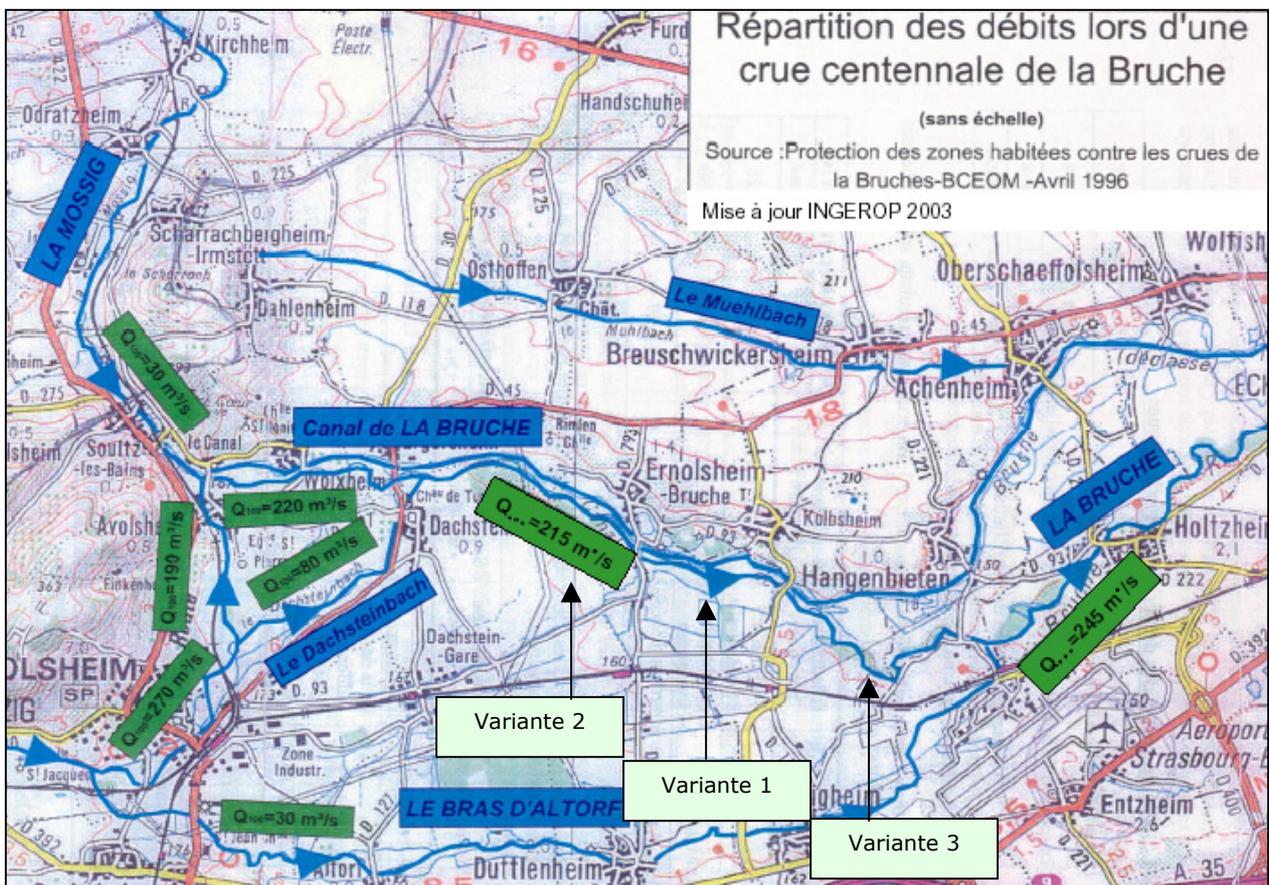
Il n'y a pas de différence notable entre les variantes. Les enjeux en terme de franchissement des cours d'eau sont liés à la Bruche et au Bras d'Altorf traversés par les tronçons A et B. Ailleurs, Les enjeux sont moindres du fait de la banalisation des cours d'eau. L'impact dépend plus des caractéristiques des ouvrages et des conditions de renaturation aux abords des franchissements que de la variante retenue.

Impact sur l'hydraulique

Les enjeux hydrauliques sont liés au tronçon commun en vallée de Bruche principalement et secondairement au Bras d'Altorf et au Muehlbaechel.

Pièce E : Etude d'impact

E5. Choix du projet parmi les différents partis



Localisation des variantes de franchissement de la Bruche analysées dans les études hydrauliques.

Compte tenu de la sensibilité du franchissement de la Bruche, trois variantes de fuseau ont été étudiées : une variante 1 avec un franchissement au droit du fuseau retenu (bande réservée au POS*), une variante 2 avec un franchissement à l'Ouest de Duttlenheim/Ernolsheim et une variante 3 avec un franchissement à l'Est de Duppigheim/Kolbsheim.

Sur le plan du libre écoulement des eaux (impacts potentiels sur les niveaux d'eau), la variante 2 est la moins contraignante en raison de l'éloignement des villages d'Ergersheim, Dachstein et Altorf, de plus les villages de Dachstein et Ergersheim ne sont pas soumis actuellement au risque d'inondation.

Sur le plan de la préservation des champs d'expansion des crues* (impacts des remblais* en zone inondable), la variante 3 apparaît être la moins pénalisante. Malgré tout, à ce stade, les différences sont minimales et ne peuvent pas réellement différencier les trois fuseaux.

Sur le plan de la morphodynamique des cours d'eau (impacts sur la mobilité en plan du lit), la variante 1 apparaît la moins pénalisante puisque le fuseau se situe au droit de la Bruche. Seule la partie Est du fuseau présente une zone dynamique à faible mobilité.

Sur le plan des milieux naturels afférents aux lits mineurs (ripisylve*, vie piscicole, etc.), il peut être noté tout d'abord que les trois fuseaux franchissent avec un biais très faible à nul les champs d'expansion des crues* des deux cours d'eau, ce qui minimise les risques potentiels de dérivation et/ou de rectification des lits mineurs des cours d'eau.

Malgré tout, de ce point de vue, la variante 3 à l'Est est la plus sensible. En effet, en raison de la présence de nombreux méandres sur la Bruche, une rectification d'un méandre n'est pas à exclure. Par contre, sur la variante 1, les risques de dérivation et/ou de rectification sont très faibles.

En conclusion, au regard des enjeux décrits ci-avant, la variante 1 présente le moins d'incidence vis-à-vis de l'intégrité écologique des cours d'eau, et ce d'autant

plus que la voie projetée se situera dans la partie Ouest du fuseau.

Impact sur les sols agricoles

Les quatre unités pédologiques* se répartissent en bandes homogènes d'Ouest en Est dans le fuseau d'étude. Aussi, les variantes recoupent de la même manière les quatre types de sols. La nature des sols n'est donc pas, à ce niveau de précision, un élément de différenciation pertinent des variantes.

Impact sur l'agriculture

Dans le secteur Sud du tronçon B, la variante Ouest B1 isole les houblonnières d'Ittenheim par rapport aux fermes.

La variante Est B2 consomme quant à elle plus d'emprise (+2,2 ha) que la variante Ouest B1.

Globalement, les deux variantes traversent sensiblement de la même manière le micro parcellaire non remembré à l'Ouest de Breuschwickersheim.

Il est donc difficile, à ce niveau de précision, de donner l'avantage à l'une ou l'autre des variantes.

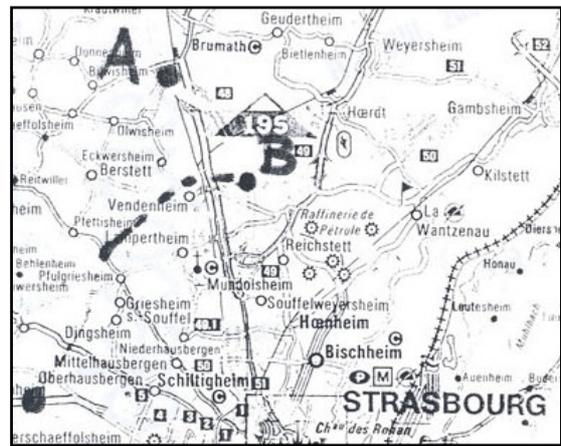
Une variante mixte (B1 au droit de Breuschwickersheim puis B2 au droit d'Ittenheim) pourrait améliorer la situation.

Dans le secteur Nord du tronçon B, la variante Est B4 est préférable à la variante Ouest B3 car elle a un effet moins déstructurant sur le parcellaire.

Globalement, dans ce secteur, les différences entre les variantes Est et Ouest sont ténues compte tenu du diagnostic et des possibilités offertes par les aménagements fonciers agricoles et forestiers.

Pièce E : Etude d'impact

E5. Choix du projet parmi les différents partis



Raccordement alternatif à l'A4 au niveau de Brumath.



Demande d'aménagement du tracé en lisière du Kochersberg.

Impact sur l'urbanisme

Dans le secteur Sud du tronçon B, la variante Ouest B1 apparaît plus favorable : elle affecte moins la sphère d'aménité* de Breuschwickersheim et permet un meilleur rétablissement des liens avec Osthoffen. En revanche, la variante Est B2 est plus optimale au droit d'Ittenheim ; elle minore les risques de débordements urbains futurs, associés au développement des activités et à la création du contournement d'Ittenheim.

Dans ce secteur, la solution optimale serait une solution médiane avec la variante Ouest B1 au Sud, puis la variante Est B2.

Dans le secteur Nord du tronçon B, la variante Ouest B3 apparaît nettement préférable à la variante Est B4, dans la traversée du Leisbach, qui ménage davantage la sphère de Pfulgriesheim tant visuellement qu'en terme d'emprise.

La comparaison des deux variantes dans le vallon de Kolbsenbach est moins contrastée : l'impact direct de la variante Ouest B3 est plus contraignante envers Pfulgriesheim du fait de son rapprochement mais la variante Est B4 constitue une inscription assez dysfonctionnante eu égard à la continuité de la RD 31.

Là encore, une solution médiane paraît souhaitable.

Dans ce secteur, la solution optimale serait une solution médiane avec la variante Ouest B1 puis la variante Est B2.

Cette solution médiane, qui s'éloigne de Breuschwickersheim au Sud et d'Ittenheim au droit de la N4, est également favorable à la préservation du paysage acoustique et à la dispersion locale de la pollution d'origine routière.

Dans le secteur Nord du tronçon B, la variante Ouest B3 apparaît nettement préférable à la variante Est B4, dans la traversée du Leisbach, qui ménage davantage la sphère de Pfulgriesheim tant visuellement qu'en terme d'emprise.

La comparaison des deux variantes dans le vallon de Kolbsenbach est moins

Impact sur la sylviculture

Dans le secteur Sud du tronçon B, la variante Ouest B1 ne touche aucun boisement. La variante Est B2 écorne quant à elle les boisements du Musaubach.

De ce fait, la variante Ouest B1 se révèle être la meilleure solution pour limiter, dans ce secteur, l'impact sur la sylviculture.

Dans le secteur Nord du tronçon B, la variante Est B4 est la plus avantageuse (avantage relatif si l'on considère les surfaces réduites et la faible qualité des bosquets).

Impact sur l'ambiance acoustique

Les variantes du tronçon B sont peu contrastées en terme d'enjeux acoustiques.

Dans le secteur Sud, entre Ittenheim et Breuschwickersheim, la variante Est B2 est préférable.

Dans le secteur Nord, la variante Ouest B3 expose plus Pfulgriesheim alors que la variante Est B4 est plus contraignante pour Pfulgriesheim. Aucune préférence ne se dégage donc entre ces deux variantes en terme acoustique.

Impact sur la qualité de l'air de proximité

La comparaison a été effectuée dans le secteur Sud du tronçon B, où la densité de population est plus importante à proximité du projet. Dans ce secteur, dans la zone de vergers de Breuschwickersheim, la variante Est B2 offre un très léger avantage en terme de pollution de l'air de proximité. Mais l'impact va plutôt dépendre du profil en long* et des emprises.

Impact sur la qualité de l'air à l'échelle globale

En terme de pollution à l'échelle globale du fuseau d'étude, les variantes sont indifférenciées.

Pièce E : Etude d'impact

E5. Choix du projet parmi les différents partis

contrastée : l'impact direct de la variante Ouest B3 est plus contraignante envers Pfettisheim du fait de son rapprochement mais la variante Est B4 verrouille moins l'avenir et constitue une inscription assez dysfonctionnante eu égard à la continuité de la RD31.

Là encore, une solution médiane paraît souhaitable.

Impacts sur le tourisme et le patrimoine

Les thèmes du patrimoine et du tourisme n'apparaissent pas discriminants au niveau de la comparaison des variantes. Les pistes cyclables et itinéraires pédestres sont intersectés de la même manière par les variantes. Ils devront être rétablis. Les variantes évitent les périmètres de protection des monuments historiques. Le parc à l'anglaise du château de Kolbsheim est écorné à l'arrière du moulin par dans le secteur Sud du tronçon B.

Contraintes techniques et servitudes d'utilité publique

L'analyse des différentes variantes du tronçon B montre que ce critère est peu discriminant. Dans le secteur Sud, la variante Ouest B1 s'éloigne de l'ancienne décharge d'Oberschaeffolsheim.

Impact sur le paysage

Dans le secteur Sud du tronçon B, la variante Ouest B1 apparaît plus favorable pour ménager au mieux le microparcellaire du coteau Nord du Muhlbach, surtout si son profil est optimisé au droit du ruisseau (= rehaussement). En revanche, la variante Est B2 apparaît plus optimale, tant pour l'évolution d'Ittenheim et de sa sphère que pour la découverte du paysage par les usagers.

Aussi, l'idéal consisterait à mêler ces deux solutions via un tracé mixte.

Concernant le choix d'un profil, les arguments en faveur d'un passage de l'autoroute au-dessus de la RN 4 (variante B2a) l'emporte nettement. Les usagers bénéficieront d'un remarquable panorama. C'est la solution retenue.

Dans le secteur Nord du tronçon B, la variante Ouest B3 apparaît nettement préférable à la variante Est B4 dans la traversée du Leisbach, du fait d'une moindre coupure paysagère et d'une moindre pression visuelle envers les riverains.

La comparaison des deux variantes dans le vallon du Kolbsenbach est moins contrastée : le passage à l'Ouest (variante B3) est certes davantage contraignant pour le village de Pfettisheim mais la variante Est B4 propose une inscription paysagère très pénalisante en regard des formes du paysage.

Là encore, une solution médiane paraît souhaitable.

Impact sur la faune

C'est essentiellement aux extrémités du projet, au niveau des tronçons communs A et C que le projet traverse des habitats caractéristiques de la faune sauvage.

Sur le secteur Sud du tronçon B, dans la zone de vergers de Breuschwickersheim, les variantes Ouest B1 et Est B2 ont des effets comparables. La différence apparaît au droit d'Ittenheim avec les boisements de l'ancienne décharge qui constituent un habitat refuge pour la faune (habitat sans originalité mais qui a le mérite d'exister dans une matrice de cultures industrielles très pauvres en terme de biodiversité).

La variante Ouest B1 présente à ce niveau un léger avantage.

Dans le secteur Nord, un léger avantage est donné à la variante Est B4 qui évite les petites parcelles boisées le long de la RD31.

Pour les insectes, les enjeux sont liés à la présence de l'Osmoderme* dans le secteur Nord du tronçon. A ce niveau, rien ne permet de différencier les variantes.

Impact sur la flore

Pour les mêmes raisons que précédemment, pour le tronçon B, les variantes Ouest B1 dans le secteur Sud et Est B4 dans le secteur Nord offrent un léger avantage en épargnant des boisements refuges (dont il faut souligner l'intérêt limité par l'eutrophisation* mais ces boisements existent dans un « océan de culture » et ce n'est pas à négliger).

E5.4.3. La question d'un ou plusieurs points d'échange supplémentaires

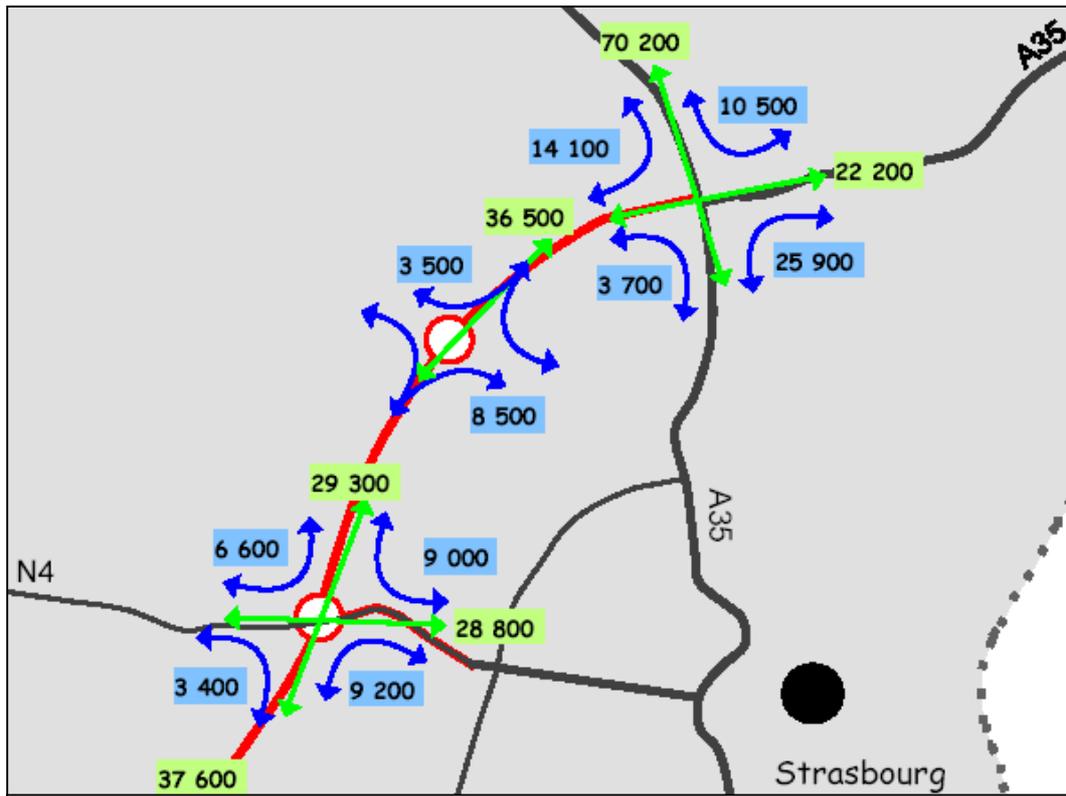
Même si le débat de 1999 fixait comme objectif la limitation du nombre de points d'échange, le nombre de questions posées sur le sujet a conduit le maître d'ouvrage à évaluer les impacts d'un ou plusieurs échangeurs supplémentaires. Les deux secteurs dans lesquels cette question s'est fait jour sont, au sud de la RN4 avec la RD45 et au nord de la RN4 avec la RD31.

Au-delà des seuls aspects de consommation d'espaces et d'atteinte à l'environnement naturel qui sont bien entendues supérieures avec échangeur que sans, les analyses ont principalement porté sur les trafics.

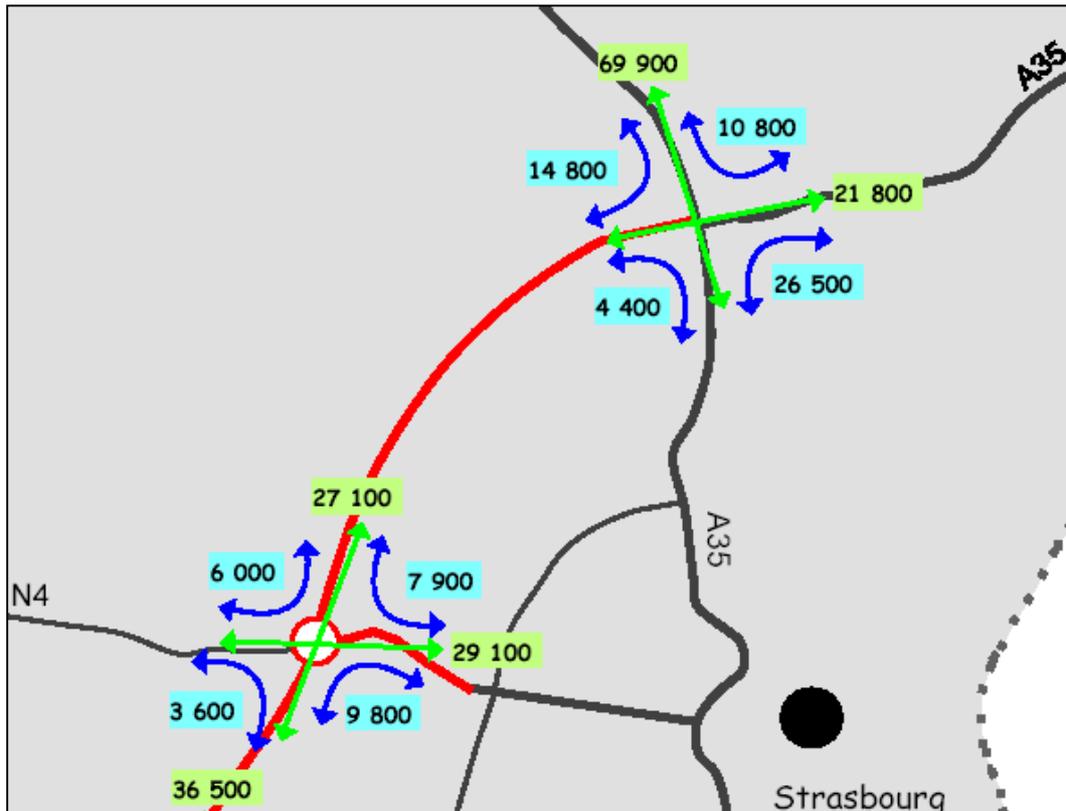
Enfin, il convient de noter que l'ajout d'un échangeur supplémentaire conduit à modifier substantiellement le projet pour lequel l'option de « péage ouvert », c'est à dire avec une unique barrière de péage située au niveau de la RN4, a été retenu. En effet, l'ajout d'un échangeur supplémentaire doit alors conduire, soit au rachat d'une partie de la concession par les collectivités, laissant ainsi une section gratuite entre l'un des nœuds et le nouvel échangeur, ou au contraire à l'installation d'équipements de perception du péage à tous les échanges et donc une forte consommation d'espace supplémentaire.

Pièce E : Etude d'impact

E5. Choix du projet parmi les différents partis



Trafic dans les échangeurs avec un point d'entrée supplémentaire dans le Kochersberg



Trafic dans les échangeurs dans le projet de référence

Conclusion générale

L'analyse multicritère environnementale permet de dégager les tendances suivantes :

Section C : la variante « Saut de mouton » C1 est incontestablement la plus favorable pour tous les critères de l'environnement ;

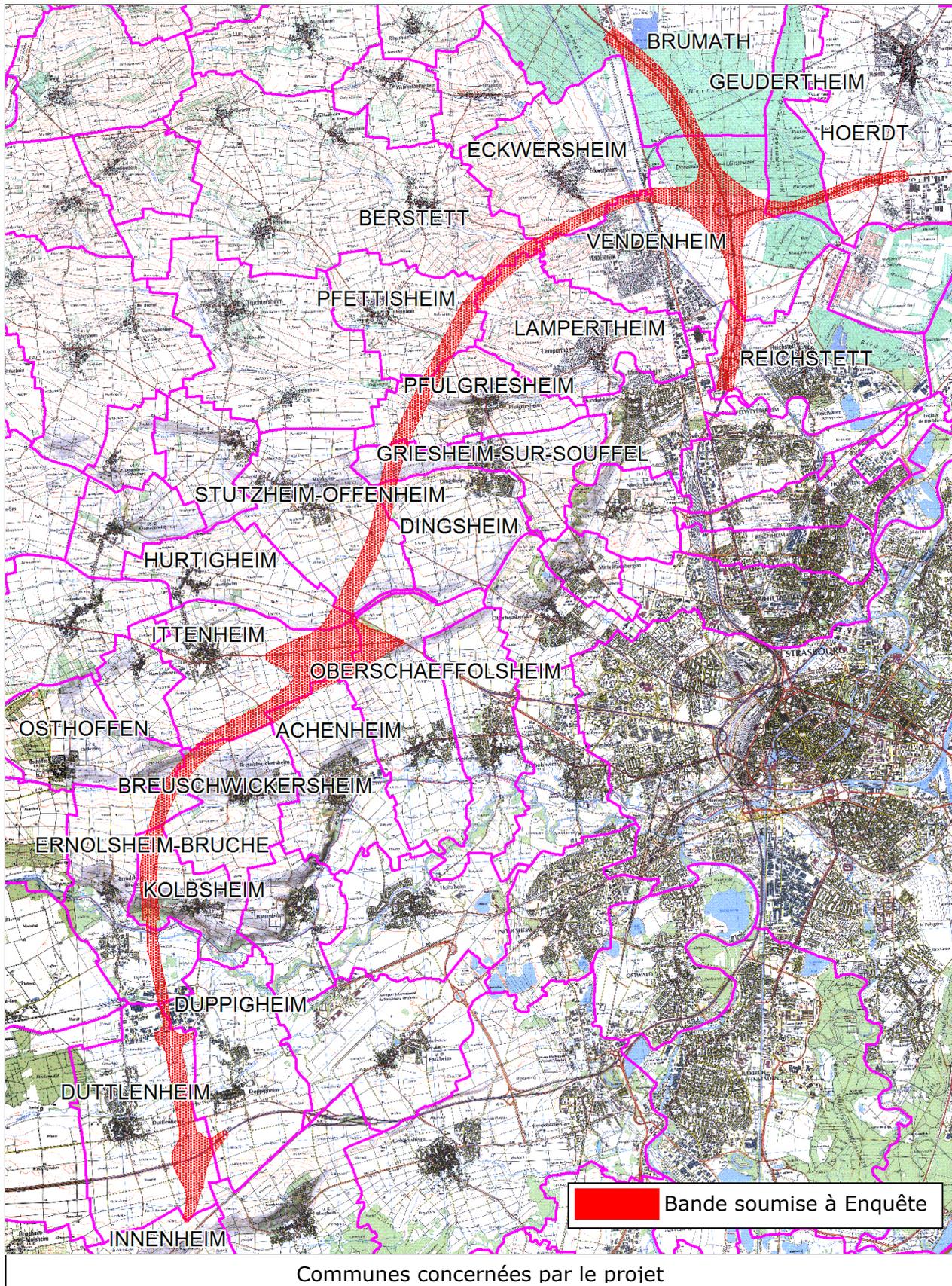
Section B (Breuschwickersheim - Lampertheim : sur 15 critères analysés, la moitié ne permet pas - à ce niveau d'étude - de différencier des variantes finalement peu contrastées. Un tracé médian a été retenu dans le cadre de l'APS*.

Les enjeux concernent les tronçons communs de la vallée de la Bruche et de la section au droit de Vendenheim. Des variantes ne se justifient pas nécessairement compte tenu des décisions antérieures mais des mesures de réduction fortes sont nécessaires.

Enfin, l'ajout d'un échangeur supplémentaire serait contraire aux orientations résultant du débat de 1999 et générerait plus de risque qu'il n'apporterait d'avantages.

Critères	Secteur B partie Sud		Secteur B partie Nord	
	Variante Ouest B1	Variante Est B2	Variante Ouest B3	Variante Est B4
Eaux souterraines	0	0	0	0
Eaux superficielles	0	0	0	0
Hydraulique	0	0	0	0
Sols agricoles	0	0	0	0
Agriculture	0	0	0	0
Sylviculture	+	-	-	+
Ambiance acoustique	-	+	0	0
Pollution de l'air - proximité	-	+	0	0
Pollution de l'air - globale	0	0	0	0
Urbanisme	-	+	+	-
Patrimoine/Tourisme	0	0	0	0
Contraintes techniques et servitudes d'utilité publique	+	-	0	0
Faune	+	-	-	+
Flore	+	-	-	+
Paysage	+	-	0	0
Synthèse de la comparaison des variantes du tronçon B.				

Pièce E : Etude d'impact
E5. Choix du projet parmi les différents partis



E5.5. Définition du tracé et de la bande soumise à la présente enquête

Partie Nord

La partie Nord rencontre un faisceau de contraintes techniques et environnementales qui ne donne pratiquement aucun choix pour le tracé :

- étroitesse du passage entre Vendenheim et Eckwersheim (moins de 500 mètres sur certaines portions) ;
- présence d'un château d'eau entre les deux communes ;
- positionnement très proche de la commune de Vendenheim.

Le franchissement de voies fluviales, ferroviaires et routières appelle la mise en place d'une infrastructure aérienne (ouvrages d'art). La nappe alluviale affleurante interdit en effet toute solution en dessous des voies.

Partie Kochersberg

La traversée du Kochersberg est relativement facile. Les villages sont espacés. La topographie est douce. Il a donc été relativement facile d'optimiser un critère essentiel : se tenir à distance respectable de l'habitat. Le tracé évite ainsi Breuschwickersheim, Ittenheim, Stutzheim-Offenheim et plus loin l'ensemble Dingsheim-Griesheim-Pfulgriesheim. Il contourne aussi totalement la zone boisée à proximité d'Oberhausbergen.

Le GCO n'a pas pour fonction de desservir tout le Kochersberg qu'il convient de préserver contre tout risque d'urbanisation incontrôlée. Un seul point d'échange est prévu, au croisement de la RN 4. Il permettra :

- d'établir un lien entre les villes moyennes (Sélestat et Saverne) ;

- d'améliorer les conditions d'accès à l'agglomération strasbourgeoise, en constituant une nouvelle grande porte d'accès.

Les installations de péage seront positionnées à hauteur de cet échangeur*.

Partie Bruche

Au niveau de la côtière, le tracé dessine un vaste arc de cercle pour franchir le val de Muehlbach. Ce faisant, il demeure à distance respectable d'Ittenheim et de Breuschwickersheim.

Ensuite, le tracé de la nouvelle infrastructure doit tenir compte de l'habitat d'Ernolsheim et du site classé de Kolbsheim. Il emprunte donc le léger thalweg* que représente le front de la côtière* dans le prolongement de l'emplacement réservé dans le POS* d'Ernolsheim.

Plus au Sud, il n'y a pratiquement aucune latitude en raison de la situation urbanistique et des normes autoroutières. Il n'y a qu'une seule possibilité de passage, entre Duttlenheim et Duppigheim.

Le tracé doit également être conçu de façon à éviter le détournement de la Bruche.

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement

Ce chapitre analyse les impacts prévisibles de l'aménagement en différenciant les impacts temporaires, liés à la phase de travaux, et les impacts permanents, directs ou indirects, liés au projet en lui-même.

L'analyse des impacts est menée à l'échelle de la bande soumise à enquête précisée sur le plan général des travaux (de 0 à 300 m de large). Cette bande a été établie selon les contraintes locales tout en laissant une certaine latitude à certains endroits pour d'éventuelles adaptations du projet.

E6.1. Effets du projet sur l'environnement physique

E6.1.1. Enjeux liés à la géomorphologie et la géologie

Au stade de l'APS*, le tracé retenu a les caractéristiques de profil en long* suivantes, du nord vers le sud :

Cône de déjection* de la Zorn : ce secteur correspond à l'extrémité Nord du tracé, d'un linéaire d'environ 3 km entre le rétablissement entre le GCO et l'autoroute A4 et le Nord du plateau du Kochersberg. Le profil en long* de cette zone est en déblai* d'une hauteur maximale inférieure à 10 m.

Les sols d'assise sont constitués des formations sableuses des alluvions de la Zorn sous une couverture de limons : ils ne poseront pas de difficultés particulières vis-à-vis du tracé.

Seule la jonction des ruisseaux du Muhlbaechel et du Muhlbach, qui correspond à une zone de dépôts alluviaux récents, potentiellement compressibles, pourra poser des problèmes de tassements vis à vis des remblais*.

Plateau du Kochersberg : le tracé traverse cette zone sur un linéaire d'environ 17,5 km. Le profil en long* est constitué d'une alternance de déblais*, de hauteur pouvant atteindre 20 m à Kolbsheim, et de remblais* d'une hauteur maximale de 10 m à hauteur du croisement entre le GCO et la RN4.

Les difficultés géotechniques sont ici de deux natures :

1) Sols compressibles dans les lits majeurs des différents ruisseaux qui entaillent le plateau ; il s'agit de limons saturés, de loëss* remaniés, de tourbes...

S'agissant de secteurs topographiquement plus bas ils seront le siège de remblais* où des problèmes de stabilité et de résistance du sol support pourraient se poser.

2) Morphologie vallonnée du plateau dans la moitié Nord du tracé, et au Sud de Breuschwickersheim, qui induira une alternance de déblais* et de remblais* de hauteur relativement importante, ce qui peut poser des problèmes de stabilité des talus, compte tenu de la sensibilité des sols support (loëss* essentiellement et alluvions récentes).

Vallée de la Bruche : jusqu'au Sud du tracé (correspondant au raccordement du projet avec l'A 352), le GCO sera en remblai* d'une hauteur inférieure à 10 m, sur un linéaire d'environ 5,3 km.

La vallée de la Bruche constitue un obstacle important au niveau de la jonction entre le Kochersberg et la plaine alluviale :

présence de sols compressibles sur une étendue à priori importante (alluvions récentes de la Bruche et du Bras d'Altorf).

instabilité de la limite du plateau, notamment à Kolbsheim, où des zones de glissements actifs sont connus (RD 111).

E6.1.2. Effets sur les sols (pédologie*)

Effets temporaires

Les travaux sont susceptibles de modifier la structure de sols agricoles par tassement, lors du passage et du stationnement d'engins de chantier.

Une partie des matériaux extraits des zones où le projet est en déblai pourront être réutilisés pour les secteurs en remblais compte-tenu de la bonne qualité des sols.

Effets permanents directs et indirects

Le projet sera consommateur de terrains de bonne qualité et pourrait en outre entraîner l'utilisation de terres à forte valeur agronomique en remblais* et, à l'inverse, le décapage de sols riches en déblais*. L'optimisation de la configuration des échangeurs et du profil en long doit permettre de limiter au maximum le prélèvement des terres.

Au stade de l'avant projet sommaire, le volume total de déblais* est de l'ordre de 4,1 millions de m³ et celui de remblais de 3,3 millions de m³. Le projet présente donc un léger excédent de terres. La terre végétale décapée représente environ 600 000 m³.

E6.1.3. Effets sur les eaux souterraines et superficielles

Eaux souterraines

Définition des impacts potentiels de l'infrastructure routière sur les eaux souterraines

L'implantation d'une infrastructure routière engendre des problèmes de pollution pouvant avoir un impact sur les eaux souterraines. Les différents types de risques de pollution sont à considérer :

la pollution chronique, relative au transport par les eaux de ruissellement pluviales des divers éléments existants sur la chaussée : résidus pneumatiques, huiles, produits minéraux et organiques issus de l'usure de la chaussée, métaux lourds issus des émissions polluantes des

véhicules, de l'usure ou de la corrosion d'équipements de la route ou d'organes de véhicules (plomb, zinc, cadmium, nickel, cuivre...) ;

la pollution accidentelle, liée au déversement de produits chimiques, pouvant être particulièrement grave si des points d'alimentation en eau potable se trouvent à proximité. Ces produits peuvent être très variés, mais une grande proportion (75%, selon les statistiques) est constituée d'hydrocarbures ;

la pollution saisonnière hivernale, liée à l'épandage de produits de déverglaçage, (principalement des chlorures) ;

la pollution temporaire, liée aux travaux de réalisation de l'infrastructure qui peut correspondre à la mise en suspension dans la nappe de fines, argiles, limons, colloïdes de l'humus, mais aussi à une pollution accidentelle suite à la manutention de produits toxiques ou après un accident d'engin.

La hiérarchisation des impacts potentiels est directement liée à la notion de risque. Cette notion s'appuie sur trois paramètres majeurs :

la source polluante potentielle, correspondant aux types de pollution présentés ci-dessus ;

le vecteur de pollution, qui pourra être l'eau ou le sol et qui est directement lié à la vulnérabilité des aquifères ;

la cible potentielle de la pollution qui pourra être un captage AEP*, une source ou tout simplement la nappe.

Le risque est principalement lié à la valeur de la cible.

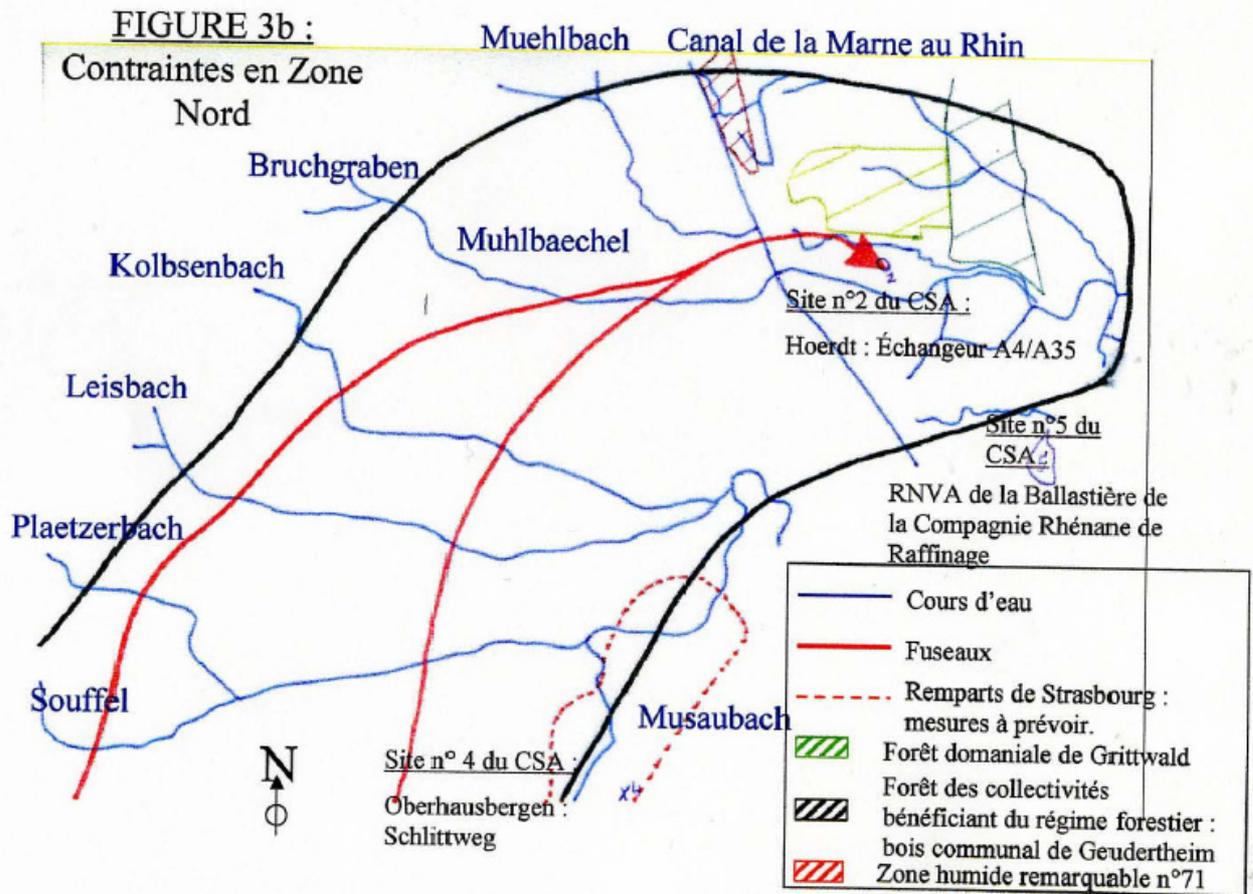
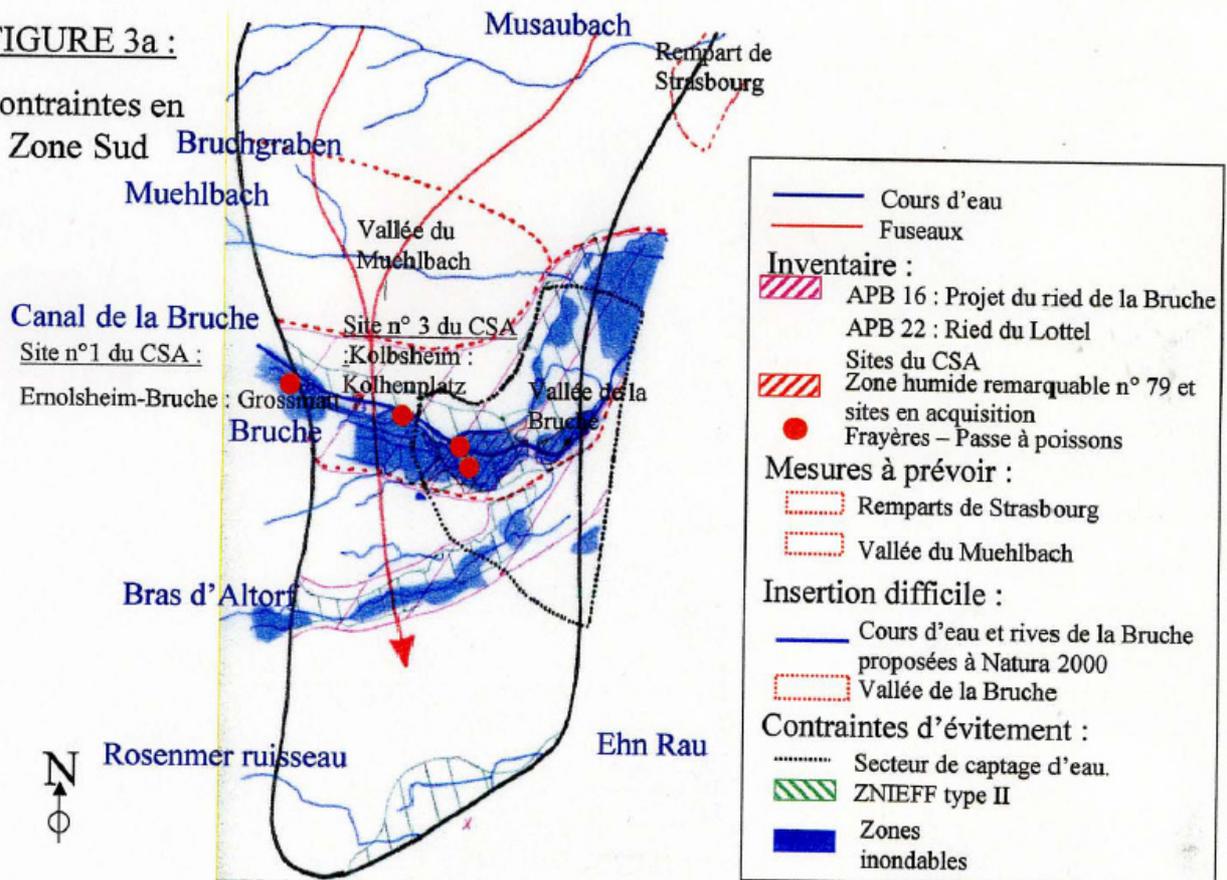


FIGURE 3a :

Contraintes en Zone Sud



Évaluation des impacts du projet sur les eaux souterraines

1. De Hoerdt à Vendenheim

Le tracé passe dans la plaine alluviale rhénane siège de la nappe phréatique. C'est un secteur où la nappe est une cible potentielle pour les pollutions éventuelles car la nappe est peu profonde, non protégée par des formations loessiques, et en relation hydraulique étroite avec les cours d'eaux qui la drainent.

Deux points d'accès aux eaux souterraines sont situés à moins de 50 m du tracé. Ce sont deux puits agricoles, utilisés pour l'irrigation, qui risquent de ne plus être exploitables sans mesures.

De Hoerdt à Vendenheim, le tracé présente donc un impact potentiel fort sur les eaux souterraines car la nappe alluviale est une cible potentielle pour des pollutions éventuelles.

2. De Vendenheim à Berstett

Le tracé traverse le périmètre de protection éloignée des captages en eau potable de Lampertheim alimentés par la nappe alluviale rhénane.

Cependant, dans ce secteur, les alluvions rhénanes sont protégées par une couche de loess* de plus de 20 m d'épaisseur. Compte tenu du sens d'écoulement de la nappe d'Ouest en Est, une pollution accidentelle ne devrait pas se propager vers les puits de Lampertheim situés à plus de 2 500 m au Sud du tracé. Une pollution risquerait dans un premier temps de rejoindre le ruisseau Le Mulbaechel et dans un second temps seulement la nappe alluviale.

Sur l'ensemble du secteur de Vendenheim à Berstett, le tracé présente donc un impact moyen sur les eaux souterraines.

3. De Berstett à Ernolsheim

Le tracé traverse le Kochersberg où les marnes oligocènes* sont masquées par un manteau loessique important pouvant

atteindre 30 mètres d'épaisseur. Ce secteur est dépourvu d'aquifère* exploitable.

Un seul point d'accès aux eaux souterraines a été toutefois recensé à moins de 200 m du tracé. Il s'agit d'un forage privé situé à environ 100 m du tracé, profond de 19 m et protégé par une épaisse couche de loess.

Sur l'ensemble du secteur de Berstett à Ernolsheim, le tracé présente donc un impact faible sur les eaux souterraines car il n'y a pas de cible potentielle pour des pollutions éventuelles.

4. D'Ernolsheim à Innenheim

D'Ernolsheim à Duttlenheim - Duppigheim, le tracé traverse la vallée de la Bruche où les alluvions vosgiennes et rhénanes affleurent et où la nappe alluviale est très proche de la surface, en relation étroite avec les cours d'eau qui la drainent. Dans ce secteur, le tracé est en remblai* de 3 m à 10 m par rapport au terrain naturel.

Un seul point d'accès à la nappe alluviale est situé à moins de 150 m du tracé. Il s'agit d'un forage privé, non exploité, situé à environ 120 m du tracé et à une profondeur de 8,90 m.

De Duttlenheim-Duppigheim à Innenheim, les alluvions rhénanes sont protégées par quelques mètres de loess, mais le toit de la nappe alluviale est proche de la surface, à une profondeur inférieure à 10 m et le tracé est en déblai* de plusieurs mètres. La nappe alluviale ne dispose donc pas de réelle protection.

D'Ernolsheim à Innenheim, le tracé présente donc un impact potentiel fort sur les eaux souterraines car la nappe alluviale est une cible potentielle pour des pollutions éventuelles.

Eaux superficielles

Qualité de l'eau

1. Canal de la Marne au Rhin

Le canal de la Marne au Rhin est un milieu totalement artificialisé dont l'interface lit-rive est absente. De même, le

Muhlbaechel a été décrit comme très artificialisé.

Par contre, ils longent une zone humide (à 300 m au Nord de la bande soumise à enquête). Ils sont également très proches d'un autre site du CSA* (Hoerdt : Echangeur* A4/A35) qui est une dépression humide sur délaissé d'autoroute présentant un intérêt pour sa faune et sa flore aquatique. C'est une réserve intégrale en nonaccès de 1,6 ha.

2. Bassin versant de la Souffel

La Souffel a trois affluents principaux : le Leisbach, le Kolbsenbach, le Musaubach.

Les grands objectifs de qualité du SAGEECE* du bassin versant de la Souffel sont l'amélioration de la qualité de l'eau et la reconquête biologique, la renaturation des cours d'eau, la réappropriation par les habitants, la maîtrise des écoulements et des risques d'inondation.

La qualité biologique est faible ainsi que les paramètres physico-chimiques et physiques des rivières. C'est le degré d'artificialisation des cours d'eau qui est la cause majeure de leur déclassement.

3. Le bassin versant de la Bruche

L'insertion sera difficile dans le bassin versant de la Bruche qui englobe le Bras d'Altorf, la Bruche, le canal de la Bruche et le Muehlbach.

Les données piscicoles sont riches, variées et régulières. Ce sont des cours d'eau à migrateurs disposant de frayères* aménagées, dont trois localisées en aval sur la Bruche. La passe à poissons de la Bruche, entre Kolbsheim et Hangenbieten, est aussi un site vulnérable à protéger. La prise en compte de la reproduction des poissons sera un point important à surveiller. Améliorer la gestion piscicole est en effet une des mesures de restauration et de mise en valeur du patrimoine eau énoncée par le SDAGE* Rhin-Meuse.

La Bruche longe deux sites du Conservatoire des Sites Alsaciens (CSA*) : un site (Ernolsheim-Bruche : Grossmatt) qui est un milieu alluvial avec rives de cours

d'eau et forêts présentant un intérêt pour sa faune et sa flore aquatique et un site (Kolbsheim : Kolhenplatz) qui est une forêt présentant un intérêt à la fois pour son paysage et son biotope. Parmi ces deux sites, seul le deuxième semble directement concerné par le GCO. Dans la bande soumise à enquête sont aussi localisés trois milieux acquis par le département au profit du CSA*. La Bruche traverse une zone humide en aval du franchissement par le GCO. Cette grande entité prairiale du ried* de la Bruche est d'un intérêt faunistique remarquable et départemental majeur. Il s'agit d'un site sensible. Identifier et préserver les zones humides et les zones remarquables fait partie des objectifs de restauration et mise en valeur du patrimoine eau du SDAGE* Rhin Meuse. Ce dernier liste la prairie humide de la Bruche parmi les prairies humides de bord de rivières méandreuses non phréatiques à protéger prioritairement.

Hydraulique

En matière d'hydraulique, le projet est susceptible, en traversant des cours d'eau, de perturber leurs conditions d'alimentation ou d'écoulement. De plus, les emprises peuvent réduire le champ d'expansion des crues. Ceci est particulièrement sensible pour la Bruche et le Bras d'Altorf et dans une moindre mesure sur la commune de Vendenheim pour le Landgraben.

Pour ces cours d'eau, les impacts potentiels, du point de vue de l'hydraulique, sont les suivants :

- une aggravation des niveaux d'eau et des vitesses d'écoulement suite à l'effet « barrage » créé par les remblais* routiers ;
- une suppression des champs d'expansion des crues* suite aux remblais* en zone inondable ;
- un arrêt ou une diminution de la dynamique des cours d'eau par fixation ou réduction de leur espace de liberté ;
- une destruction ou une dégradation des milieux naturels afférents au lit mineur suite à l'artificialisation des

cours d'eau (dérivation, rectification, enrochements, etc.).

- peut se poser aussi la question de l'impact sur la fréquence d'occurrence des crues.

La quantification des effets du projet est effectuée en E8.1.3 dans le cadre de la définition des mesures compensatoires.

E6.2. Effets du projet sur l'environnement humain

E6.2.1. Effets sur l'agriculture

Effets temporaires

La prise de possession des terrains dès la phase de diagnostic archéologique génère des pertes de revenus pour les exploitations.

Les travaux sont susceptibles d'entraîner l'envol de poussières qui pourraient se déposer ensuite sur les cultures.

Ils sont également susceptibles d'entraîner la coupure d'itinéraires agricoles et par conséquent d'allonger les trajets des agriculteurs.

Ponctuellement, le projet provoquera aussi la destruction de clôtures ceinturant des herbages.

Enfin, certaines parcelles sans être directement concernées par les emprises peuvent être non exploitables du fait d'occupations temporaires.

Effets permanents

Le GCO peut avoir différents types d'impacts sur l'agriculture :

la destruction de bâtiments agricoles ne sera pas nécessaire ici. Le projet passe à proximité d'un élevage de porcs à Pfulgiesheim, mais ne devrait pas avoir d'impact sur cet élevage.

une consommation de surface agricole utile (SAU*) pour les terrains nécessaires à la réalisation de l'autoroute et de ses aménagements annexes (aires de service, bassins de rétention, plantations, échangeurs*, etc.),

la destruction du parcellaire, avec la coupure d'îlots d'exploitation, la création de délaissés de forme et de taille inadaptées à une mise en valeur agricole,

la coupure de chemins de desserte des parcelles ou de voies de liaison entre les villages, provoquant des allongements de parcours.

A Breuschwickersheim, le projet semble traverser un réseau de drainage. Son identification précise et l'évaluation des impacts sera réalisée en phase projet.

De même, à Vendenheim, un réseau enterré d'irrigation avec huit puits d'alimentation est concerné par le projet.

Le projet pourra conduire à modifier ces réseaux d'irrigation et de drainage.

La consommation de Surface Agricole

Globalement, pour l'ensemble du projet, le prélèvement peut être estimé à 330 ha de Surface Agricole Utile (SAU*). Ceci correspond à une optimisation des emprises effectuées dans le cadre de l'avant projet sommaire.

Commune	Evaluation des emprises au stade APS (ha)
Achenheim	1
Berstett	4
Breuschwickersheim	13
Dingsheim	5
Duppigheim	4
Duttlenheim	52
Eckwersheim	12
Ernolsheim	17
Griesheim	8
Hoerd	1
Hurtigheim	6
Innenheim	6
Ittenheim	65
Kolbsheim	20
Lampertheim	7
Osthoffen	0.5
Pfettisheim	16
Pfulgriesheim	15
Stutzheim	22
Vendenheim	50
TOTAL	324.5

Celui-ci varie donc très largement d'une commune à l'autre, mais les communes les plus touchées sont Vendenheim (50 ha), Stutzheim-Offenheim (22 ha), Ittenheim (65 ha) et Duttlenheim (52 ha).

Le nombre d'exploitations impactées est également élevé. Il peut être estimé à environ 200 pour l'ensemble du tracé.

La surface prélevée sur chaque exploitation restera assez faible (au maximum quelques hectares) mais pour des exploitations de petite taille, le prélèvement pourra s'avérer très préjudiciable. L'impact structurel subi par les exploitations agricoles sera en moyenne de 3,3 %. Ce chiffre moyen masque d'importantes disparités. Quelques

communes se trouvent peu touchées : Berstett et Hurtigheim subiraient des prélèvements inférieurs à 0,5 %. Par contre, 5 communes sont très sévèrement touchées puisqu'elles pourraient supporter des prélèvements voisins de 5 % ou supérieurs à ce taux pivot. La situation d'Ittenheim est particulièrement préoccupante, car les emprises du GCO y seront supérieures à 10 %. En tout état de cause les niveaux de prélèvement sur les exploitations seront liés au mode d'aménagement foncier retenu.

Les emprises du GCO seront la cause d'une chute de revenu. En effet, la perte de surface se traduit par une perte de revenu supérieure à la proportion que représente l'impact structurel des emprises sur l'exploitation. Cela s'explique notamment par le fait que l'exploitation agricole ne peut pas s'adapter immédiatement aux conséquences d'une perte de surface en réduisant mécaniquement ces coûts de production. Cet effet est en partie compensé par l'indemnité versée dans le cadre des acquisitions foncières. Toutefois, la structure particulière de l'agriculture du Kochersberg conduit la profession agricole à estimer qu'une emprise de 3,3 % génère une perte de revenu de 6,4 % ; un prélèvement de 10 % provoque quant à lui, une chute de revenu de 16,7 %.

La destruction du parcellaire

Sur tout son tracé, le GCO coupe le parcellaire agricole.

Le nombre d'îlots coupés est naturellement plus faible dans les communes récemment remembrées, que dans les communes non remembrées ou au remembrement ancien.

Tout au long du tracé, des portions de parcelles de faible taille et aux formes irrégulières subsisteront de part et d'autre de l'emprise si aucun aménagement foncier n'est mis en œuvre.

L'effet déstructurant est particulièrement fort dans les zones de petit parcellaire, et en particulier à Kolbsheim, Breuschwickersheim, Ittenheim et Pfulgriesheim.

Le nombre d'îlots d'exploitation touchés par le projet a été estimé par commune. Selon la longueur du tracé et l'émiettement du parcellaire, il varie de moins de 10 à plus de 50 (à Breuschwickersheim).

La coupure des chemins

Le projet prévoit un certain nombre d'ouvrages de rétablissement des routes (RN, RD, voies communales), de certains chemins d'exploitation et de ruisseaux. Certains de ces ouvrages de franchissement pourront être utilisés par les agriculteurs pour franchir le GCO.

Si par contre, dans certains secteurs, les ouvrages de franchissement devaient être éloignés, des allongements de parcours très significatifs seraient provoqués par ce manque de rétablissement.

E6.2.2. Effets sur la sylviculture

Effets temporaires

Les travaux n'auront pas d'impact particulier sur la sylviculture.

Effets permanents

Les impacts du projet d'un point de vue sylvicole sont concentrés sur deux secteurs bien définis : d'une part la vallée de la Bruche, d'autre part, le massif forestier de Grittwald au Nord.

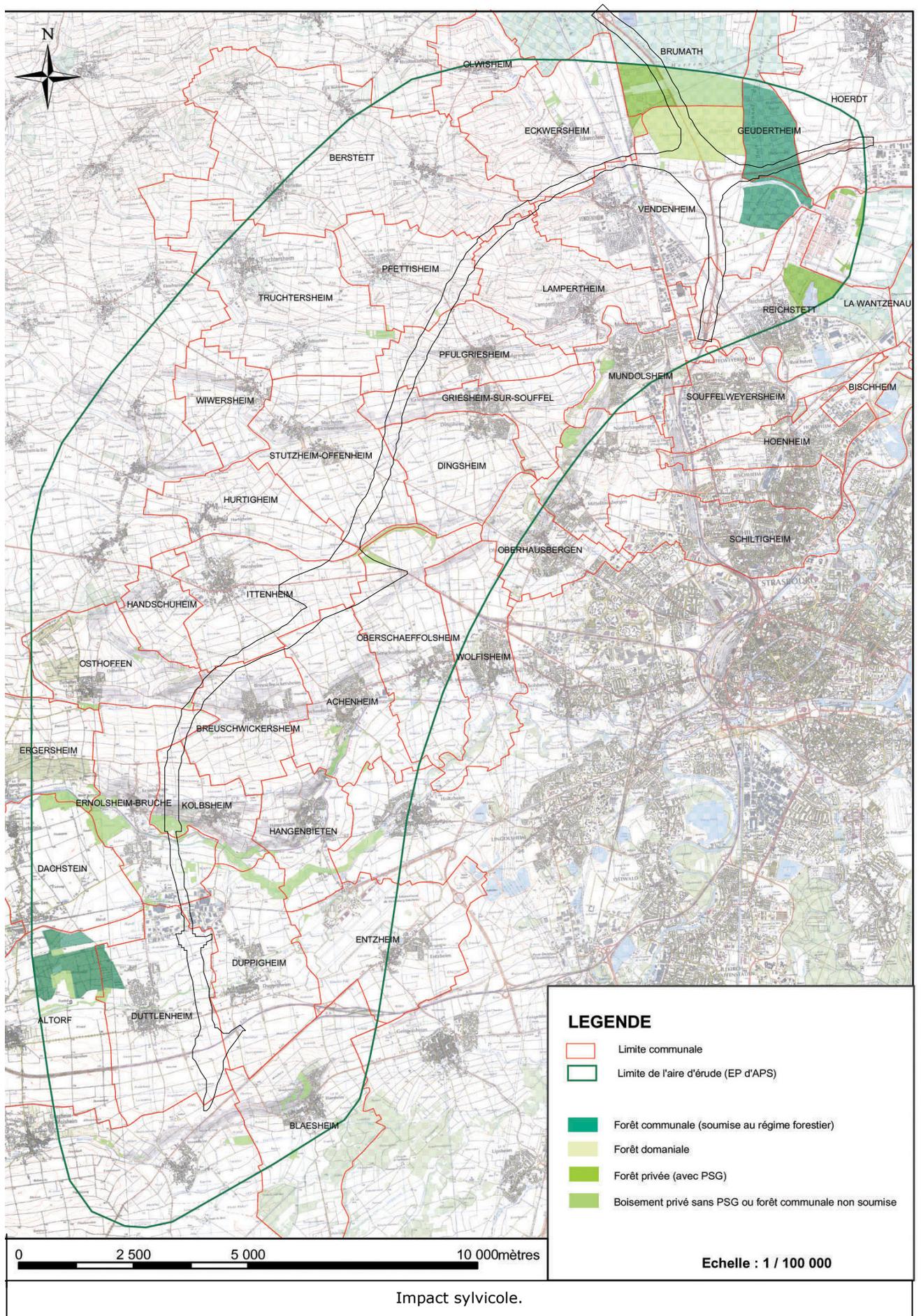
Les petits boisements disséminés sur le plateau sont épargnés par le tracé au stade de l'APS. Les chemins qui les desservent sont des chemins agricoles. En particulier, on peut citer le petit espace boisé classé au POS de la commune d'Osthoffen qui n'est pas touché par le tracé de l'avant projet sommaire. Le concessionnaire veillera dans le respect des normes techniques en vigueur à reprendre au maximum ce tracé évitant les espaces boisés classés de la commune.

Forêt domaniale de Grittwald et forêts communales de Lampertheim, Geudertheim et Mundolsheim

La configuration précise de l'échangeur* nord devrait permettre de limiter au maximum la surface forestière prélevée, qui a pu être estimée entre 10 et 15 ha.

Le passage du GCO va créer de nouvelles lisières dans un massif déjà bien ouvert par les autoroutes actuelles et fragilisé par des pertes importantes lors de la tempête de 1999.

Pièce E : Etude d'impact
E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement



Les zones concernées se situent au niveau du château de Sury : le tracé doit éviter de créer de nouvelles lisières entre le château de Sury et la forêt domaniale de Grittwald car :

cela provoquerait une déstabilisation de la lisière existante,

il existe à cet endroit un chemin forestier stratégique pour la desserte de la forêt,

il y a un parcours de santé.

Au niveau des boucles des échangeurs*, elles risquent d'être importantes et denses. Il ne restera que des petits espaces entre les boucles et les voies ; la plupart des gros arbres sont tombés lors de la tempête, ceux qui restent sont affaiblis, les travaux du GCO achèvent de désorganiser totalement ces parcelles. De nouvelles plantations forestières mais surtout paysagères, organisées pour concilier l'importance du milieu forestier mais aussi la sécurité des usagers de la route et l'intérêt visuel devront être réalisées.

L'élargissement de l'A35 entre l'A4 et l'échangeur* de Hoerdt pour mettre en place une voie d'entrecroisement touche deux lisières existantes, de part et d'autre de la voie actuelle.

Un certain nombre de routes empierrées sont coupées par le tracé.

Dans la mesure où elles seront rétablies, il ne devrait pas y avoir d'allongement de parcours, simplement une autre organisation des dessertes.

La vallée de la Bruche

Le passage du GCO dans ce secteur boisé prélève une surface de 4 hectares depuis le canal de la Bruche (abandonné) jusqu'au coteau de l'autre côté de la RD 93, en bordure du parc du château de Kolbsheim et dans la forêt alluviale.

Le passage en viaduc, sur 470 m environ limite les prélèvements au droit de la surface de la route.

Dans le parc du Château, la présence de clairières et la relativement faible

densité de la futaie ne devrait pas poser de problèmes pour les arbres qui se retrouveront en lisière. Cependant, si l'intérêt sylvicole de ce secteur n'est pas l'objectif premier, l'aspect paysager, primordial, peut être concerné par le tracé.

Dans la forêt alluviale, les essences présentes sont peu sensibles à la mise en lumière (frêne, charme, robinier, merisier, ...), l'impact direct du passage du GCO est sauf exception très localisée – relativement faible. De même le passage en viaduc limite les effets négatifs en ce qui concerne les sols et leur réserve en eau, ce qui n'aura pas de conséquence directe sur les arbres en place.

Il n'y a pas de piste forestière d'exploitation dans ce massif, seulement quelques chemins qui partent de la Route Départementale. Celle-ci n'étant pas déstructurée, il n'y a pas de réelle conséquence.

E6.2.3. Effets sur les activités industrielles et commerciales

Principaux effets sur les entreprises

La réalisation du GCO aura un effet bénéfique ressenti par les entreprises quand il y aura un changement significatif de l'offre de service et de gains d'accessibilité. Dans ce cas, l'entreprise bénéficiera :

d'une offre élargie de biens de services et de clients potentiels ;

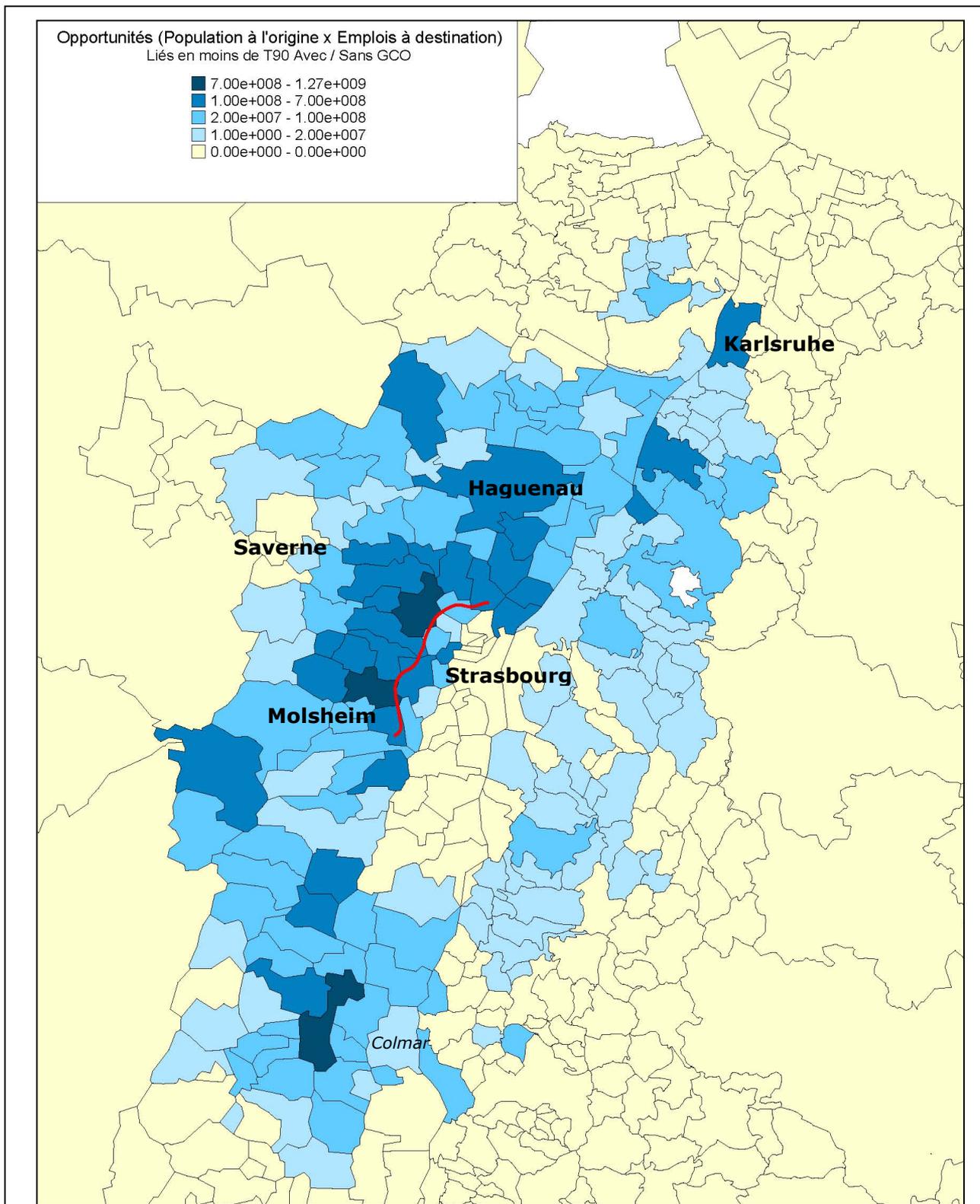
d'un élargissement des aires de marché et d'un accroissement du marché.

Habituellement, ces zones sont en lien direct avec les échangeurs*, et peuvent développer ou renforcer les zones d'activité (commerces et/ou industries) Dans le cas du GCO, les secteurs qui bénéficieront le plus de cette dynamique sont la zone de la vallée de la Bruche entre Molsheim et Lingolsheim, l'Espace Européen de l'Entreprise à Schiltigheim, le secteur nord de l'agglomération (Hoerdt – Brumath) et l'ouest de l'agglomération autour de Wolfisheim, secteur qui accueillera déjà prochainement le Zenith. Le secteur nord, qui se trouve bien connecté au mode ferroviaire, pourra gagner un intérêt renforcé pour le développement de plateformes multimodales.

Enfin, le port de Strasbourg et le secteur de Cronembourg – gare centrale bénéficieront eux aussi directement de ces effets.

Principaux effets sur les commerces et les services

L'amélioration des conditions de circulation peut favoriser un élargissement des aires de chalandise. Plus que sur les commerces et services déjà bien répartis sur le territoire, ce sont les équipements culturels, notamment le Zenith, qui bénéficieront d'un meilleur accès depuis l'extérieur de la CUS*.



En complément et à partir des données de l'étude plurimodale des transports dans le Rhin Supérieur, et bien que la modélisation soit un peu simplifiée par rapport au modèle fin mis en place pour le GCO, il est possible comme le recommande l'annexe II de la circulaire du 25 mars 2004, d'évaluer le gain d'emplois accessibles en moins d'une heure sur l'espace du Rhin Supérieur, en situation 2020.

La carte ci-dessus montre que le GCO ouvre un certain nombre de grands pôles d'emplois (Karlsruhe, Colmar, Haguenau), tout en ayant des effets locaux plus limités (Kochersberg).

Gain d'emplois accessibles en moins d'une heure sur l'espace du Rhin Supérieur,
en situation 2020 avec projet
[variation des opportunités (population à l'origine x emplois à l'arrivée) pour un temps inférieur à T90(51 min)]

E6.2.4. Effets sur la circulation automobile

Les effets du projet sur les trafics sont résumés par les cartes et schémas présentés ci-après.

La continuité de l'axe autoroutier Nord/Sud alsacien en reliant l'A4/A35 à la Voie Rapide du Piémont des Vosges capte tout d'abord une bonne part du trafic de transit qui circule aujourd'hui sur la rocade Ouest de Strasbourg et les trafics récemment exclus des vallées vosgiennes.

La carte page 208 montre à l'horizon 2020 l'impact de délestage significatif sur le réseau secondaire du GCO (variation du trafic entre la situation avec GCO en 2020 et la situation sans GCO en 2020, dans le cadre de l'hypothèse haute de croissance des trafics). L'effet sur l'axe RN4-A351 correspond bien à la fonction de redistribution de flux locaux et non de grand transit, avec un accroissement du trafic sur la section médiane (Wasselonne – Wolfisheim) et une réduction du trafic sur les autres sections, notamment entre Wolfisheim et le centre de Strasbourg (A351 actuelle).

En amont du GCO, on constate un accroissement du trafic sur A4 et A35 au nord de l'échangeur de Vendenheim, correspondant à la captation de flux locaux ainsi qu'un accroissement du trafic sur la VRPV au sud d'Innenheim correspondant à une réduction consécutive du trafic sur la RN83.

La réorganisation des accès à Strasbourg concerne aussi indirectement tous les déplacements domicile – travail vers Strasbourg, qui vont bénéficier de l'amélioration des conditions de circulation sur l'A35. L'accès au cœur de Strasbourg est une des préoccupations majeures d'une partie des populations futures riveraines du GCO. Or ce ne sont pas tant les déviations des villages qui auront le plus d'effet mais bien la résolution des problèmes au cœur de Strasbourg. Le calcul des temps de parcours sur certaines relations (Wiwersheim - Strasbourg (Cronenbourg) par exemple) met en évidence le fait que le GCO permet un gain significatif par rapport à la situation de référence. On compte un gain de 10 minutes environ sur les parcours « radiaux » à l'heure de pointe, grâce à

l'amélioration des conditions de circulation sur la rocade notamment. Ces temps apparaissent cependant supérieurs aux temps actuels du fait de l'accroissement général du trafic, qui sera d'autant moindre que l'urbanisation sera plus modérée.

Sur A35 Nord, le trafic passe de 138 500 à 133 700, soit 5 000 véhicules de moins environ et sur A35 Sud de 145 700 à 137 400, soit 8 000 véhicules de moins. L'effet sur la section Sud est plus marqué d'une part du fait des projets de transports collectifs, mais aussi du fait que le GCO est une alternative d'accès à Strasbourg plus performante venant du Sud que du Nord (distances et temps de parcours).

L'analyse du type de trafic (échange, interne, transit) montre effectivement un accroissement du trafic interne de plus de 3 000 VL et 200 PL sur l'A35 Nord et l'A35 Sud, alors que les trafics d'échange et de transit sont bien réduits de plus de 10 000 véh/j.

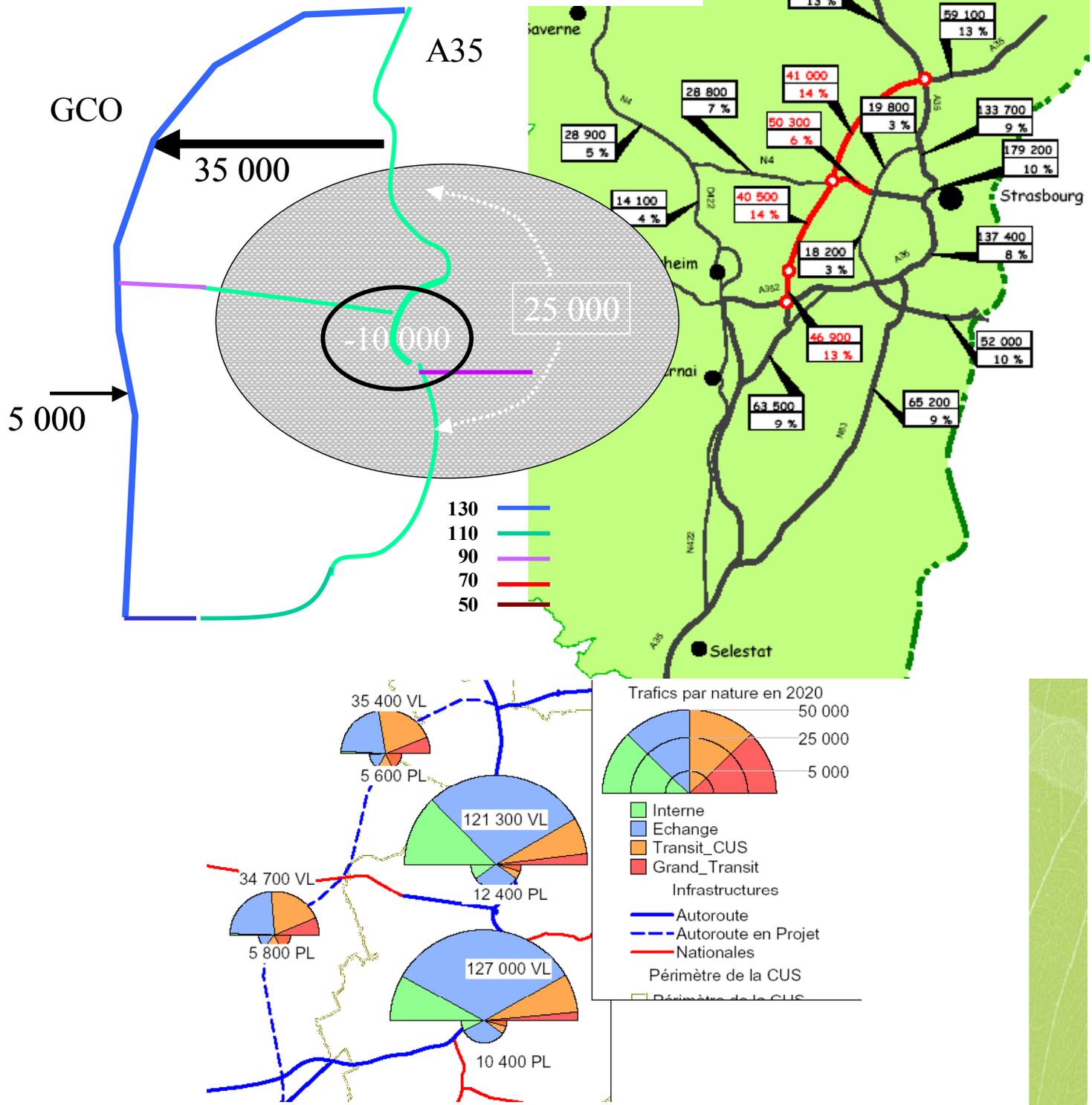
En l'absence d'aménagement de l'A35, l'espace libéré par les véhicules qui empruntent le GCO (environ 35 000) permet un report de trafic du réseau secondaire vers l'A35 (environ 25 000), conduisant à un effet net plus limité (10 000). Bien qu'apparaissant faible, l'effet net cache donc un effet plus diffu qui est mieux perceptible sur la carte de variation des trafics entre la situation avec projet et sans projet (page 208).

En conclusion, le choix d'un tracé du GCO proche de l'agglomération permet de dégager sur l'A35 un « ballon d'oxygène » d'environ 30 000 véhicules/jour, qui peut être soit un gain net (en mettant en œuvre des mesures de simple restriction de vitesse sur l'A35 par exemple), soit un volume dont l'utilisation peut être contrôlée pour certains types d'usages (report suite aux extensions du tramway...). Ce volume représente 15% du trafic de la section la plus chargée (A35 au droit de Cronenbourg) et plus de 30% des sections d'entrée dans Strasbourg (A35 au droit d'Ostwald ou de Reichstett).

Pièce E : Etude d'impact

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement

GCO sans modification de l'A35 / effets en 2020



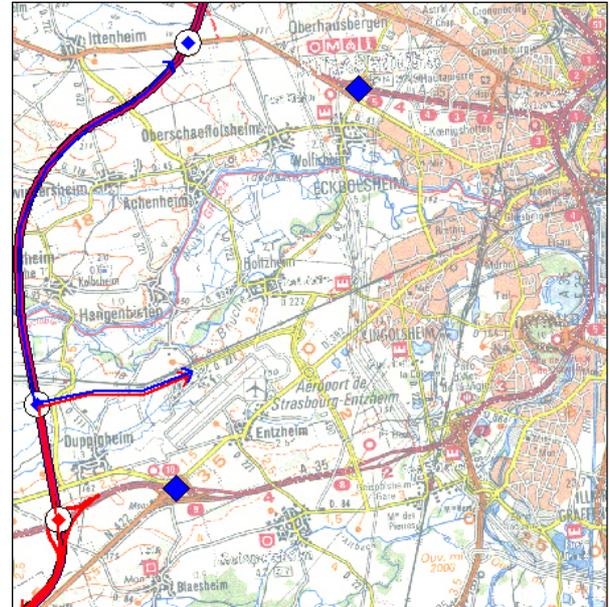
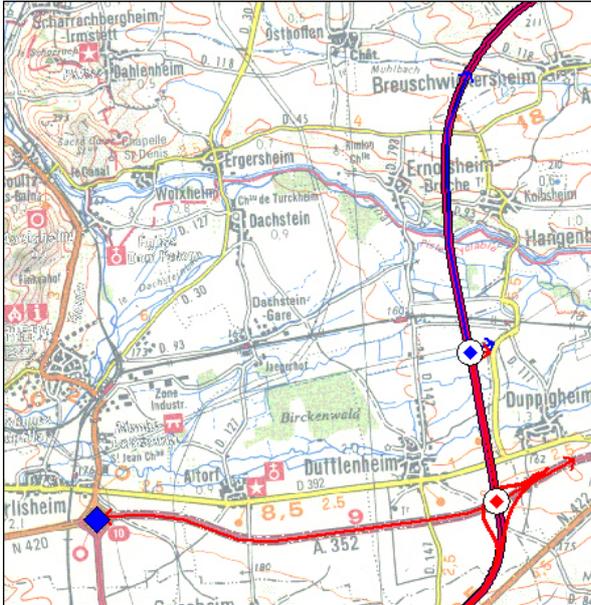
Pièce E : Etude d'impact

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement

Les accès à la zone d'activité de la Bruche sont complètement réorganisés et n'ont plus à utiliser le réseau secondaire.

Ceci d'autant plus pour les trajets venant du sud pour lesquels la section du GCO est gratuite.

En ce qui concerne l'aéroport, tous les accès venant de France hors Strasbourg centre pourront se faire via le GCO, l'échangeur de la plaine de la Bruche et la RD221



Pièce E : Etude d'impact

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement



Congestion en situation de référence

-  Circulation fluide
-  Faible gêne
-  Forte gêne
-  Circulation difficile

Pièce E : Etude d'impact

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement



Congestion en situation GCO

-  Circulation fluide
-  Faible gêne
-  Forte gêne
-  Circulation difficile

Les gains (ou pertes) de temps sont évalués en faisant la différence des temps de présence des véhicules sur le réseau entre une situation de référence (sans projet) et une situation avec projet au même horizon. Le temps de présence correspond au produit du temps nécessaire pour parcourir un itinéraire entre une origine et une destination, par le nombre de véhicules qui l'emprunte. Le cumul de ces temps sur l'ensemble des liaisons décrites dans la matrice des déplacements du

Gains de temps en 2020

Période horaire	VL		PL		Total
	Interne	Echange et transit	Interne	Echange et transit	
Heures de journée	3 168	2 658	195	577	6 598
7h00 à 8h00	9 280	4 714	680	693	15 367
8h00 à 9h00	5 149	3 225	378	549	9 301
12h00 à 13h00	4 165	2 171	298	323	6 956
13h00 à 14h00	3 075	1 775	224	279	5 353
16h00 à 17h00	3 903	2 683	280	436	7 302
17h00 à 18h00	13 392	8 948	912	1 095	24 347
18h00 à 19h00	6 886	4 624	492	529	12 532
Heures de nuit	99	112	3	10	223
TOTAL	49 116	30 911	3 462	4 490	87 979

Quel que soit l'horizon observé, la réalisation du GCOS engendre des gains de temps pour les automobilistes utilisant le réseau modélisé. Ce phénomène s'explique par les niveaux de trafic importants supportés par les principaux axes du réseau aux différents horizons futurs ; la création d'une nouvelle infrastructure permettant de réduire globalement les problèmes de saturation et donc les temps de parcours malgré des conditions de circulation qui peuvent rester difficile sur certains axes aux heures de pointe.

Par ailleurs, l'impact du projet sur les déplacements internes (tant VL que PL) en terme de gains de temps est important (plus de 50 % du total), alors qu'ils sont a priori les moins concernés par la nouvelle infrastructure. La raison en est double. D'une part, en réduisant la saturation du réseau, le projet permet des gains de temps plus ou moins importants pour la plupart des liaisons modélisées. D'autre part, les flux internes sont majoritaires

modèle détermine le temps de présence global sur le réseau.

Les résultats sont exprimés en nombre d'heures gagnées (ou perdues) par jour moyen de l'année. Le passage à des gains de temps annuels se fait simplement en multipliant ces résultats par 365.

Les heures de journée regroupent les périodes de 9h00 à 12h00 et de 14h00 à 16h00.

Les heures de nuit correspondent à la période 19h00 – 7h00.

dans les matrices de déplacements (de l'ordre de 80 %). Aussi, même si les réductions de temps de parcours sont faibles, le grand nombre de véhicules concernés induit des gains de temps élevés.

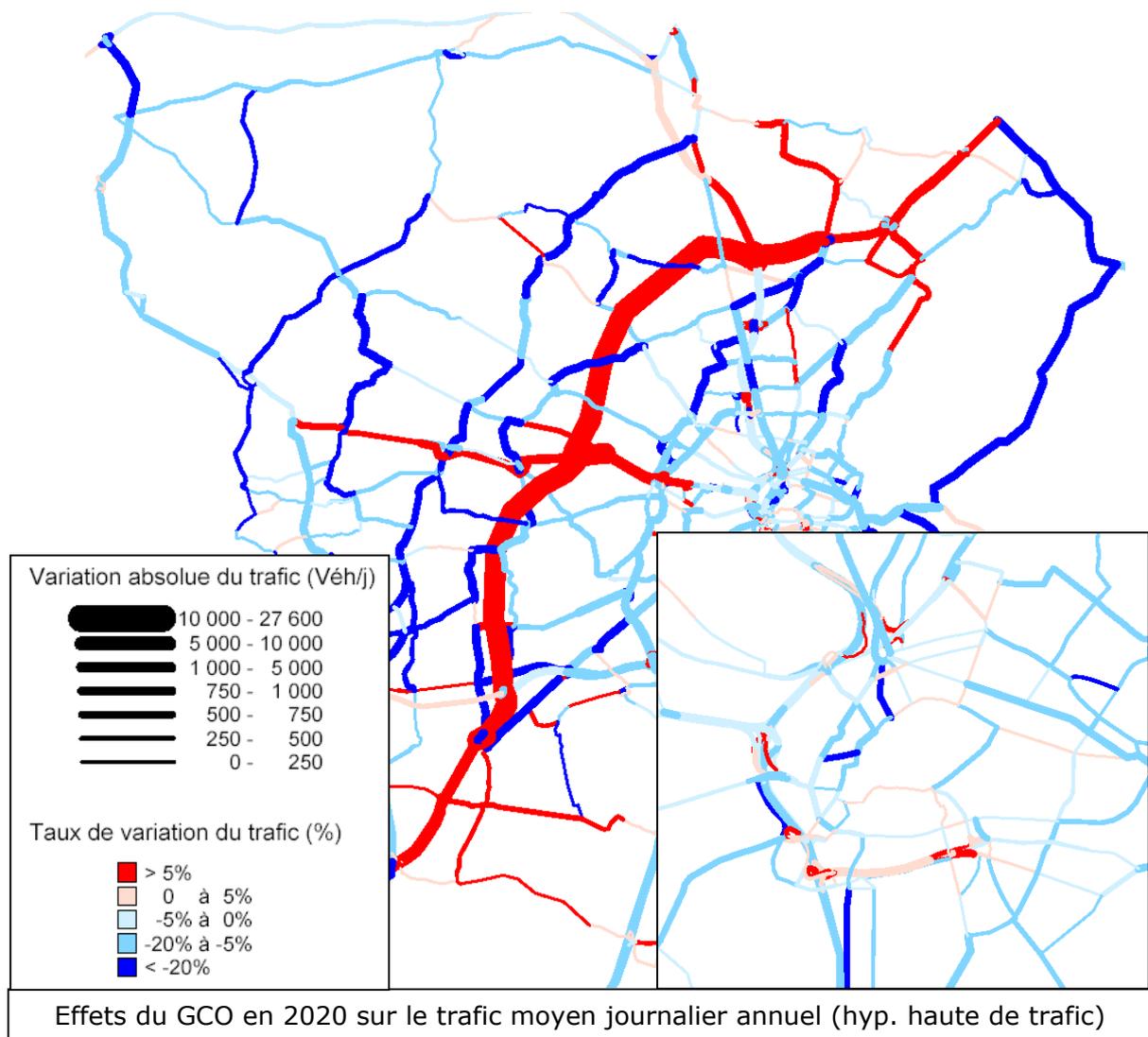
Pour la modélisation du projet, la journée a été divisée en 9 périodes, dont 5 correspondant aux heures de pointe (2 heures pour le matin et 3 heures pour le soir). On constate que ces 5 heures représentent à elles seules près de 80 % des gains de temps observés sur la journée. Cela s'explique par une concentration des flux de véhicules sur ces périodes et, en conséquence, des phénomènes de congestion plus nombreux.

L'analyse des cartes de saturation à l'heure de pointe du soir montre la persistance de niveaux de congestion importants sur l'A35, même s'ils sont moins importants que sans le GCO, mais aussi une réduction de la congestion sur le réseau secondaire à l'ouest de Strasbourg.

La mise en service du GCO soulage une grande partie du réseau secondaire au profit du réseau autoroutier.

En **amont** du GCO, on observe naturellement un **accroissement** du trafic sur la **VRPV** au sud, correspondant à un **délestage de la RN83** et de la RD500 ainsi qu'un accroissement du trafic sur A35 nord et **A4** dans le périmètre d'influence de l'échangeur nord. Il s'agit là des trafics ayant pour origine ou destination ce secteur nord de l'agglomération et qui utilisent le GCO.

A la **mise en service** en **2012**, le trafic sur le GCO en hypothèse haute est de **26 000** véhicules par jour dont 15% de poids lourds. Le trafic sur l'A35 est de 164 000 véhicules par jour dont 10% de poids lourds à Cronenbourg.



le projet respectera globalement les seuils les plus restrictifs imposés par la réglementation, soit 60dB(A) en période diurne.

E6.2.5. Effets sur l'ambiance acoustique

Effets temporaires

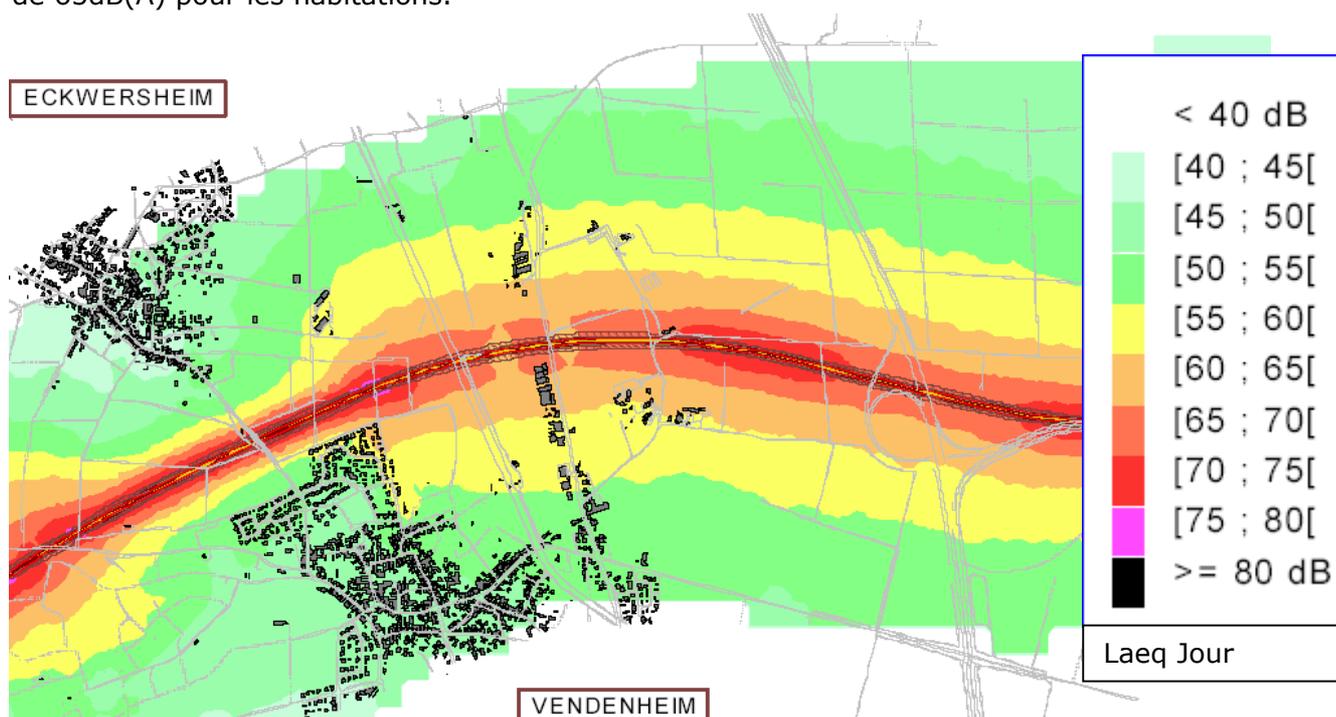
Pendant les travaux, les principales sources de bruit seront liées à la circulation des engins de chantier et des camions acheminant les matériaux. Il n'est pas possible de déterminer l'ampleur d'éventuels travaux de nuit à ce stade des études. Toutefois, il n'est en général fait appel à ceux-ci que pour les chantiers sous exploitation (nœud autoroutier A4 par exemple, selon les ouvrages), ou pour des ouvrages spécifiques (tranchées couvertes, viaduc). La mise en place de palplanches par battue peut également être à l'origine d'importantes nuisances acoustiques, mais de manière temporaire.

Effets permanents

Objectifs :

Dans les zones à ambiance sonore initiale modérée, c'est à dire pour la quasi totalité de la zone, l'objectif visé pour la contribution sonore de l'infrastructure est de 60dB(A) pour les habitations.

Dans les zones à ambiance sonore initiale non modérée, l'objectif visé pour la contribution sonore de l'infrastructure est de 65dB(A) pour les habitations.

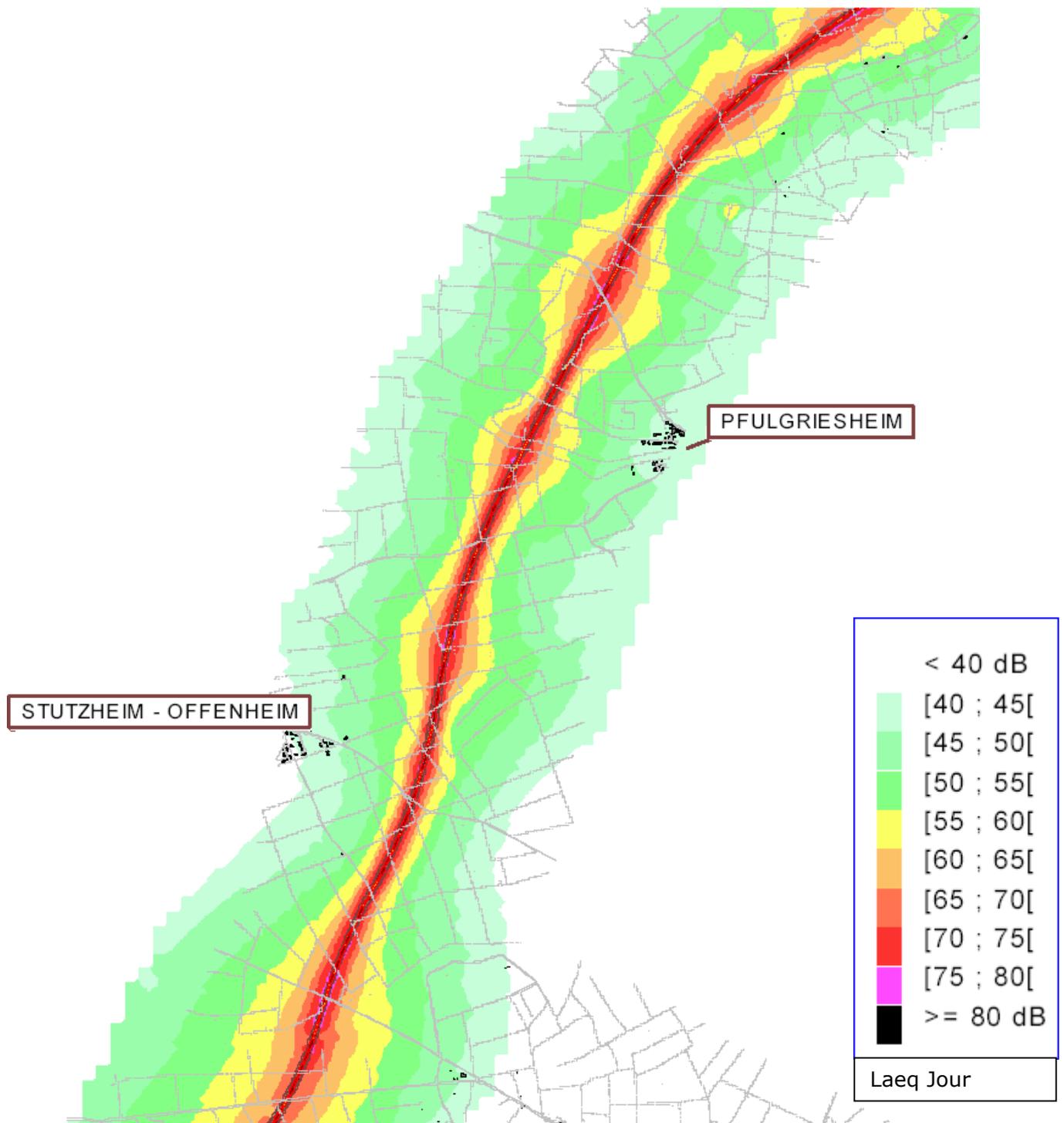


Simulation des niveaux sonores générés par le projet seul sans protection

Pièce E : Etude d'impact

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement

Les communes d'Ittenheim, Stutzheim-Offenheim et Pfulgriesheim seront peu touchées : les bâtiments sont dans des zones où l'ambiance acoustique sera inférieure à 55dB(A) de jour.



Simulation des niveaux sonores générés par le projet seul sans protection

Pièce E : Etude d'impact

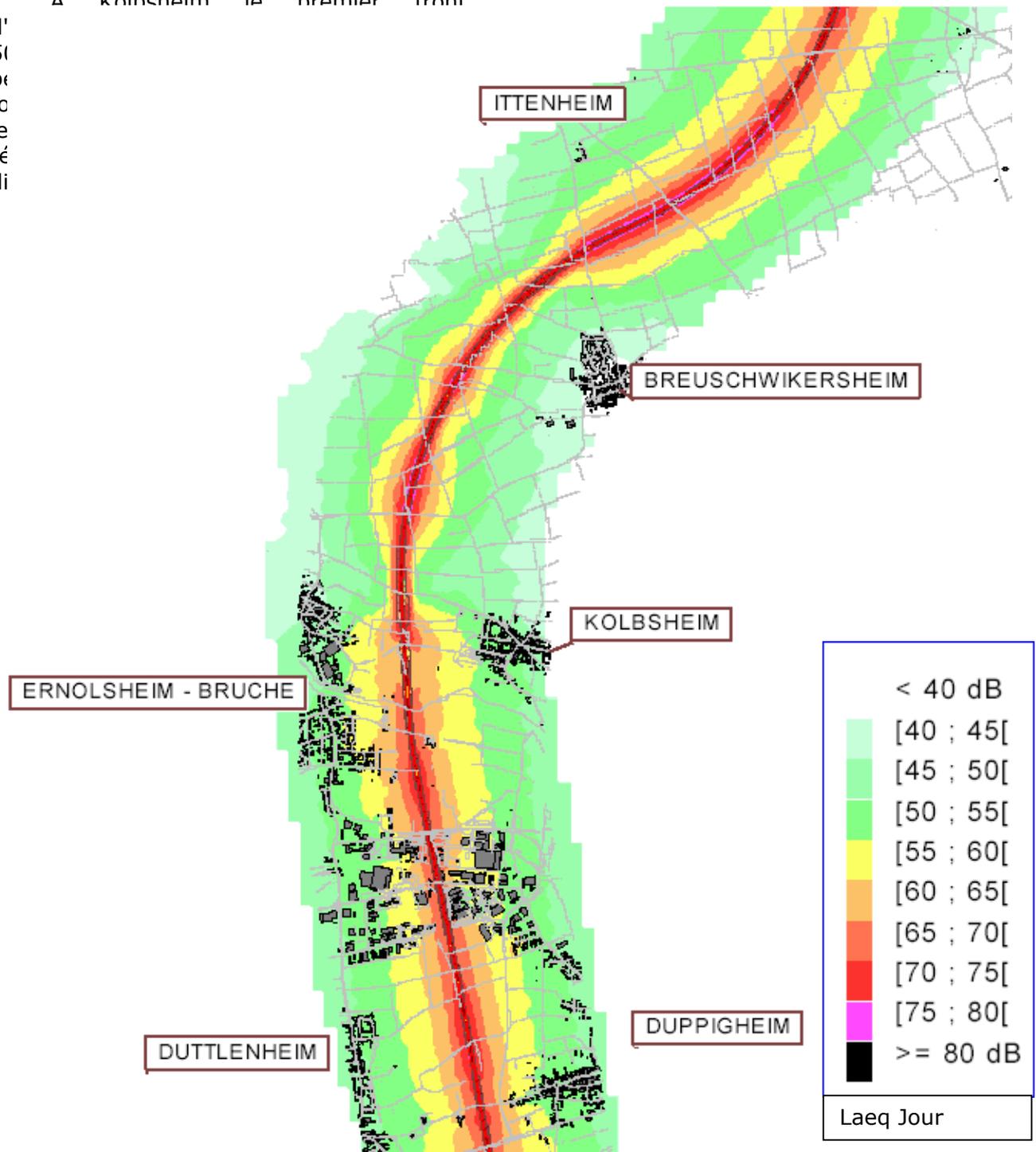
E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement

La commune de Breuschwickersheim est assez éloignée du projet, quasiment aucune habitation ne sera donc soumise à des niveaux supérieurs à 55dB(A) de jour.

A Ernolsheim, des habitations seront situées dans la zone des isophones 60-65dB(A) de jour, et quelques-unes seront soumises à des niveaux supérieurs à 65dB(A). On étudiera donc une protection pour ces bâtiments.

Δ Kolbsheim le premier front

d'
5l
pe
fo
le
ré
di



Simulation des niveaux sonores générés par le projet seul sans protection

Dans la zone industrielle de Duppigheim, un certain nombre de bâtiments se trouvent près du projet ; certains sont soumis à des niveaux sonores supérieurs à 65dB(A) de jour, objectif réglementaire pour des bureaux en zone d'ambiance sonore initiale modérée. Il faudra donc protéger les bureaux présents. Du fait de leur faible nombre, on privilégiera de l'isolation de façade

Au-delà, les effets sur la santé sont analysés en E7 et notamment la combinaison de l'effet du projet et de l'ambiance sonore extérieure (notion d'émergence).

A Duttlenheim et Duppigheim, seuls quelques hangars seront soumis à des niveaux supérieurs à 60dB(A), ainsi qu'une habitation (commune de Duppigheim) qui dépasse les objectifs (61dB(A) de jour et 58dB(A) de nuit). Cette habitation devra être protégée.

E6.2.6. Effets sur la qualité de l'air et sur le climat (y compris effet de serre)

Effets temporaires

Le chantier peut avoir différents impacts sur la qualité de l'air, liés à :

des rejets de gaz par les installations de combustion, gaz d'échappement des engins et des camions ;

des émissions de poussières dues au transport de matériaux par les camions ;

une dispersion accidentelle de produits chimiques gazeux.

De par leur faible échelle tant spatiale que temporelle, les travaux n'auront pas d'incidence sur le climat général de la région.

Effets permanents sur le climat

Au niveau micro-climatique, le projet peut induire à long terme certaines modifications ayant une influence sur la végétation et la microfaune. C'est le cas, notamment, en bordure des grands remblais* où peuvent apparaître des phénomènes de convection ou, au contraire, de réchauffement plus lent en

pied de talus, avec risque accru de gelée. Les talus peuvent également faire obstacle à la libre circulation des masses d'air.

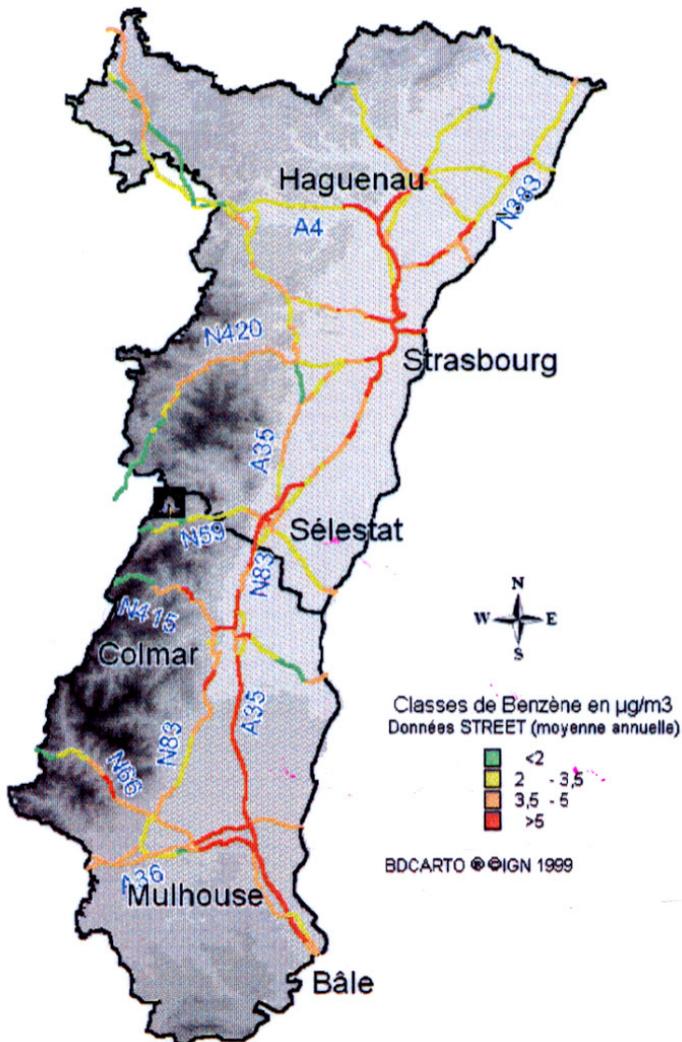
Ces manifestations dépendent de nombreux facteurs locaux : orientation générale de l'infrastructure, configuration du terrain environnant, caractéristiques géométriques du projet, etc... Leurs conséquences tiennent à la sensibilité des plantes ou de la microfaune à ces modifications.

Compte tenu de la localisation du projet en général et des grands terrassements en particulier dans une zone de grandes cultures peu sensibles, les effets négatifs pouvant en résulter apparaissent extrêmement réduits.

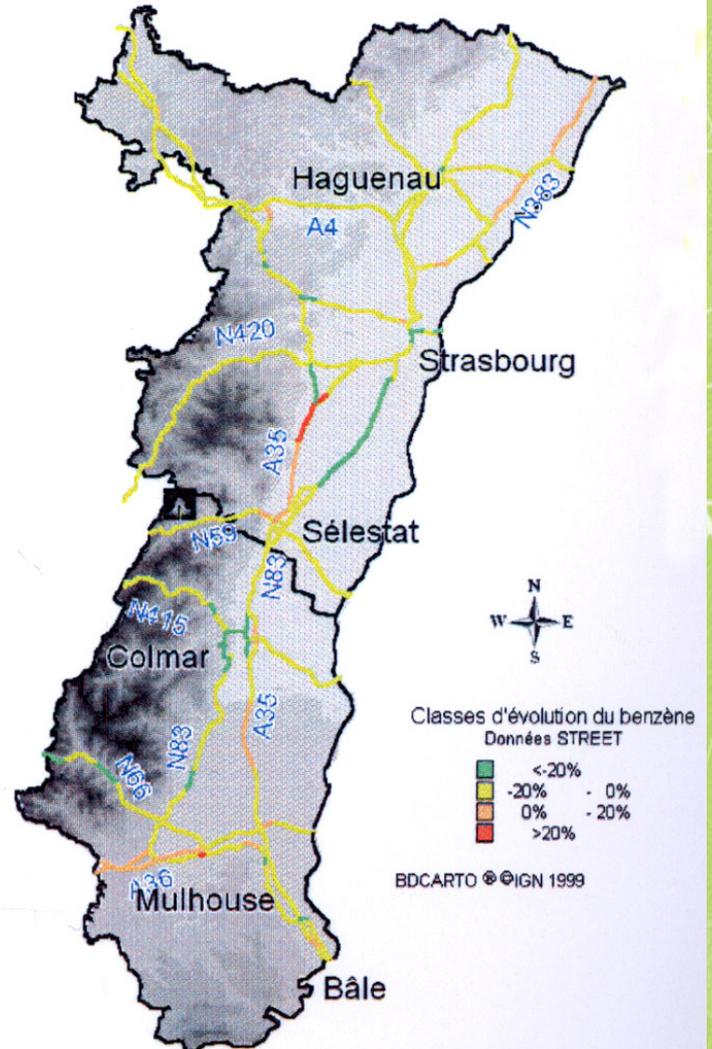
Au niveau global, le principal effet à long terme de l'exploitation de l'autoroute sur le climat est lié à la production de polluants gazeux d'origine automobile, et principalement de dioxyde de carbone, dont l'accumulation participe, à une plus grande échelle, au réchauffement planétaire par effet de serre. L'évaluation du projet sur l'effet de serre repose sur l'évaluation des quantités de gaz à effet de serre, notamment le CO₂, produits en situation de projet, comparée à celle en situation sans projet. L'analyse de la production d'Ozone est l'autre facteur qui peut être lié à la problématique du réchauffement climatique.

En ce qui concerne l'**Ozone**, les concentrations sont gouvernées par les réactions chimiques de formation / destruction couplées à l'apport extérieur en fond. Ces réactions font intervenir les COV et les Nox dont le rapport entre les concentrations gouverne la concentration d'ozone. Les hypothèses de la modélisation du PPA* conduisent pour la pollution de fond à une baisse en 2010 des concentrations de NO (-40%) plus forte que celle des COV (-20%), le ratio COV/Nox de fond croît donc, alors que pour le transport routier les diminutions de COV et de Nox sont du même ordre. Les concentrations d'ozone croissent donc légèrement dans les zones éloignées des infrastructures routières,

Carte 13 Immissions en benzène Situation 1999



Carte 14 Evolution des immissions en benzène entre 1995 et 1999



Cartes extraites de l'étude sur la qualité de l'air en proximité des routes nationales et autoroutes en Alsace. (source ASPA)

là où la concentration est liée à la pollution de fond. En milieu urbain ou en proximité des infrastructures, l'amélioration des performances du transport routier en matière d'émissions de Nox réduit paradoxalement la destruction de l'ozone et s'ajoute donc à l'effet de la pollution de fond pour faire croître la concentration en ozone.

Tout ceci repose toutefois sur l'hypothèse du maintien de la pollution de fond en 2010 au niveau de 2000, ce qui est sans doute pessimiste dans la mesure où les dispositions européennes sur les réductions des polluants primaires provenant du transport devraient entraîner une baisse généralisée au niveau continental.

Les plus fortes baisses du nombre de dépassements sont modélisées le long des nouveaux axes de circulation dont le GCO et dans les zones les moins urbanisées.

Dans le cadre des modélisations fines des émissions de polluants liées au GCO, évaluées à partir des données détaillées des études de trafic et dans l'hypothèse haute, c'est à dire la plus défavorable, le bilan des précurseurs de l'ozone est positif puisque l'on observe une baisse respectivement de 1,5% et de 1,8% sur les COV et les Nox. Les effets du projet sur la pollution à l'ozone peuvent donc être considérés comme neutres à positifs.

Par ailleurs, la production de CO₂, directement liée à la consommation de carburant, est réduite dans la situation de projet du fait de parcours moins long (3 km de moins pour le transit) et d'une réduction de la congestion. Le gain entre la situation avec projet et la situation de référence est de 2% de la masse totale de CO₂ produite, correspondant au tiers de la production du GCO seul.

Les effets de long terme du projet seul sur le climat, à travers l'ozone et l'effet de serre peuvent donc être considérés comme neutres à positifs.

Le GCO permet par sa fonction de délestage de l'A35 un gain sanitaire collectif, sans engendrer de risque supplémentaire à long terme à ses abords.

Effets permanents sur la qualité de l'air

Les impacts permanents directs et indirects du projet ont été analysés à plusieurs niveaux :

en proximité du projet (effets directs) ;

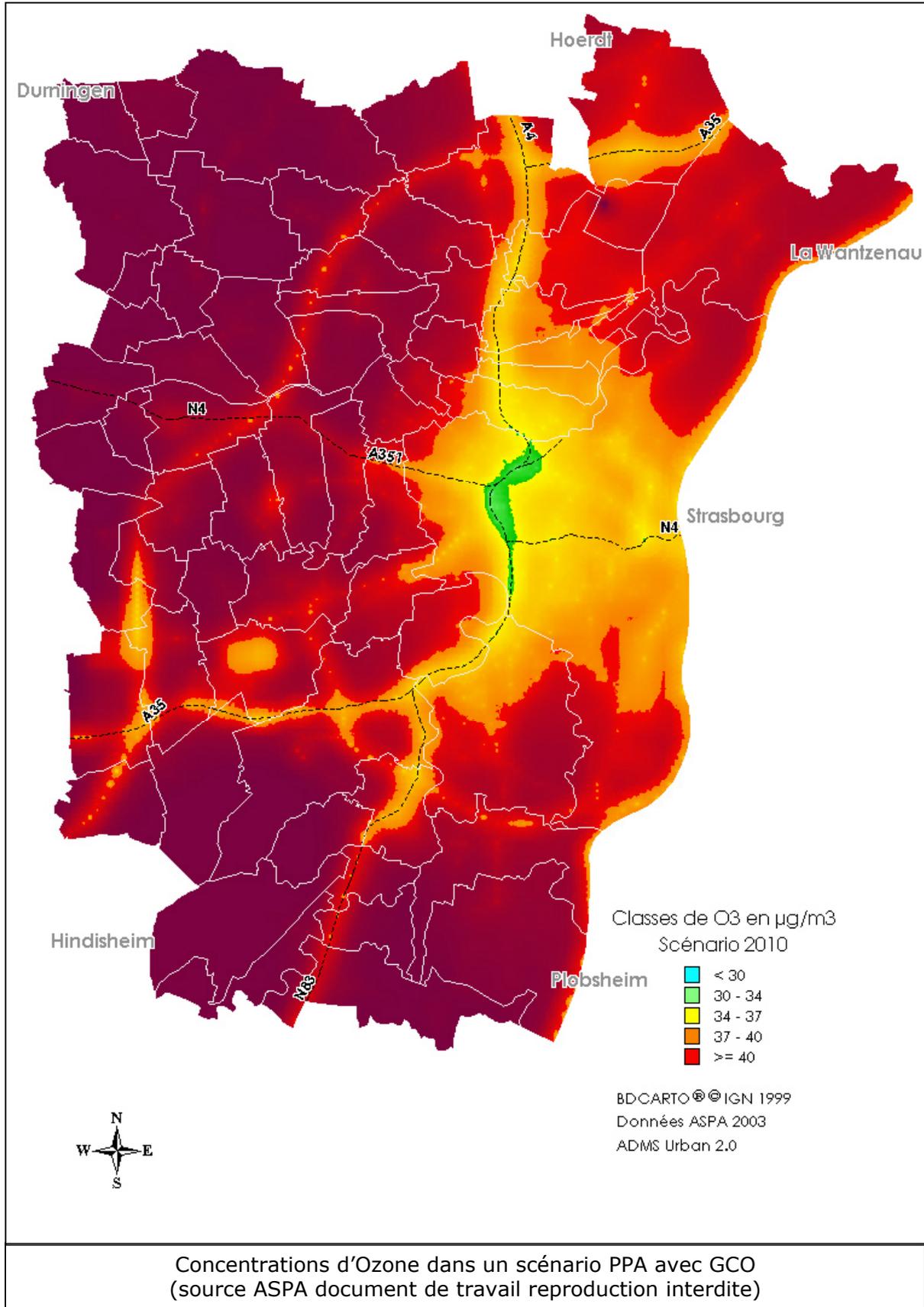
sur l'ensemble du réseau routier annexe (effets indirects).

Cette double approche permet de tenir compte des impacts tant locaux que globaux. Les effets des projets sur la qualité de l'air ont déjà été observés en Alsace dans le cadre d'études d'évaluation spécifiques menées par l'ASPA. (« Estimation de la qualité de l'air en proximité des routes nationales et des autoroutes en Alsace, comparaison avec les axes de transit des vallées vosgiennes », octobre 2001). En particulier le cas de la rocade est de Colmar et des incidences sur le centre de Colmar sont intéressantes à observer, ainsi que les effets de la Voie Rapide du Piémont des Vosges sur la RN83. On constate un très net effet positif sur les infrastructures soulagées et des accroissements d'émissions uniquement visibles sur une petite partie de la VRPV*, sans que les niveaux absolus n'y atteignent les niveaux les plus préoccupants des grands nœuds de Strasbourg et Mulhouse.

Trois situations sont définies :

un **état initial**, caractérisant le contexte actuel (an 2000),
un **état de référence**, permettant d'intégrer les évolutions plausibles de ce contexte, c'est à dire les autres projets prévus, à l'horizon 2020, ainsi que les évolutions du parc de véhicule et des pollutions unitaires de ceux-ci,
un **état futur**, à l'horizon 2020, intégrant le projet de GCO.

De plus, plusieurs modélisations sont disponibles : les études spécifiques du projet, réalisées par le CETE* de l'Est d'une part et un scénario du PPA réalisé par l'ASPA intégrant le GCO à l'horizon de sa mise en service (2012). Ce dernier permet notamment de donner les éléments concernant l'Ozone.



Le benzène

L'évolution de la situation du Benzène a été estimée par les deux approches, directement routière du CETE (estimation des quantités produites) et par l'ASPA dans le cadre des travaux du PPA. Ces derniers ne présentent pas de dépassement de la valeur limite 2010 du benzène de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Seuls quelques dépassements de l'objectif de qualité de l'air de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sont simulés le long de l'A4 et l'A35. Ces dépassements sont modélisés sur 0,1% de la superficie totale de la zone d'étude, soit 100 fois moins qu'en 2000 où 14% de la zone était concerné. Peu de population (< 0,2%) est exposée à des taux dépassant l'objectif de qualité de l'air.

La forte baisse des concentrations modélisées dans le cadre du PPA entre 2000 et la mise en service du GCO est expliquée principalement par la diminution de 25% de la pollution de fond et la baisse conséquente des émissions routières.

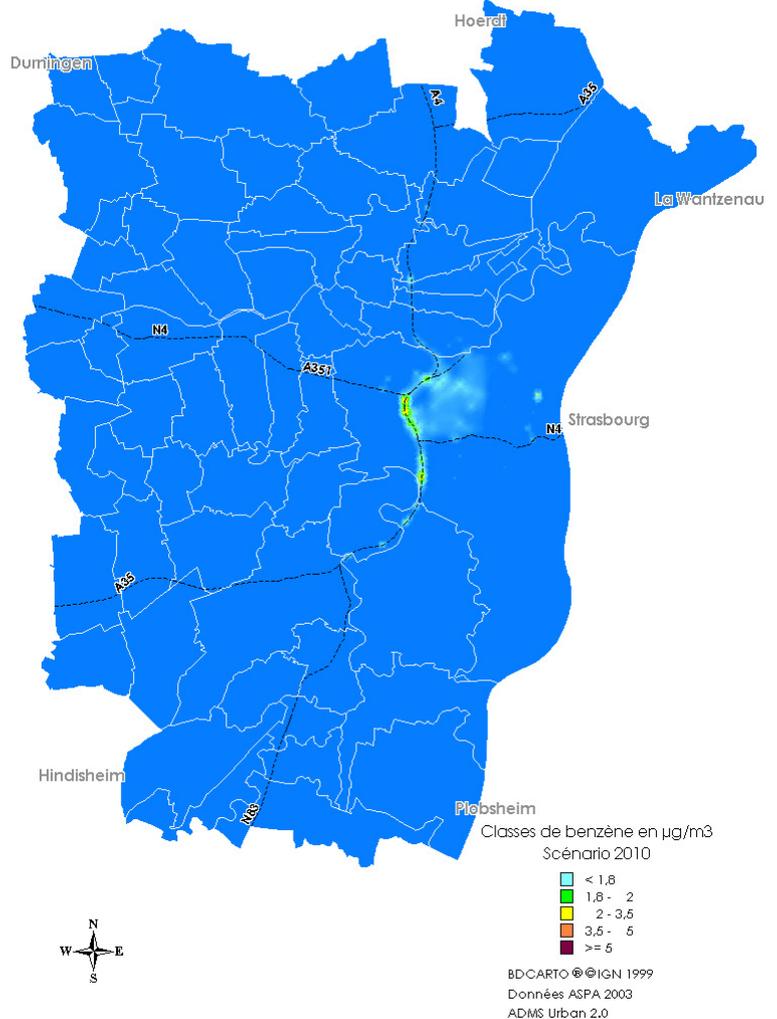
Le long des axes routiers (principalement ceux du centre urbain où le trafic est important et la vitesse réduite induisant un bas régime moteur), la chute des concentrations de benzène est plus considérable en raison des améliorations du parc automobile et des carburants.

Cette baisse est moins importante le long des nouveaux axes de circulation (GCOS, VLIO, rocade sud...). L'apparition d'une pollution routière modélisée le long de ces infrastructures n'entraîne pas une augmentation des concentrations de benzène dans ces zones spécifiques car elle est compensée par la baisse de la pollution de fond.

Le dioxyde d'azote

La valeur limite 2010 en **moyenne annuelle** ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est dépassée sur 0,5% (contre 10% en 2000) de la zone d'étude du PPA. Moins de 0,5% de la population est concernée par ces dépassements qui sont principalement simulés le long de l'A35 et de l'A4.

La hausse des trafics dans le port de Strasbourg et la proximité d'un grand nombre d'industries sont à l'origine des dépassements de la valeur limite simulés sur les axes du port.



Carte des concentrations de benzène - Scénario PPA avec GCO

Pièce E : Etude d'impact

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement

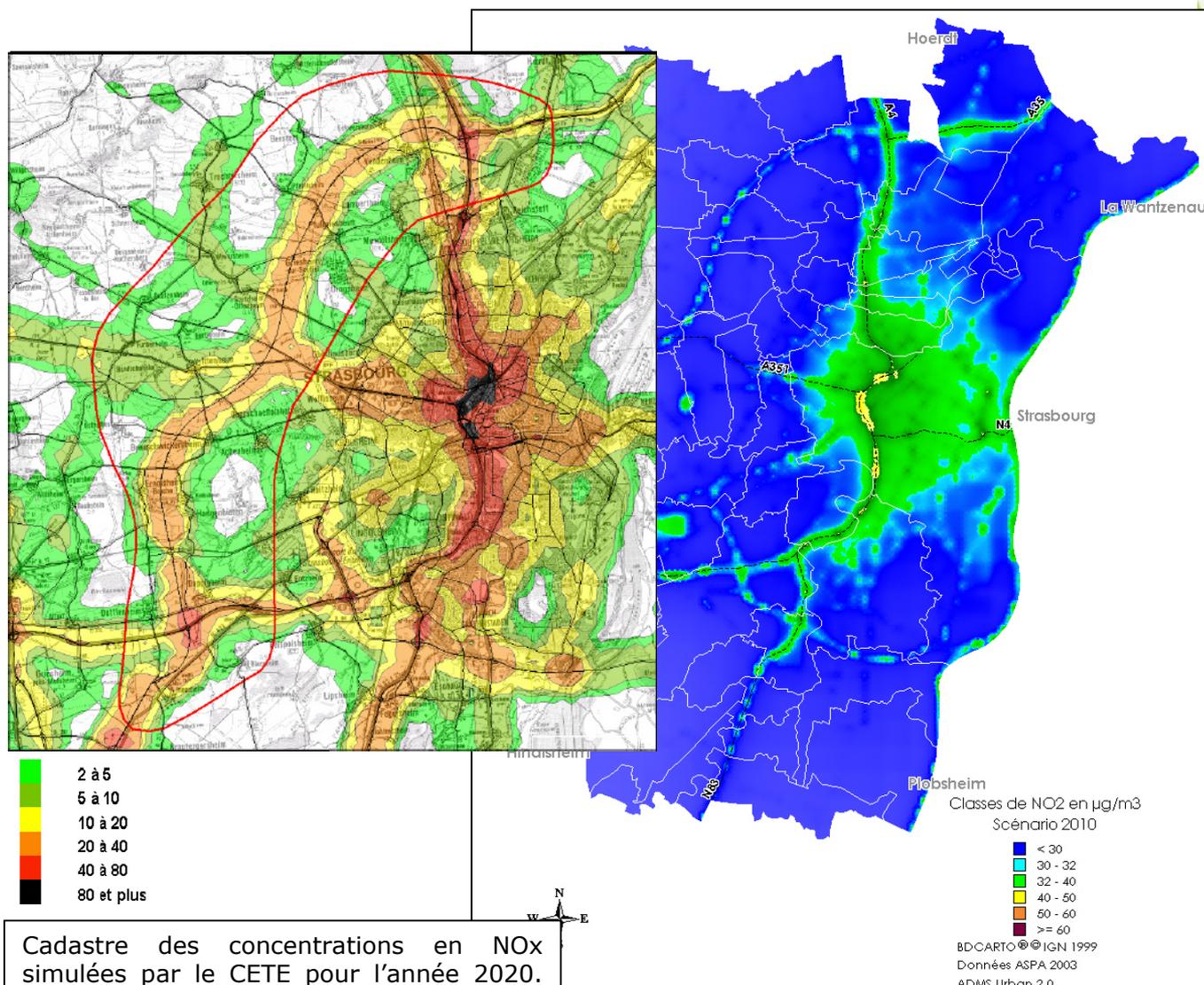
Le seuil d'évaluation maximal de $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est dépassé sur 10% de la zone d'étude en 2010 (78% en 2000). Ces dépassements concernent presque la moitié de la population de la zone. Une grande partie du territoire de la zone d'étude, hors de la zone urbaine dense, enregistre des diminutions des niveaux de NO_2 de 20 à 25% directement en relation avec la baisse des niveaux de fond de pollution en oxydes d'azote. Dans les zones où les niveaux de pollution sont principalement régis par les émissions de NO_x (zones urbaines denses et voirie principale), cette baisse est supérieure à 25% et peut atteindre 40% le long des grands axes de circulation (A35, A4).

Au niveau des nouveaux axes de circulation pris en compte dans ce scénario PPA (VLIO, GCO, Rocade Sud), l'apparition de nouvelles émissions associées à la

baisse de la pollution de fond entraîne soit une très faible diminution des concentrations, soit des augmentations. Dans ce dernier cas, l'apparition d'un nouvel axe de circulation annule localement l'impact positif résultant de la diminution de la pollution de fond.

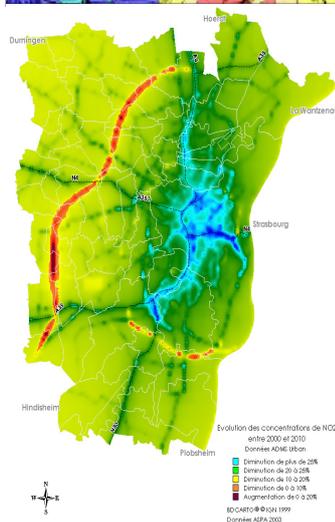
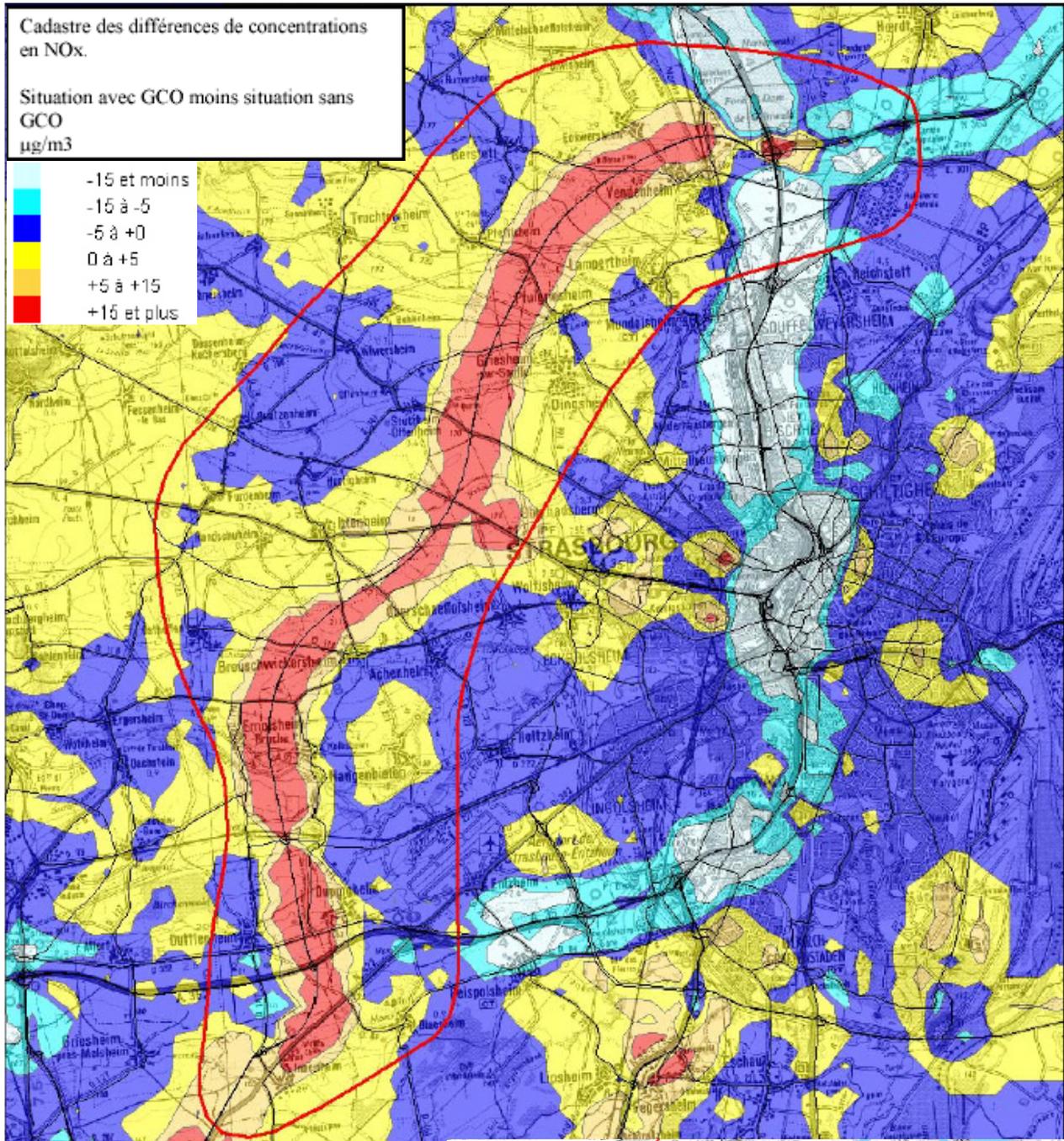
Aucun dépassement de la valeur limite de qualité de l'air en NO_2 en **percentile 98** ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'est observé sur la zone étudiée. Il y a beaucoup moins de dépassements du **niveau de recommandation** qu'en 2000. Ces dépassements sont simulés le long de l'A35 entre la place de Haguenau et la sortie Ostwald.

Aucun dépassement du **niveau d'alerte** en NO_2 ($400 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'a été enregistré par le modèle sur la zone étudiée pour l'horizon de la mise en service du GCO.



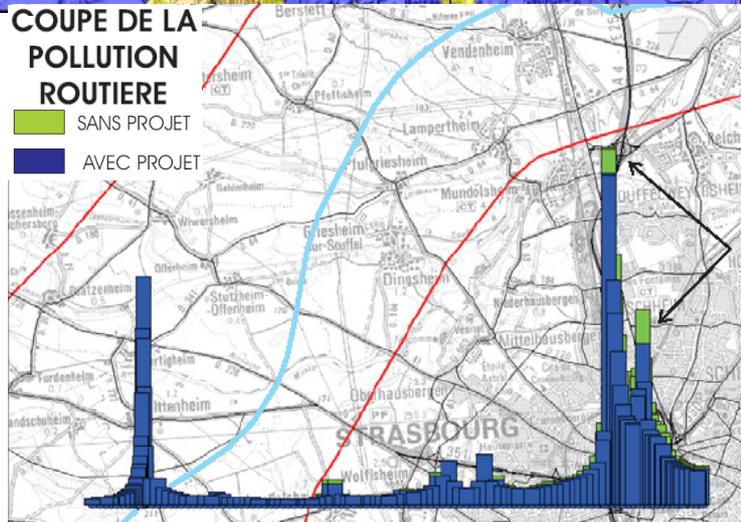
Concentrations de NO_2 - Scénario PPA avec GCO (document de travail)

Pièce E : Etude d'impact
E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement



COUPE DE LA POLLUTION ROUTIERE

■ SANS PROJET
 ■ AVEC PROJET



L'analyse de la seule pollution routière montre toutefois les effets de réorganisation des trafics et de réduction de la pollution sur l'A35 en traversée de Strasbourg. L'effet observé dans le cadre du PPA est bien le cumul de la baisse de la pollution de fond et des effets des projets. A l'inverse, les modélisations du CETE qui n'intègrent pas la pollution de fond présentent des augmentations plus fortes des NOx en proximité du projet.

Les particules PM₁₀

Les plus fortes concentrations en PM₁₀ sont simulées le long des grands axes de circulation de la zone. Les niveaux en particules n'atteignent cependant plus la valeur limite 2000 (48 µg/m³).

L'objectif de qualité de l'air (30 µg/m³) est encore légèrement dépassé sur des portions de l'A4 et de l'A35. Aucune habitation n'est toutefois exposée à ces dépassements.

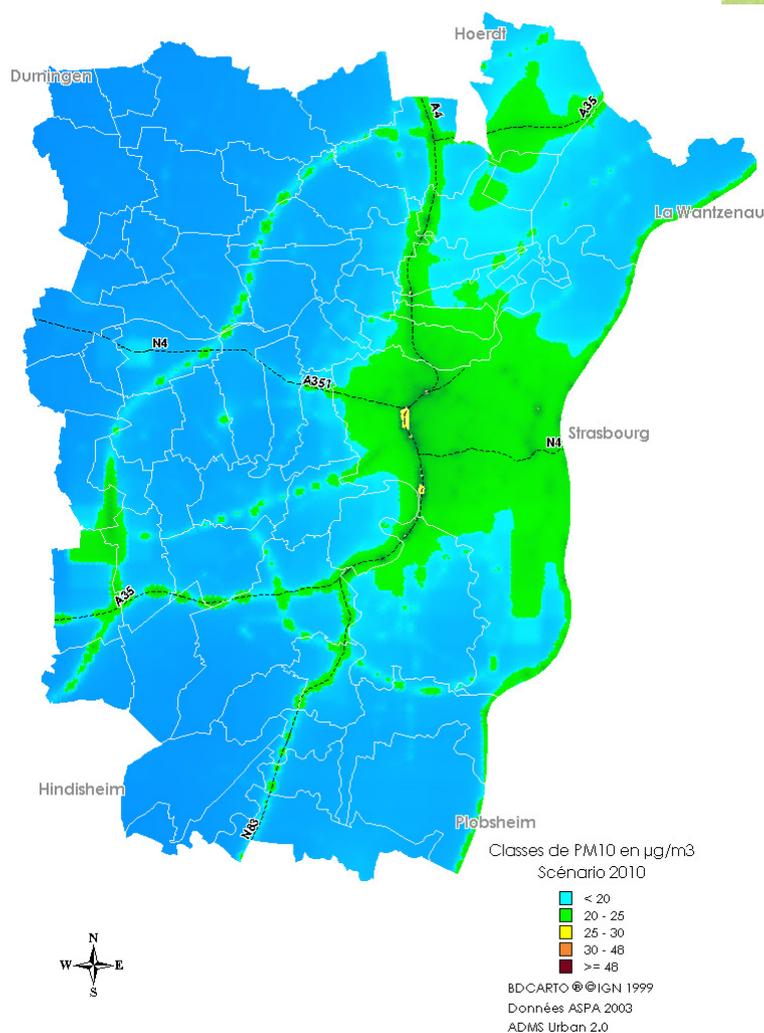
La valeur limite 2010 de 20 µg/m³ est dépassée sur environ 18% de la zone étudiée touchant ainsi entre 60 à 70% de la population. Ce fort pourcentage est dû à la pollution de fond utilisée dans le PPA qui reste identique à celle utilisée en 2000 et qui s'élève à 19,2 µg/m³ en moyenne annuelle. Si cette pollution de fond était abaissée de 2 µg/m³, seul 1% de la zone dépasserait la valeur limite 2010, ce qui concernait moins de 5% de la population. Les plus fortes baisses des niveaux de PM₁₀ sont modélisées le long des grands axes routiers et dans l'agglomération de Strasbourg.

Comme la pollution de fond reste inchangée entre 2000 et 2010, la majeure partie du périmètre PPA enregistre une diminution des concentrations de particules inférieure à 10%.

Le long des nouvelles voies de circulation, une augmentation des niveaux de PM₁₀ est modélisée entre 2000 et 2010. Cette augmentation est due aux forts trafics prévus sur ces axes.

Quelques dépassements du seuil d'information en 2010 (80 µg/m³ sur 24h) sont simulés en proximité automobile (le long de l'A4 et de l'A35).

Aucun dépassement du seuil de risque en PM₁₀ (125 µg/m³ sur 24h) n'a été simulé par le modèle sur la zone étudiée.



Carte des concentrations de PM₁₀ - Scénario PPA avec GCO

Pièce E : Etude d'impact

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement

L'évaluation des impacts du projet permet donc de mettre en évidence certaines tendances « lourdes » :

La pollution touche plus les zones fortement urbanisées de l'agglomération strasbourgeoise. La responsabilité du trafic routier est non négligeable, voire amplifiée, par la traversée de l'agglomération par l'A35 ou le mode de fonctionnement du réseau, avec de nombreux déplacements le long des radiales (RN4, RN63...).

Les émissions des véhicules évoluent de manière très favorable, ce qui laisse présager une baisse notable de la pollution d'origine routière d'ici 2020 (-47%), malgré l'accroissement des trafics et donc de la consommation énergétique et des émissions de CO₂ (de +20% en hypothèse basse à +58% en hypothèse haute).

NOM	CONSO	CO2	CO	NOx	COV	Benzène	PM	SO2
A35 nord	79 584	250 313	4 636	574	139	5	29	8
A35 peri	52 029	163 786	1 559	382	74	2	16	5
A35 sud	204 095	642 166	13 763	1 494	390	14	85	20
A35 urb	180 034	567 032	3 329	1 295	251	6	47	18
A351	33 712	106 227	1 128	235	50	1	12	3
A352	70 130	220 666	4 457	514	132	5	28	7
A4	334 930	1 053 448	12 869	2 431	515	15	95	33
autre	937 742	2 954 223	21 784	6 466	1 353	38	262	94
GCO	149 803	471 211	7 315	1 087	244	8	50	15
RD221RD400	15 198	47 877	671	109	24	1	6	2
RD25	5 665	17 859	65	36	8	0	1	1
RD30	28 588	90 147	322	182	39	1	7	3
RD31	21 737	68 557	262	136	30	1	6	2
RD392	25 766	81 207	366	173	35	1	7	3
RD41	19 807	62 460	226	125	27	1	5	2
RD421	20 563	64 796	295	143	26	1	6	2
RD422	27 824	87 668	342	191	37	1	7	3
RD500	22 762	71 648	2 388	174	58	2	13	2
RN4	75 491	237 811	1 305	533	101	3	20	8
RN404	6 397	20 146	82	47	8	0	2	1
RN422	2 593	8 169	39	18	3	0	1	0
RN63	70 186	221 004	1 473	509	103	3	18	7
RN83	153 863	484 247	5 413	1 137	218	7	50	15
Total	2 538 501	7 992 669	84 087	17 991	3 865	117	772	254

Bilan global des émissions sur l'ensemble du réseau mobilisé (en kg/jour).

Pièce E : Etude d'impact

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement

La mise en service du GCO permet d'observer, de par le report des trafics sur le projet, en particulier des poids lourds, une baisse notable de la pollution routière, tant sur l'A35 en traversée de Strasbourg (-18%) que sur les principales radiales. Seule la RN4 voit ses émissions augmenter légèrement (+10%) à cause des reports de trafics liés à l'échangeur*. De plus, la recherche dans les phases d'études amont d'un passage le plus éloigné des zones

bâties a permis d'éviter tout risque direct insurmontable. Seule demeure la commune de Vendenheim, pour laquelle au droit du Matterberg les risques de dépassement des objectifs de qualité de l'air sont réels en ce qui concerne le dioxyde d'azote. Le passage en tranchée couverte couplée au déblai*, devrait permettre de limiter ce risque. Un suivi de la pollution sur ce secteur sera nécessaire à terme.

NOM	CONSO	CO2	CO	NOx	COV	Benzène	PM	SO2
A35 nord	3,1%	3,1%	5,5%	3,2%	3,6%	4,2%	3,8%	3,1%
A35 peri	2,0%	2,0%	1,9%	2,1%	1,9%	1,9%	2,0%	2,0%
A35 sud	8,0%	8,0%	16,4%	8,3%	10,1%	12,3%	11,0%	8,0%
A35 urb	7,1%	7,1%	4,0%	7,2%	6,5%	5,2%	6,1%	7,1%
A351	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,5%	1,3%
A352	2,8%	2,8%	5,3%	2,9%	3,4%	4,1%	3,6%	2,8%
A4	13,2%	13,2%	15,3%	13,5%	13,3%	13,0%	12,3%	13,2%
autre	36,9%	37,0%	25,9%	35,9%	35,0%	32,7%	34,0%	36,9%
GCO	5,9%	5,9%	8,7%	6,0%	6,3%	6,9%	6,5%	5,9%
RD221RD400	0,6%	0,6%	0,8%	0,6%	0,6%	0,7%	0,8%	0,6%
RD25	0,2%	0,2%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
RD30	1,1%	1,1%	0,4%	1,0%	1,0%	0,9%	0,9%	1,1%
RD31	0,9%	0,9%	0,3%	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%	0,9%
RD392	1,0%	1,0%	0,4%	1,0%	0,9%	0,8%	0,9%	1,0%
RD41	0,8%	0,8%	0,3%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,8%
RD421	0,8%	0,8%	0,4%	0,8%	0,7%	0,7%	0,7%	0,8%
RD422	1,1%	1,1%	0,4%	1,1%	1,0%	0,9%	0,9%	1,1%
RD500	0,9%	0,9%	2,8%	1,0%	1,5%	2,0%	1,6%	0,9%
RN4	3,0%	3,0%	1,6%	3,0%	2,6%	2,5%	2,6%	3,0%
RN404	0,3%	0,3%	0,1%	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%
RN422	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
RN63	2,8%	2,8%	1,8%	2,8%	2,7%	2,3%	2,3%	2,8%
RN83	6,1%	6,1%	6,4%	6,3%	5,6%	5,8%	6,5%	6,1%
Total	100,0%							

Conséquences globales du projet sur les différents axes par rapport à la situation de référence.

E6.2.7. Effets sur le patrimoine culturel et historique

Effets temporaires

Le chantier n'aura pas d'impact particulier sur le patrimoine, si ce n'est la création de nuisances temporaires pour les visiteurs, tels que du bruit et l'émission éventuelle de poussières pour les sites qui seraient directement en bordure.

Effets permanents

Aucun monument historique inscrit ou classé ne se trouve dans la bande de 300 m mais plusieurs des périmètres de 500 m de rayon qui entourent ces monuments recouvrent en partie le fuseau à :

Eckwersheim (périmètre de protection d'une église),

Vendenheim (périmètre de protection d'une maison),

Kolbsheim (périmètres de protection d'un château et d'un puits, projet de périmètres de protection d'éléments bâtis du parc à l'anglaise),

Ernolsheim (périmètre de protection d'un château).

Le château de Kolbsheim et ses parcs est le monument le plus remarquable et le plus concerné par le projet. Le projet tangente le périmètre de protection du château et des jardins en terrasse et traverse les périmètres de protection en projet autour des éléments bâtis du parc à l'anglaise. Les illustrations page suivante résument les enjeux en rappelant les différentes zones protégées et le passage du projet. En terme d'altitude, si le projet passe naturellement à environ 10m au-dessus de la RD93, il reste à une altitude très inférieure à la terrasse du parc à la française, d'environ 15 à 20 m.

La modélisation en 3 dimensions demandée lors de la concertation locale a été réalisée par intégration d'une maquette 3D brute du projet dans des photos aériennes retravaillée par le paysagiste. La

méthodologie est exposée en E10. (Cf aussi dossier de cartes).

Le projet traverse également plusieurs sites archéologiques identifiés. Il permettra d'ouvrir une « brèche » de 24 km permettant sans doute de découvrir de nouveaux sites et d'étudier, à grande échelle, l'occupation humaine à l'Ouest de Strasbourg depuis la préhistoire jusqu'à la période contemporaine.

E6.2.8. Effets sur le tourisme et les loisirs

Effets temporaires

Le chantier n'aura pas d'impact particulier sur le tourisme et les loisirs, si ce n'est, comme pour le patrimoine, la création de nuisances temporaires pour les touristes, tels que du bruit et l'émission de poussières.

Effets permanents

Le projet intercepte des sentiers de randonnées pédestres, cyclistes et équestres :

à Vendenheim : une piste cyclable (le long du canal de la Marne au Rhin).

à Pfettisheim : un sentier équestre et une piste cyclable ;

à Pfulgriesheim : un sentier équestre et une piste cyclable ;

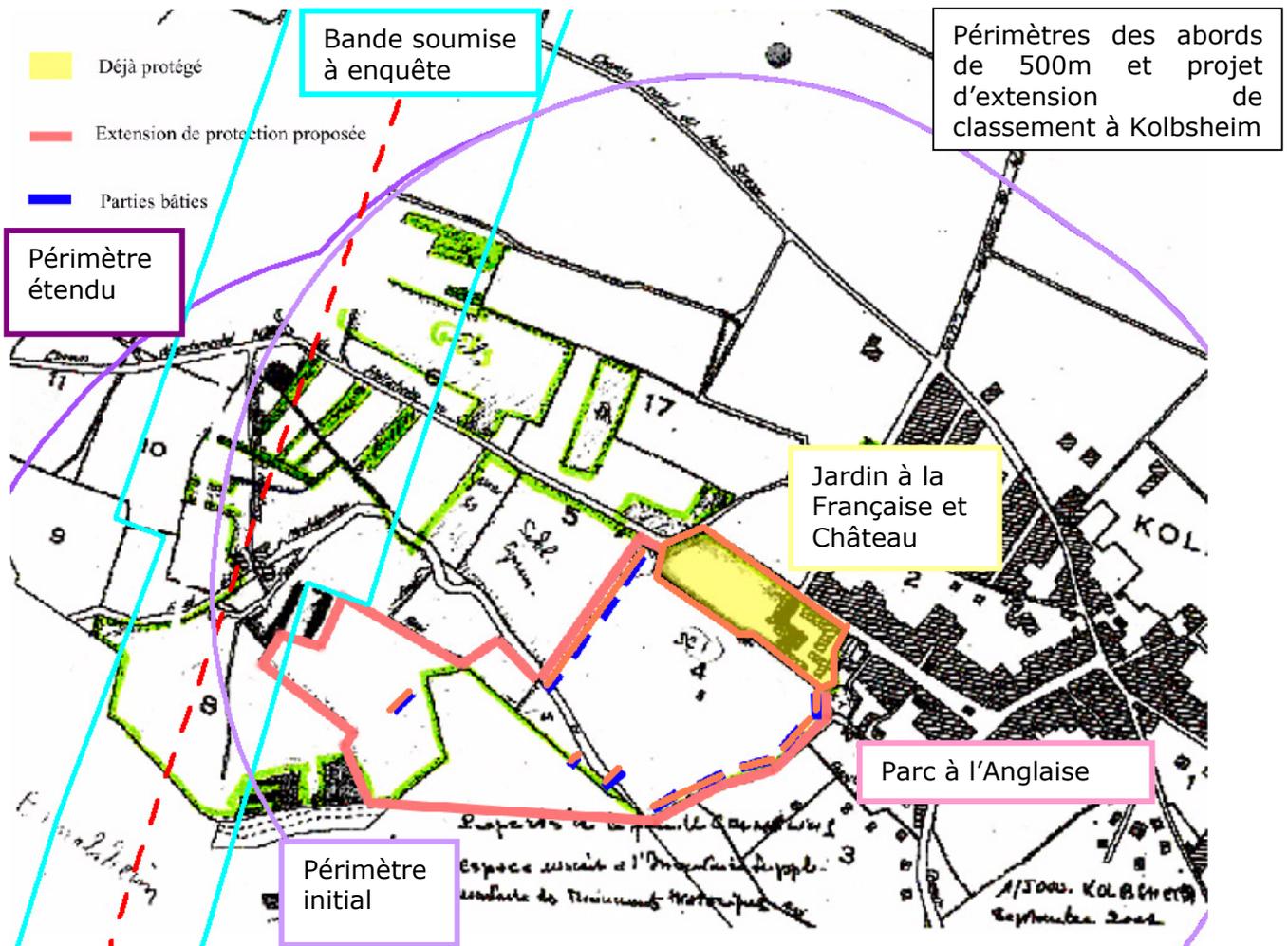
à Stutzheim : un sentier équestre ;

à Ittenheim : un sentier équestre ;

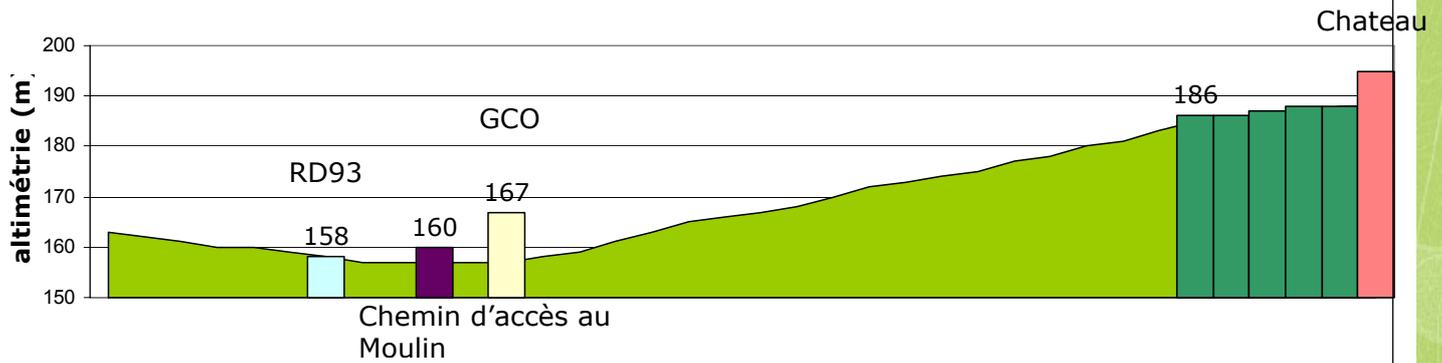
à Ernolsheim-sur-Bruche : une piste cyclable et un chemin de Grande Randonnée (GR354, le long du canal de la Bruche) ;

Pièce E : Etude d'impact

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement



Terrain naturel - coupe selon un parallèle Est-Ouest au droit du Château de Kolbsheim



Synthèse des éléments sur le passage du GCO à Kolbsheim

à Kolbsheim : une piste cyclable et un chemin de Grande Randonnée (GR354, le long du canal de la Bruche) ;

Par ailleurs, le projet donnera un meilleur accès à un certain nombre de site, dont le château de Kolbsheim par l'échangeur de la Bruche.

Mais surtout, l'accès à Strasbourg pour les touristes pourra se faire de manière simple en transports collectifs depuis le GCO et les parkings relais qui se trouveront au niveau de la zone de la Bruche pour le tram-train et au niveau de la RN4 pour le transport routier guidé du Département. Cet accès ouest par la RN4 puis l'A351 est à ce titre le plus intéressant du point de vue touristique de par la perspective qu'il offre sur la Cathédrale.

E6.2.9. Effets sur les contraintes techniques et servitudes d'utilité publiques

Le projet franchira le canal de la Marne au Rhin et le canal de la Bruche. Les travaux puis l'exploitation du GCO pourraient être à l'origine de pollutions des eaux, temporaires ou permanentes. Ces impacts sont décrits dans la partie relative aux eaux souterraines et superficielles.

Le projet franchira la voie ferrée Paris-Strasbourg et la future Ligne à Grande Vitesse à Vendenheim. La voie ferrée Strasbourg-Molsheim sera franchie à Duttlenheim-Duppigheim. Au Sud de cette dernière voie ferrée, le projet franchira aussi un embranchement ferré privé. A ce titre, les travaux pourraient perturber le trafic ferroviaire.

Le projet traversera les zones de dégagement et de servitudes radioélectriques liées à l'aéroport de Strasbourg-Entzheim mais celles-ci ne représentent pas une contrainte pour le projet (tout au plus la hauteur de la signalisation verticale pourrait être localement limitée).

Le projet franchira deux oléoducs de défense, l'oléoduc Strasbourg-Entzheim à Truchtersheim, au niveau d'un fort déblai*, l'oléoduc Phalsbourg-Strasbourg à Pfettisheim, là encore dans un secteur où le

projet sera en fort déblai*. Ces deux canalisations ne pourront être maintenues sur place, compte tenu du passage du projet en fort déblai* à l'endroit où il franchira ces canalisations. Le déplacement de celles-ci, ou la réalisation d'un siphon devront donc être étudiés avec TRAPIL*.

Le projet franchira plusieurs lignes aériennes à haute tension :

la ligne à 225 kV (Marlenheim-Graffenstaden). Le projet se trouvera à cet endroit en léger déblai*, ce qui ne posera donc pas de problème,

le nœud électrique (lignes à 225 kV) à Pfettisheim. À cet endroit, le calage fin du tracé a permis de limiter les impacts sur les lignes électriques ; seul un pylône se trouvera sous l'emprise.

Le projet interceptera le gazoduc Strasbourg-Brumath à Vendenheim. La protection de cette canalisation devra être étudiée avec Gaz de France.

Des câbles téléphoniques (fibres optiques) seront interceptés à six reprises : trois fois à Duttlenheim (fort remblai*), une fois à Breuschwickersheim (fort déblai*), une fois à Griesheim-sur-Souffel (remblai*), une fois à Vendenheim (fort déblai*).

La conduite d'alimentation du château d'eau de Vendenheim devra aussi être rétablie.



Perspective sur la Cathédrale de Strasbourg depuis l'A351

Lorsque le projet se trouvera en fort déblai* au droit du franchissement du câble, celui-ci ne pourra pas être maintenu en place ; c'est le cas à Vendenheim. Dans ce cas, le câble devra être posé plus profondément ou déplacé.

L'extrémité Nord-Est du projet traversera les périmètres de protection qui entourent les sites SEVESO* de Reichstett et Vendenheim. À ce niveau, le projet consistera en un élargissement de l'A35 à 2x3 voies du fait des voies d'entrecroisement.

E6.2.10. Effets sur l'urbanisme et le paysage

Les impacts du projet sur l'urbanisme sont de deux ordres : le GCO engage **des effets directs** en altérant – de facto – la qualité, la cohésion ou le devenir des tissus urbains limitrophes ; il engage également **des risques indirects** par effets d'entraînement, en venant modifier les équilibres et les fonctionnements actuels.

Parmi les effets directs, le GCO peut exercer une pression forte et pénalisante sur les quartiers riverains, constituer une entrave au développement des villages, générer des coupures de solidarités intercommunales et fragiliser des sphères d'aménité* essentielles aux équilibres urbains.

Parmi les effets indirects, le projet peut engendrer des "débordements" urbains, en fragilisant certains secteurs (délaissés) ou par phénomène d'attraction (polarisation autour des nœuds d'échanges, effet vitrine).

La modification des modalités de déplacement dans l'aire d'études est également susceptible de déplacer les contraintes vers d'autres secteurs urbains.

Enfin, l'importance des effets est directement liée au profil en long* du projet, selon que le projet sera au-dessus (remblai) ou en-dessous (déblai) du niveau du terrain naturel.

En marge du couloir Nord

Effets directs

Bien qu'inscrit en emplacement réservé dans les documents d'urbanisme, le passage du GCO sur les bords d'Eckwersheim et de Vendenheim constitue assurément un point dur en terme d'impact urbanistique.

La pression exercée sur les quartiers riverains de Vendenheim est forte.

A son extrémité, le projet constitue une entrave au développement et une atteinte au cadre de vie d'un petit quartier résidentiel excentré lié au château de Sury qui se voit coupé par le projet de son appui forestier et des équipements récréatifs voisins.

A l'Ouest du canal, le projet, très proche du lotissement Matterberg, exerce une pression forte sur les fronts de Vendenheim et constitue une entrave au développement du village. Il tire une barrière entre deux communes aujourd'hui très solidaires.

En croisant le canal de la Marne au Rhin, le projet coupe un important fil d'aménité* régional, le chemin de halage constituant un axe de promenade Nord/Sud très fréquenté.

Au Sud-Ouest, la traversée du vallon du Muhlbaechel et de ses coteaux réduit le territoire d'aménité* de Vendenheim. Ce paysage de vergers et de jardins constitue actuellement en effet une vaste aire récréative assez fréquentée par les riverains.

Le projet croise ici de nombreux chemins rompant ainsi un lien doux avec Berstett.

Effets indirects

La création d'un grand nœud autoroutier* à la porte Nord de l'aire strasbourgeoise est susceptible de précipiter les développements urbains : le projet vient en effet enclencher un vaste triangle stratégiquement situé en regard des réseaux viaires, industriels et surtout commerciaux.

Dans le Kochersberg : traversée des vallons du Kolbsenbach, du Leisbach et de la Souffel

Effets directs

Les traversées successives des différentes "lanières" du Kochersberg s'opèrent à relative distance des habitations et le projet ne vient pas entraver le développement urbain des communes riveraines (Pfettisheim, Lampertheim, Pfulgriesheim, Griesheim, Stutzheim-Offenheim).

Plus que par une pression directe sur les riverains, c'est en affectant les périphéries récréatives villageoises et en rompant des solidarités de vallée que le projet apparaît contraignant.

Cependant, si chaque coupure de vallée coïncide à une rupture de lien intervillageois, le projet s'inscrit dans des secteurs de grands labours à l'écart des abords villageois véritablement promenés. C'est la sphère d'aménité* de Pfulgriesheim qui est la plus approchée, qui connaît encore dans le vallon du Leisbach une belle "traîne" de petits jardins et vergers.

A l'Ouest de l'Ackerland

Effets directs

Très à l'écart de Ittenheim, en marge du carré urbain, le projet ne constitue par une entrave au développement communal, il n'affecte par davantage le cadre de vie villageois.

Effets indirects

Le passage dans l'Ackerland coïncide à un échange entre le GCO et la RN 4 : les effets d'entraînement relatifs à ce nœud routier sont de deux types :

Cet accès au réseau autoroutier constitue potentiellement un point d'appel polarisateur pour l'urbanisation.

Il est prévu dans le POS* d'Ittenheim une extension assez conséquente de la zone d'activités vers l'Ouest ; celle-ci pourrait être tentée de chercher une proue "vitrine" auprès de l'autoroute.

Le risque "d'aimer" via l'échangeur* une urbanisation en couloir le long de la RN 4 existe également côté strasbourgeois au vu des documents d'urbanisme qui prévoient un très vaste développement de l'agglomération dans le prolongement du quartier HautePierre.

Ce nœud viendra remobiliser le réseau secondaire et est susceptible d'entraîner de nouvelles pressions bien au-delà de son point d'impact.

L'impact sur le réseau secondaire touche essentiellement la RD 30. L'échangeur* central constitue la porte décalée du Kochersberg et concerne un important bassin d'habitat ; il est ainsi à craindre un trafic majoré sur cette départementale qui constituera le principal canal d'accès à l'autoroute, et partant, une contrainte accrue sur les villages traversés (Quatzenheim, Furdenheim).

Au contact des "fiefs" : traversée du val du Muhlbach et de la cote Nord de la Bruche

Effets directs

Le projet vient rompre successivement deux lignes de solidarités intervillageoises, l'une de vallon, l'autre de cote Nord*.

Le lien intercommunal entre Osthoffen et Breuschwickersheim est assez distendu ; le lien de voisinage entre les communes d'Ernolsheim-sur-Bruche et de Kolbsheim apparaît a contrario très étroit qui procèdent d'un même cortège serré de villages balcon.

En coupant ces solidarités, le projet entaille deux rubans d'aménité très fréquentés :

Le microparcellaire étiré le long du coteau Nord du Muhlbach, abritant des petits jardins, vergers, vignes et microboisements, constitue un territoire récréatif stratégique pour Breuschwickersheim et Osthoffen.

Les jardins étagés entre Ernolsheim-sur-Bruche et Kolbsheim constituent pareillement une nature de proximité essentielle à l'équilibre du coteau.

En croisant le canal de la Bruche, le projet coupe un important fil d'aménité régional (piste pédestre et cyclable).

Si le passage du projet dans le val du Muhlbach et sur la crête du coteau de la Bruche ne constitue pas véritablement une entrave au développement des villages, le sortir dans la plaine génère une pression et constitue une contrainte à l'égard du développement de l'habitat d'Ernolsheim (lotissements).

Dans la plaine de la Bruche

Effets directs

Inscrit en emplacement réservé, le projet traverse et dessert la zone d'activités de la Bruche et génère une pression forte sur le cadre de vie industriel limitrophe.

La pression exercée sur les fronts neufs de Duppigheim et de Duttlenheim au Nord du bras d'Altorf est faible, mais le projet en remblai* sera visible depuis les villages, plus particulièrement depuis le nouveau complexe scolaire de Duttlenheim.

Au Sud du bras d'Altorf, le GCO constitue davantage une entrave : plus proche des habitations, il coupe une solidarité urbaine forte et brise l'élan qui tendait historiquement à rapprocher les villages.

Effets indirects

L'échange en cœur de Bruche offre l'opportunité d'une nouvelle entrée-vitrine plus valorisante pour la zone d'activités. Mais il risque également de tirer l'urbanisation industrielle vers le Sud.

La desserte d'Entzheim génèrera à l'Est de la RD 111 une voie de liaison transversale susceptible de contraindre le développement de Duppigheim : accès entravé à la voie ferrée, risque de développement des activités dans les délaissés...

L'effet du projet sur le paysage est de deux natures :

Le projet peut, en les traversant, opérer une préoccupante fragilisation de certains tissus paysagers particulièrement sensibles :

L'impact peut être direct, par destruction de zones intéressantes en terme de diversité et d'ambiance, par rupture de solidarités fonctionnelles (confin), par entrave à la lisibilité des formes et des structures du paysage...

L'impact peut être indirect, ces tissus risquant de disparaître à moyen ou long terme du fait d'évolutions urbaines induites, d'aménagements fonciers agricoles ou forestiers...

Le projet a des incidences visuelles sur son environnement :

Vu depuis l'extérieur, il apparaît disqualifiant lorsqu'il vient couper ou "brouiller" certaines grandes solidarités visuelles ou certains panoramas, et plus localement lorsqu'il dresse un nouvel horizon au droit de différents fronts urbains.

Aux yeux de l'utilisateur de la route, c'est un nouveau moyen de découverte du paysage qui génère des "images" du territoire plus ou moins attractives et valorisantes.

Traversée du cône de déjection* de la Zorn

Impact sur les tissus paysagers

Le paysage de grandes forêts et de grands labours qui domine autour de l'échangeur* Nord n'apparaît pas particulièrement vulnérable en terme d'impact direct ; en terme d'effet indirect, en revanche, le projet risque de précipiter le développement de l'urbanisation industrielle et commerciale strasbourgeoise vers le Nord (effet vitrine).

La traversée du canal de la Marne au Rhin s'opère a contrario au sein d'une étroite bande de plaine encore partiellement cloisonnée par des rideaux végétaux (haies, fossés) qui occasionnent de belles ambiances. Le projet risque d'entraîner la disparition de ces lignes-force naturelles.

Incidences visuelles

Le projet passe ici en fort remblai*, exerçant ainsi une pression visuelle forte

sur les riverains de Vendenheim (lotissement Matterberg et quartier Sury). Ce profil peut offrir en revanche aux usagers une belle découverte des villages et du canal.

Passage dans le Kochersberg

Impact sur les tissus paysagers

L'impact du projet sur les tissus paysagers du Kochersberg concerne essentiellement la traversée de rares secteurs ayant su résister, à ce jour, au développement des grands labours du fait d'une moindre fertilité et de la proximité des villages.

Ces tissus remarquables se singularisent par leur micro-parcellaire qui loge une exceptionnelle diversité de cultures et végétations : petits jardins vivriers, vergers, vignes, fruits en ligne, bois et bosquets, haies, friches...

Ils sont particulièrement vulnérables, notamment en cas d'aménagement foncier agricole et forestier.

Le principal ensemble entaillé par le projet se situe au Sud-Ouest de Vendenheim, en marge du vallon du Muhlbaechel et coïncide à un secteur topographiquement assez chahuté. Le projet coupe là une belle solidarité de vallon liant Berstett à Vendenheim.

Plus au Sud, la traversée des différentes lanières du Kochersberg implique à chaque fois une rupture de vallon (Kolbsenbach, Leisbach, Souffel). Ces gouttières sont les vecteurs d'indéniables solidarités paysagères mais présentent, au droit du projet, un net relâchement de leur "maille" verte, réduite à une fine ripisylve et à quelques rares microboisements.

L'Ackerland, constitué de grands labours, ne présente pas de fragilité paysagère notable au droit du projet.

La traversée du Muhlbach, dernier sillon méridional du Kochersberg, est a contrario très délicate.

Ce vallon appuie une belle solidarité intervillageoise (Osthoffen /

Breuschwickersheim). Son coteau nord constitue, après le secteur de Vendenheim, la principale zone de petits jardins et vergers directement affectée par le projet.

Touchée plus frontalement et à proximité de son accroche villageoise (Breuschwickersheim), celle-ci risque purement et simplement de se désagréger.

Incidences visuelles

Le contexte topographique ondulé du Kochersberg au Nord de la RN 4 se traduit, dans la physionomie du projet, par l'alternance très rythmée de longues séquences en déblais* et de courtes séquences en remblais*.

Les contraintes visuelles s'exercent quasi exclusivement au moment des traversées de vallons.

La pression sur les riverains reste cependant limitée : le projet dresse, à l'horizon des villages de Pfettisheim, Pfulgriesheim, Griesheim, Stutzheim-Offenheim, un barrage lointain peu ou pas visible depuis les habitations.

L'impact visuel du projet constitue une plus grande contrainte pour deux exploitations agricoles du vallon du Kolbsenbach, détachées des villages de Pfettisheim et de Pfulgriesheim, ainsi que pour le domaine de jardins à l'Ouest de Pfulgriesheim dans le vallon du Leisbach.

Les croisées de vallons sont pour l'usager de la route les rares animations fugaces d'un parcours plutôt "opaque".

Au Sud de la RN 4, le projet est posé de façon visible à même la grande table de labours de l'Ackerland.

Le nœud d'échange, la barrière de péage et l'aire de repos accentuent la présence visuelle du projet. Celui-ci s'inscrit cependant à bonne distance d'Ittenheim et s'aperçoit surtout depuis la RN 4.

Le caractère aérien du projet et le passage de l'autoroute par-dessus la nationale permettent une remarquable découverte panoramique du paysage par l'usager (visions vers les Vosges, le Kochersberg, peut-être Strasbourg).

La traversée du val du Muhlbach s'opère de façon très enterrée au droit de Breuschwickersheim et de ses jardins (coteau Nord).

L'inscription du projet sur le coteau Sud, ample et ouvert, est plus impactante : l'entaille de la crête sera visible au loin depuis les villages du vallon.

Le sortir dans cette unité offre a contrario aux usagers du GCO l'occasion d'une belle découverte paysagère.

Traversée de la Bruche

Impact sur les tissus paysagers

Le franchissement, par le projet, de la Bruche et de son versant Nord, constitue un point dur paysager.

Le projet affecte en effet là un double ruban particulièrement sensible :

Le côté assez abrupt présente comme à Vendenheim et à Breuschwickersheim un microparcellaire de jardins et vergers très vulnérable.

Les marges de la rivière et de son canal présentent en contrebas une belle intrication de boisements alluviaux et de chambres prairiales humides.

L'entre-deux Bruche, en cœur de vallée, est nettement moins intéressante mais présente encore quelques belles haies vives et petits bois qui apparaissent comme des micro-animations paysagères particulièrement vulnérables, notamment en cas d'aménagement foncier agricole et forestier.

Incidences visuelles

Le franchissement du coteau Nord constitue un point dur aussi en terme d'impact visuel :

L'entaille de la crête risque de se voir d'assez loin.

Le sortir du projet dans la plaine de Bruche s'opère sous le regard plongeant des villages-balcon de Kolbsheim et d'Ernolsheim-sur-Bruche. Il offrira aux

usagers de la route une découverte panoramique de la vallée industrielle.

Le passage dans la plaine en remblai* est également très impactant visuellement pour les habitants riverains des nouveaux tissus pavillonnaires d'Ernolsheim-sur-Bruche, de Duttlenheim et de Duppigheim ainsi que pour les actifs de la zone industrielle centrale.

E6.3. Effets du projet sur l'environnement naturel

E6.3.1 Effets temporaires

Les travaux sont susceptibles de perturber de manière temporaire la faune et la flore de l'aire d'étude par, entre autres :

la circulation des véhicules et des engins de chantier ;

le bruit des engins de chantier et du personnel ;

l'émission de poussières et de polluants.

Ainsi, le chantier risque d'entraîner des mortalités importantes des populations d'amphibiens*.

Les incidences sur la faune peuvent cependant être modulées en fonction de la date des travaux de terrassement qui peut être adaptée en fonction des espèces.

E6.3.2 Effets permanents directs

Faune

L'analyse des incidences du projet routier sur la faune vertébrée repose sur un ensemble d'hypothèses fondées sur les études antérieures et se résumant aux effets suivants :

destruction des habitats naturels (concerne la faune et la flore)

augmentation de la mortalité sur la chaussée par collision avec les véhicules (faune et entomofaune)

cloisonnement de l'espace par interruption des flux biologiques (faune principalement).

L'habitat pour la faune le plus touché est aussi le plus simple et le moins accueillant, l'espace cultivé sans arbre, qui représente près de 80% de l'emprise.

En ce qui concerne la mortalité par collision avec les véhicules, chaque espèce a une vulnérabilité spécifique et l'on cherchera à isoler au maximum l'infrastructure par des côtures.

En terme de cloisonnement, les secteurs qui apparaissent les plus sensibles et qui nécessiteront la mise en place de passages à faune sont :

le secteur de Duttlenheim Blaesheim pour le Grand Hamster

la vallée de la Bruche au pied de la terrasse pour le Chevreuil, le Sanglier, le Renard, le Lièvre, la Martre et le Hérisson

les coteaux de Breuschwickersheim pour le Baireau, le Renard, le Chevreuil, la Fouine, le Hérisson et le Lièvre

les collines de Vendenheim Berstett Lampertheim, pour le Chevreuil, le Renard, le Baireau, le Sanglier, le Hérisson et la Fouine.

*Amphibiens**

L'exploitation de la nouvelle voirie entraînera la fragmentation des populations et risque d'entraîner indirectement des mortalités importantes des populations, par des noyades dans les bassins de rétention et les ouvrages d'assainissement. Il est à noter également le risque d'écrasement auquel les amphibiens peuvent être sujets.

*Entomofaune**

Le tracé va toucher un site favorable à l'Osmoderne* sur les quatre sites favorables recensés, celui de Vendenheim le long du canal de la Marne au Rhin.

Il est probable que sans les études conduites à l'occasion du GCO, les habitats de l'Osmoderne* auraient continué à se dégrader lentement et l'insecte, à terme, aurait disparu de l'entomofaune locale de l'openfield.

Un intérêt général aura été généré par le présent projet autoroutier, à l'égard de cette population, et notamment une localisation des sites concernés. Des moyens de réduction des nuisances et des

Pièce E : Etude d'impact

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement

mesures d'atténuation, auxquels adhèrent financièrement les administrations, pourront ainsi permettre de restaurer ses habitats dans cette région de culture intensive.

Au niveau de la forêt de Grittwald, l'habitat de l'Osmoderme* a été détruit en grande partie si bien que l'aménagement de l'échangeur* Nord (A4-GCO-A35) ne se fera que sur des parcelles en grande partie abattues.

*Avifaune**

La Cigogne :

L'impact le plus important est lié aux aménagements fonciers (disparition de certaines zones d'alimentation dues aux changements d'affectation des sols) dans la vallée de la Bruche principalement et dans les vallées secondaires. Le passage de la bande des 300 m entraînera en effet la disparition d'environ 6 ha de prairies humides représentant une zone d'alimentation favorable en vallée de la Bruche.

La Bondrée apivore :

Deux sites d'habitat potentiel seront traversés par le GCO (massif forestier de Grittwald et boisements de la vallée de la Bruche). Cependant, sur le premier site, sa présence n'est plus signalée en raison de la forte dégradation du massif consécutive à la tempête de 1999, et sur le second, l'espèce n'est que potentielle. La nouvelle voirie n'aura donc pas d'impact significatif sur l'espèce. Néanmoins, les collisions routières pourront être un facteur de mortalité important pour les éventuels spécimens présents.

Le Milan noir :

Le projet évite les risques de destruction directe d'aires de reproduction. Charognard, le Milan noir s'expose à des collisions avec les véhicules mais la population régionale n'est pas menacée par le projet.

Le Milan royal :

L'espèce est observée en vallée de la Bruche sans qu'il soit possible de localiser de nid. Le projet ne devrait pas avoir d'impact direct sur l'espèce. La mortalité routière induite n'est néanmoins pas à négliger. Le Milan royal, comme le Milan noir, est en effet attiré par les animaux écrasés sur la route, ce qui rend ces espèces vulnérables.

Le Busard des roseaux :

Les secteurs de nidification étant largement situés à l'extérieur du périmètre d'étude, le projet n'aura pas d'impact direct sur cette espèce. Il est cependant possible que le trafic sur le GCO entraîne la destruction de certains individus par collision.

L'Engoulevent d'Europe :

L'espèce est régulièrement observée dans la forêt de Grittwald. Le projet s'inscrivant en partie dans ce massif peut affaiblir l'espèce par destruction d'habitat. Les collisions routières peuvent aussi être un facteur de mortalité ponctuellement important étant donné la population.

Le Martin-pêcheur :

Aucun site de nidification n'a été découvert dans le périmètre d'étude. Le risque de destruction d'un éventuel site de nidification apparaît donc actuellement faible même si, d'ici la réalisation de la nouvelle voirie, la présence de cette espèce dans l'aire d'étude reste possible. Des milieux propices à sa reproduction (berges abruptes de rivières) sont en effet présents sur le tracé au niveau du franchissement de la Bruche.

La traversée de cette vallée est toutefois prévue en viaduc, ce qui empêchera tout risque de destruction directe des sites propices à l'installation de cette espèce.

L'impact majeur sur cette espèce reste les collisions. Cet oiseau est notamment extrêmement sensible aux coupures créées par les ouvrages de franchissement des cours d'eau ; le Martin-pêcheur est en effet une espèce volant à environ 1 m du sol en suivant généralement le cheminement des cours d'eau. Le franchissement de la Bruche par un viaduc d'environ 470 m dégagant un gabarit de 5 m de hauteur devrait réduire le risque.

Cette espèce est très sensible aux perturbations de son milieu. Les aménagements hydrauliques, le déboisement des berges ou tous autres travaux en période de nidification sur les cours d'eau où l'espèce est présente, peuvent entraîner sa disparition.

Les Pics (Pic cendré, Pic noir, Pic mar) :

Dans les bois de Grittwald, le projet ne devrait pas faire courir de grands risques à ces espèces forestières en raison du caractère peu propice des boisements durement touchés par la tempête.

En outre, les collisions routières seront possibles, mais peu fréquentes avec ces espèces.

Certains territoires situés à proximité du tracé pourront être désertés suite à un dérangement lié aux travaux.

L'aménagement foncier agricole et forestier pourra conduire à la destruction des haies et vergers qui constituent des zones d'alimentation essentielles à ces espèces.

La Pie grièche écorcheur :

L'espèce est sensible à la destruction des haies, vergers et bosquets, qui risque de se produire lors de la construction de la route, mais aussi et surtout lors des aménagements fonciers agricoles et forestiers. La conservation de ces milieux est indispensable au maintien de cette espèce sensible.

Le Grand Hamster d'Alsace

L'aire d'étude occupe 406 ha d'habitat loessique favorable à l'espèce. Au vu des comptages les plus récents (2005 et 2006),

une dizaine de terriers seraient détruits par les emprises du projet, 39 ha de cultures favorables disparaîtraient par effet direct et 120 ha pourraient disparaître par effet induit lié aux aménagements fonciers agricoles et forestiers (estimation).

Les impacts négatifs peuvent être classés selon leur durée (continu ou temporaire), et leur nature (directs ou indirects).

Six types d'impacts peuvent être distingués et hiérarchisés en fonction de leur intensité :

Destruction de terriers, bien qu'elle soit susceptible de varier d'une année à l'autre en fonction des changements de culture : le blé d'hiver et la luzerne sont en effet favorables au Grand Hamster tandis que le maïs lui est défavorable ;

Perte sèche d'habitats favorables et de territoires vitaux sous l'emprise du tracé ;

Diminution du fonctionnement écologique des métapopulations (effet de barrière) et isolement des populations de Grands Hamsters (diminution du brassage génétique et des capacités d'adaptation aux évolutions de l'environnement) ;

L'uniformisation des habitats suite aux réorganisations foncières: extension des superficies cultivées en maïs et banalisation du paysage agricole (disparition des mosaïques de petits parcelles de cultures d'hiver au profit des grandes cultures de maïs, irrigation, engrais, fauche précoce, biocides, etc.) et extension des zones urbaines et industrielles à proximité de la voie (perte de milieux favorables et nuisances) ;

Mortalité due à la circulation routière lors de l'ouverture de la route ;

Dérangement des populations, mortalité et destruction d'habitats pendant les travaux.

Autres mammifères

La Fouine :

Son domaine vital s'inscrit dans un rayon de 500 m autour des villages. C'est dans cet espace que les interférences avec le projet sont possibles. Du fait du recul du projet par rapport aux zones bâties, l'impact sera faible.

La Martre :

L'incidence du projet sur l'habitat forestier étant limitée, l'impact sur l'espèce sera faible.

Le Putois :

Les interférences entre cette espèce et le projet sont évitables en raison de la taille des ouvrages de franchissement des cours d'eau prévus (≥ 10 m).

Le Chevreuil :

L'impact du projet sera globalement limité au plan biologique. En revanche, l'exercice de la chasse pourrait se compliquer (perte de valeur des lots de chasse).

Le Lièvre :

Le Lièvre est l'une des principales victimes de la collision avec les véhicules, y compris sur une autoroute protégée par une clôture. L'espèce est, par contre, modérément sensible aux effets d'un aménagement foncier agricole et forestier (dans le contexte actuel des paysages traversés).

Le Hérisson :

L'espèce est l'une des plus affectées par la mortalité routière. Des dispositifs simples permettent cependant d'empêcher l'accès des animaux à la chaussée. Le Hérisson est aussi très sensible à la simplification de la couverture végétale par l'aménagement foncier agricole et forestier.

Les Chauve-Souris

Dans la mesure où aucun habitat n'a été relevé dans la bande de DUP, le

principal effet négatif du projet est la mortalité par collision, spécialement lorsque les chauves-souris chassent les insectes attirés en fin de journée par la chaleur dégagée par la chaussée.

Grands ensembles naturels

Dans la vallée de la Bruche, la bande de 300 m évite les passes à poissons et frayères aménagées. En revanche, le site de la forêt alluviale de Kohlenplatz (47 ares), propriété du Conseil Général et géré par le Conservatoire des Sites Alsaciens, s'inscrit dans la bande de 300 m et devra être évité ou compensé.

De même, le GCO entraînera en vallée de la Bruche la disparition d'environ 6 ha de prairies humides.

Flore

L'impact sera le plus sensible au niveau des secteurs forestiers. Compte-tenu d'une importante eutrophisation, l'impact sur le reste des habitats à sensibilité phyto-écologique faible est largement moins dommageable.

Au niveau du nœud autoroutier* dans la partie Nord de la zone d'étude :

Sur la commune de Vendenheim, le tracé va toucher les zones suivantes :

des parcelles forestières actuellement sous gestion *ONF**, très affectées par la tempête de 1999. Le tracé n'aura cependant pas d'effet notable sur la forêt qu'il n'effleure qu'en lisière Sud.

des zones maraîchères classées en zones inondables et parcourues de nombreux fossés, abritant une espèce végétale protégée, le Jonc fleuri.

Si la section courante* du projet évite la station de Jonc Fleuri (dont l'essentiel des pieds se situe entre le Neubaechel et la RD226), les bretelles* qui seront aménagées dans la boucle Sud-Ouest de l'échangeur* sont susceptibles de détruire directement quelques pieds de Jonc fleuri. La disparition ou l'altération des berges du fossé ou la rupture des écoulements hydrauliques dans le cadre des travaux connexes aux aménagements fonciers agricoles et forestiers pourrait aussi en faire disparaître une partie par effet induit.

Au niveau du canal de la Marne au Rhin à Vendenheim :

Le tracé va toucher un linéaire de saules têtards le long du chemin de halage abritant un insecte protégé, l'Osmoderne*. Le tracé, dans son passage au-dessus du canal, va enjamber les arbres hébergeant l'insecte.

Au niveau du franchissement des cours d'eau :

Au niveau du passage du Muhlbaechel, du Kolbsenbach, du Leisbach, de la Souffel, du Musaubach, du Muelbach, de la Bruche et du Bras d'Altorf, la flore est de type ripicole et n'est pas exceptionnelle. Le tracé n'aura donc pas d'impact particulier.

Toutefois la vallée de la Bruche, qui est jusqu'à présent la mieux conservée du secteur, doit faire l'objet d'une attention particulière afin d'y assurer le maintien des nombreuses espèces végétales.

Au niveau de l'openfield :

Le reste du projet traverse principalement des zones de grandes cultures (maïs, céréales...) sur lesquelles le projet n'a qu'un impact faible sur la flore.

E6.3.3 Effets permanents indirects

Plusieurs observatoires, tels que celui de l'A36 dans la traversée de la vallée de la Doller ont mis en évidence les effets indirects induits par les infrastructures linéaires dont certains peuvent être plus pénalisants pour la faune que les effets directs. Il s'agit principalement :

des effets des aménagements fonciers agricoles et forestiers qui couvrent un territoire qui peut être de l'ordre de 20 fois l'emprise du projet, soit pour le GCO plusieurs milliers d'hectares. Le secteur le plus sensible sera celui constitué de vergers qu'il serait bon d'exclure des aménagements fonciers.

des effets liés à une urbanisation consécutive au projet. La limitation des échanges sur le GCO et les prescriptions du SCOTERS doivent restreindre au maximum cet effet.

E6.4. Synthèse des effets du projet sur l'environnement

Thèmes	Impacts
Géomorphologie, Géologie, Pédologie	Risque de détérioration des terrains au niveau du chantier. Présence de sols compressibles et risques d'instabilité de la limite du plateau du Kochersberg. Présence de sols compressibles au niveau du Bras d'Altorf.
Eaux souterraines	Risques de pollution : saisonnière, chronique et/ou accidentelle. La nappe est particulièrement vulnérable quand elle est peu profonde et/ou non protégée. C'est le cas entre Hoerd et Vendenheim et entre la côtière* et l'échangeur* avec l'A352.
Eaux superficielles	Risques de pollution : saisonnière, chronique et/ou accidentelle. Risque d'aggravation du niveau d'eau et des vitesses d'écoulement (effet barrage des remblais*). Risque de suppression des champs d'expansion des crues* suite aux remblais* en zone inondable. Risque d'arrêt ou de diminution de la dynamique des cours d'eau par fixation ou réduction de leur espace de liberté. Risque de destruction ou de dégradation des milieux naturels afférents au lit mineur suite à l'artificialisation des cours d'eau (dérivation, rectification, enrochements, etc.).
Climat	Au niveau microlocal, modification des circulations d'air sur les remblais* Au niveau global, par la réduction des consommations, limitation de l'effet de serre et de la production d'ozone.
Agriculture	Impacts propres aux travaux : - Envol de poussières qui pourraient se déposer ensuite sur les cultures. - Coupure d'itinéraires agricoles (et par conséquent d'allonger les trajets des agriculteurs). - Destruction de clôtures ceinturant des herbages. - Destruction de réseaux de drainage (à Breuschwickersheim) ou d'irrigation (à Vendenheim). Consommation de SAU* (300 ha). Effet déstructurant pour le parcellaire. Allongement des trajets des agriculteurs selon localisation des rétablissements et mesures connexes dans le cadre des aménagements fonciers agricoles et forestiers.
Sylviculture	Prélèvements de surfaces boisées : 10 à 15 ha dans les forêts de Grittwald, Lampertheim, Geudertheim et Mundolsheim pour l'échangeur nord A4 – A35 - GCO Création de nouvelles lisières ou altération des lisières existantes : au niveau du château de Sury, au niveau des boucles des échangeurs*, au niveau de la mise en 2x4 voies de l'A35 vers l'Est.

Pièce E : Etude d'impact

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement

Thèmes	Impacts
Activités industrielles et commerciales	<p>Élargissement de l'offre de biens de services et de clients potentiels, notamment sur le secteur ouest de l'agglomération, de Wolfisheim à la Gare Centrale de Strasbourg pour les entreprises. Amélioration de l'accessibilité de l'espace européen de l'entreprise à Schiltigheim.</p> <p>Élargissement des aires de chalandise grâce à l'amélioration des conditions de circulation entraînant une augmentation de la fréquentation de certains commerces, services ou équipements culturels, comme le futur Zenith.</p> <p>Renforcement de la zone d'activité de la Bruche, potentiels pour des activités multimodales fret dans le secteur Hoerd - Brumath.</p>
Acoustique	<p>Impacts propres aux travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'engins de chantier motorisés. - Fonçage de palplanches également à l'origine d'importantes nuisances acoustiques. <p>Impacts liés à l'exploitation, après mise en service :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour la rangée de bâtiments de Vendenheim la plus proche du projet (zone d'isophone supérieure à 60 dB(A)) et les bâtiments les plus proches du projet entre la RN63 et l'A4 (zones supérieures à 60 ou 65 dB(A) de jour). - A Kolbsheim, pour la maison éclusière le long du canal de la Bruche et le moulin du château zone supérieure à 65 dB(A)). - A Ernolsheim, pour des habitations 'zone des isophones 60-65 dB(A) de jour et supérieurs à 65 dB(A)). - Dans la zone industrielle de Duppigheim, pour certains bâtiments (niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A) de jour). - A Duttlenheim et Duppigheim, pour quelques hangars (niveaux supérieurs à 60 dB(A)) et une habitation (qui dépasse les objectifs de 61 dB(A) de jour et 58 dB(A) de nuit).
Qualité de l'air	<p>Impacts locaux et globaux.</p> <p>Pas de risque majeur en proximité directe.</p> <p>Baisse favorable des émissions sur les axes routiers importants du secteur. À l'exception de la RN4 surtout à l'est du GCO qui concentre les trafics vers ou à destination du GCO, mais dans un environnement peu habité.</p> <p>Économie de rejet de gaz à effet de serre.</p>
Patrimoine culturel et historique	<p>Passage en proximité du château de Kolbsheim et des parcs, notamment le parc à l'anglaise pour lequel une protection est en cours d'instruction.</p>
Tourisme et loisirs	<p>Interception de plusieurs sentiers de randonnée pédestre, équestre et des pistes cyclables par le tracé.</p> <p>Revalorisation de l'accès à Strasbourg par l'A351 et sa perspective sur la Cathédrale. Possibilité de complémentarité voiture + transports collectifs pour visiter Strasbourg depuis des parkings relais au niveau de la Bruche ou de la RN4.</p>
Contraintes techniques et servitudes d'utilité publique	<p>Franchissement du canal de la Marne au Rhin et du canal de la Bruche.</p> <p>Franchissement de la voie ferrée Paris-Strasbourg et la future LGV* Est-européenne.</p> <p>Franchissement d'oléoducs.</p> <p>Franchissement d'un gazoduc.</p> <p>Croisement avec plusieurs lignes électriques haute tension (225 kV) périmètres de protection qui entourent les sites SEVESO de Reichstett et Vendenheim</p>

Pièce E : Etude d'impact

E6. Analyse des effets du projet sur l'environnement

Thèmes	Impacts
Urbanisme et paysage	Impact visuel fort pour les riverains concernés par la présence des échangeurs* ou de passages en remblai* . Coupure d'unités naturelles diversifiées. Inscription en lisière d'espaces boisés. Opportunité d'étirer des mailles vertes. Risque de développements urbains non maîtrisés Coupure d'importants fils d'aménités* régionales. Coupure de solidarités intercommunales.
Grands ensembles naturels	Disparition de 6 ha de prairies humides en vallée de la Bruche. Risque d'impact sur le site de la forêt alluviale de Kohlenplatz (47 ares).
Faune	Fragmentation des populations d'amphibiens* et mortalité supplémentaire d'origine routière. Le tracé touchera un site favorable à l'Osmoderme*. Destruction ou perturbation de sites favorables à l'avifaune*. Augmentation de la mortalité par collision. Perturbation de l'aire d'implantation du Grand Hamster. Quelques collisions éventuelles pour les autres mammifères.
Flore	Risque de disparition de certains pieds de Jonc fleuri au niveau de la boucle de l'échangeur* Nord.

TRAFIC A L'HORIZON D'ETUDE (selon tronçons homogènes de plus de 1 km) DENSITE HBTS/KM ² DANS LA BANDE D'ETUDE	>50 000 véh/j ou 5 000 uvp/h	25 000 véh/j à 50 000 véh/j ou 2 500 uvp/h à 5 000 uvp/h	≤ 25 000 véh/j ou 2 500 uvp/h	≤ 10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
Bâti avec densité ≥ 10 000 hbts/km ²	I	I	II	II si Lprojet > 5 km ou III si Lprojet ≤ 5 km
Bâti avec densité >2 000 et <10 000 hbts/km ²	I	II	II	II si projet >25 km ou III si Lprojet ≤25 km
Bâti avec densité ≤2 000 hbts/km ²	I	II	II	II si Lprojet >50 km ou III si Lprojet ≤50 km
Pas de bâti	III	III	IV	IV

Définition du niveau des études relatives à la pollution de l'air

E7. Etude sanitaire

E.7.1. préambule

Le présent « volet sanitaire » s'attache à évaluer les impacts de la réalisation de l'autoroute A355 Grand Contournement Ouest de Strasbourg sur la santé humaine conformément à l'article L.122-3 du code de l'environnement, qui apporte des compléments aux études d'impact des projets d'aménagement.

L'article L.122-3 stipule notamment : « Le contenu de l'étude d'impact qui comprend au minimum une analyse de l'état initial du site et de son environnement, l'étude des modifications que le projet y engendrerait, l'étude de ses effets sur la santé, et les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible compenser les conséquences dommageables pour l'environnement et la santé ; (...) ».

La circulaire DGS (direction générale de la santé) n°2001-185 du 11 avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact, précise la liste des informations devant au minimum figurer dans le présent volet.

Cette évaluation nécessite :

- d'initier la réflexion par une identification des dangers pour la santé : nuisances acoustiques, risque de pollution des eaux ou de l'air... ;
- de définir les «relations doses-réponses» pour chacun des dangers évoqués. Cette partie s'appuiera sur la réglementation en vigueur, et sur les recherches en cours ou les recommandations des organismes nationaux ou internationaux (organisation mondiale de la santé...) ;
- de caractériser la population susceptible d'être exposée (en insistant sur les populations à risque), ainsi que les facteurs externes pouvant favoriser une éventuelle exposition (présence d'installations à risques, conditions météorologiques...), sur la base des éléments recensés dans l'état initial ;

- de conclure, par recoupement des informations, sur le risque potentiel du projet vis à vis de la santé humaine.

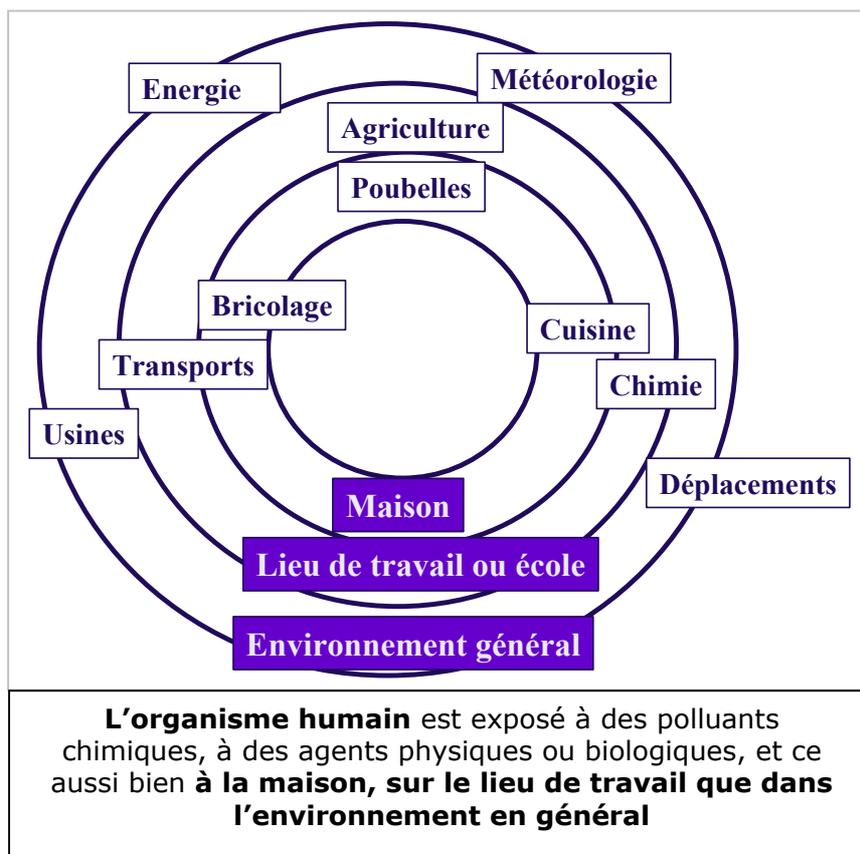
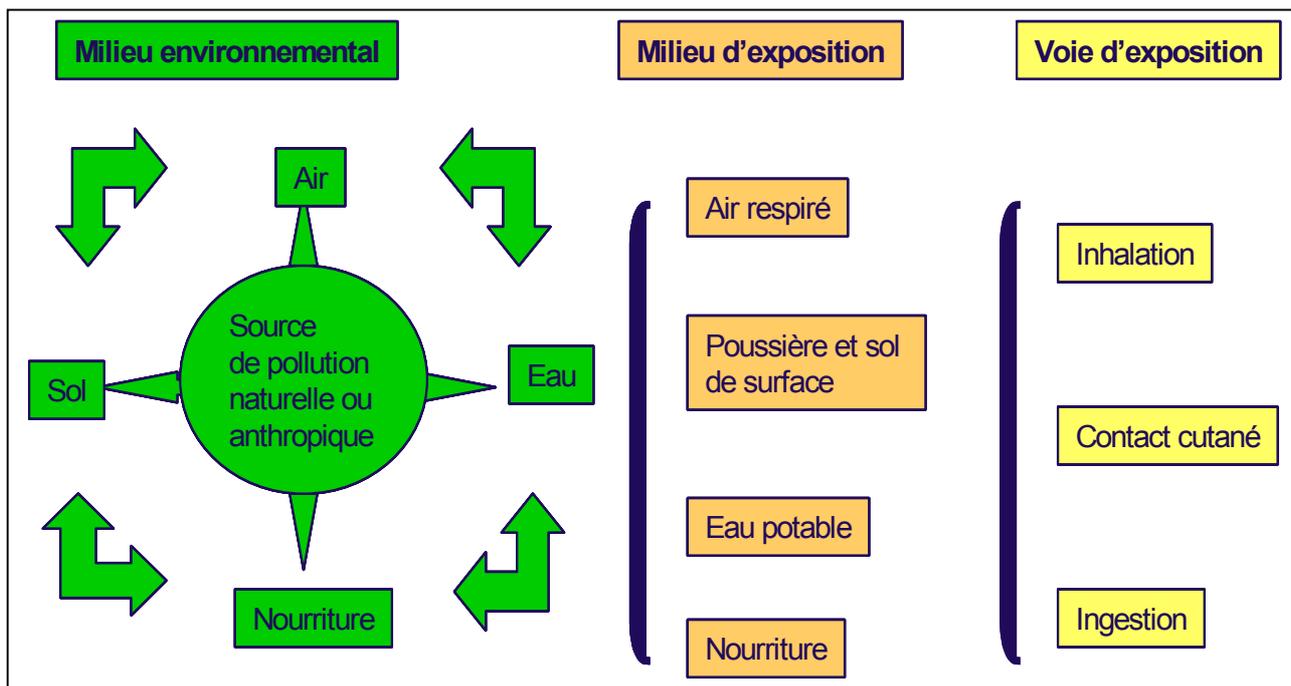
Le présent volet santé analyse l'ensemble des effets potentiels sur la santé humaine, liés au projet. Les dangers potentiels identifiés sont les suivants :

- les nuisances acoustiques ;
- la pollution atmosphérique (la circulaire du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impacts des infrastructures routières a été prise en compte) ;
- la pollution des eaux ;
- la pollution des sols ;
- les pollutions accidentelles qui peuvent engendrer une pollution atmosphérique ou une pollution des eaux ;
- les opérations en phase travaux (bruit, vibration, émission de poussières et pollution des eaux) : les effets potentiels sur la santé humaine issus de la phase chantier sont traités séparément à la fin du document.

La bande d'étude pour l'analyse des effets sur la santé humaine est adaptée aux différentes thématiques et précisée au chapitre sur l'analyse de la population exposée.

Compte-tenu des trafics attendus et du contexte dans lequel le projet s'inscrit, les études relatives à la qualité de l'air correspondent au niveau le plus détaillé (type I) défini par la circulaire du 25 février 2005 (Cf tableau ci-contre).

Relation entre environnement, milieux et voies d'exposition



E.7.2. analyse des dangers potentiels pour la santé humaine

E7.2.1 Les nuisances acoustiques

Bien que les niveaux sonores auxquels sont soumis les riverains du tracé sont sans conséquences sur leur appareil auditif, les effets du bruit routier sur la santé peuvent ne pas être négligeables. Une gêne peut apparaître à partir d'un certain niveau de bruit et entraîner une situation de stress néfaste pour la santé. Cette réaction dépendant fortement de chaque individu, de son environnement ou de sa relation au bruit, il est difficile de déterminer précisément un niveau-seuil à partir duquel l'apparition d'un stress aurait des conséquences physiologiques ; cependant, de nombreuses enquêtes tendent à situer un seuil de gêne vers 60-62 dB(A).

Des études tendent à montrer qu'à partir d'un certain niveau sonore des troubles cardiovasculaires peuvent apparaître. Bien qu'il soit difficile actuellement d'établir avec certitude un lien de causalité entre le bruit et ces effets, ces derniers pourraient apparaître selon les dernières études pour des niveaux supérieurs à 70 dB(A) en façade.

Un des effets majeurs du bruit sur la santé concerne les troubles du sommeil dont les conséquences sont bien connues : sensation de fatigue au réveil, troubles de l'humeur, perte de vigilance, troubles de la concentration... De plus, des niveaux de crête dépassant un certain seuil peuvent entraîner des réactions physiologiques : déformation de la structure du sommeil, troubles du système neuroendocrinien, effets sur le système cardio-vasculaire. Alors qu'il semble exister un phénomène d'habituation pour les deux premiers effets, les perturbations du système cardiovasculaire semblent persister avec l'exposition au bruit.

Durant les périodes nocturnes, les individus sont plus sensibles aux niveaux de crête qu'à la dose de bruit reçue : le passage isolé d'un camion ou d'une moto par exemple peut perturber de façon importante le sommeil. La commission des

communautés européennes estime qu'un niveau nocturne de 30-35 dB(A) à l'intérieur d'une habitation (soit 55-60 dB(A) pour une isolation de façade standard) et des niveaux de crête n'excédant pas 45 dB(A) n'affectent pas la qualité du sommeil. La réglementation en vigueur ne prend pas actuellement en compte les effets dus à des niveaux de crête susceptibles de perturber le sommeil.

E7.2.2 La pollution atmosphérique

Les polluants atmosphériques émis par les véhicules automobiles peuvent être de nature gazeuse ou particulaire. Les principaux représentants sont:

Le dioxyde de carbone (CO₂)

Il est produit par l'oxydation du carbone présent dans les carburants.

A haute dose, il conduit à des troubles pouvant aller, dans les cas extrêmes, jusqu'à l'asphyxie.

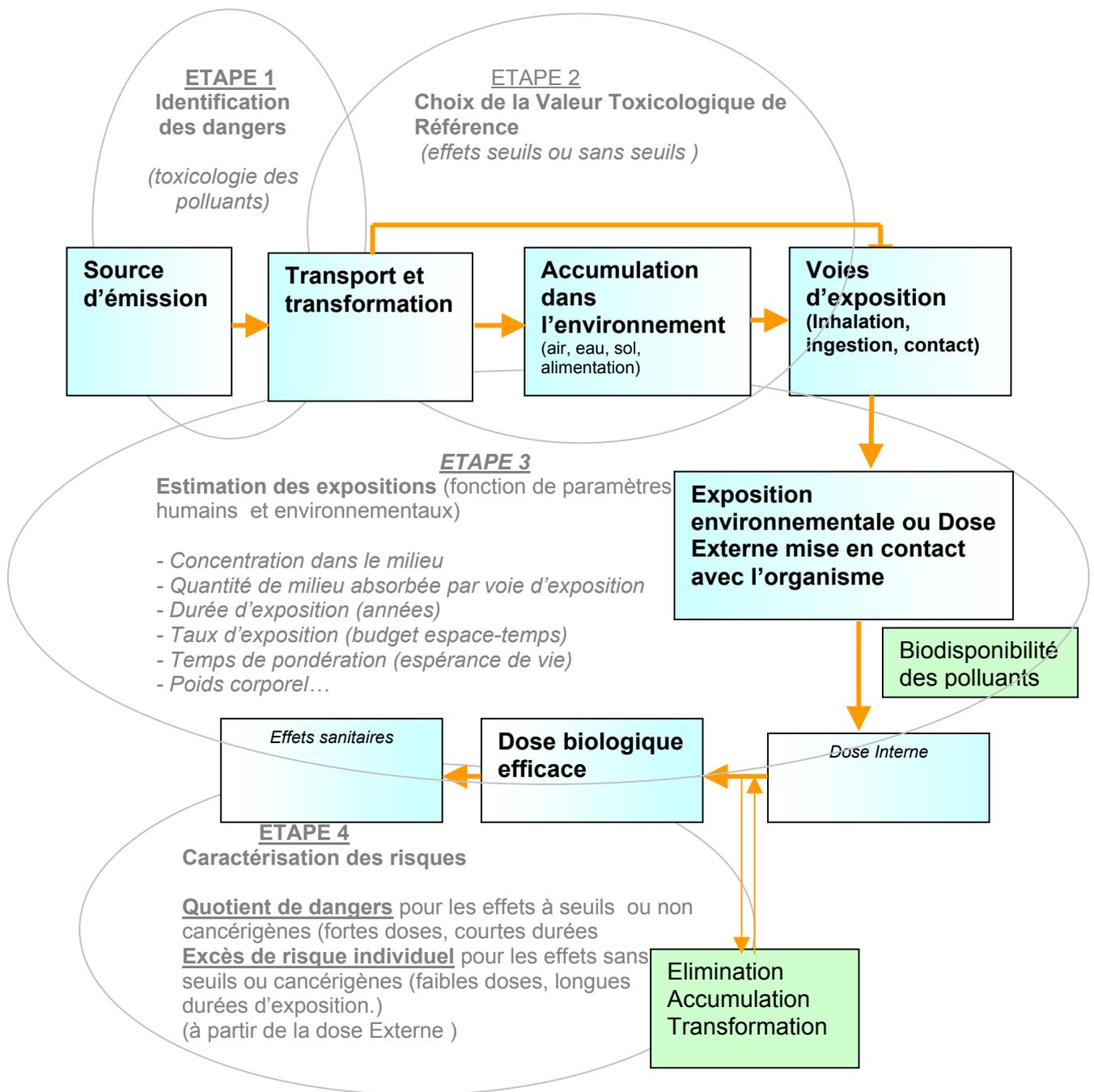
Le monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone (gaz inodore et incolore) est produit par la combustion incomplète du carburant. L'intoxication par le monoxyde de carbone se traduit dans un premier temps par des céphalées* et des nausées, puis par des vertiges, des troubles sensoriels (atteinte du champ visuel, de l'odorat, baisse de l'acuité auditive), enfin par une perturbation du rythme respiratoire et une impotence musculaire pouvant conduire à la mort par asphyxie.

Les oxydes d'azote (NO_x)

Les oxydes d'azote (principalement NO et NO₂) sont formés à haute température par oxydation de l'azote de l'air. Ils présentent une forte toxicité de type oxydant. A ce titre, ils sont classés par la Communauté Européenne comme toxiques et irritants pour les yeux et les voies respiratoires. La relation entre les oxydes d'azote et la mortalité a été établie par plusieurs études épidémiologiques, mais cette relation reste ambiguë.

L'ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES : LES ÉTAPES



Les poussières et les matières en suspension

Les particules ou poussières résultent d'une part d'une combustion incomplète du carburant – lubrifiant (notamment pour les véhicules diesels produisant des particules de petite taille), et d'autre part de phénomènes d'usure et de frottement. L'exposition à long terme aux MES (en particulier les particules les plus fines) se traduit par un accroissement du risque de bronchites chroniques, de décès par maladies respiratoires et cardio-vasculaires, et de cancer pulmonaire.

Les Composés Organiques Volatils (COV)

Cette famille de composés carbonés regroupe les hydrocarbures (aromatiques monocycliques, alcanes, etc.) et les composés oxygénés (aldéhydes, acides, éthers, etc.). L'évaporation du carburant depuis le réservoir est également une source d'émission de COV, notamment pour l'essence, plus volatile que le gazole. Les effets vont de la simple gêne olfactive à des irritations des yeux, de la gorge et des voies respiratoires. Certains composés ont des effets mutagènes et cancérigènes probables (formaldéhyde/benzène).

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les HAP* sont des composés lourds qui se retrouvent pour certains à la surface des particules, pour d'autres, plus volatils et émis en moins grandes quantités, présents dans la phase gazeuse. Six d'entre eux sont communément reconnus pour leur potentiel cancérigène (ex : le benzo[a]pyrène (BaP)). Les autres HAP émis par les véhicules automobiles sont considérés comme des toxiques systémiques non cancérigènes (ex : le naphthalène).

Le dioxyde de soufre (SO₂)

C'est un gaz formé à partir du soufre contenu dans le gazole. Il s'agit d'un gaz irritant qui est responsable, à court terme et pour des expositions à des doses élevées, d'une altération de la fonction respiratoire. Ces troubles sont particulièrement ressentis par les enfants.

Son action est accentuée par la présence de particules, avec lesquelles il forme des mélanges complexes avec effet de synergie.

Les éléments traces métalliques (ETM)

Le plomb reste un bon traceur de la circulation même si, à partir de 2000, depuis l'interdiction de l'essence plombée, il ne représente qu'une part négligeable dans les émissions totales. La toxicité du plomb est très aiguë (saturnisme).

L'émission de cadmium en très faible quantité se poursuit en raison de l'utilisation de stéarate de cadmium comme stabilisant des caoutchoucs et d'additifs des lubrifiants.

D'autres métaux, essentiels à l'équilibre physiologique des êtres vivants, peuvent être toxiques dans le cas d'une absorption excessive : le zinc, utilisé comme additif dans les lubrifiants et dans les glissières de sécurité et les clôtures, reste un très bon indicateur des niveaux d'équipement de la route et de l'aire de l'influence routière ; le cuivre se retrouve comme constituant des pièces d'usure des véhicules.

Bilan des dangers liés à la pollution atmosphérique

Les effets élémentaires des polluants sur la santé humaine se manifestent de manière très différente suivant le degré d'exposition, les classes de population concernées ou la nature du polluant.

Les effets des polluants doivent être envisagés selon deux termes. A court terme, ces effets peuvent aller de la simple irritation à l'aggravation de faiblesses individuelles conduisant dans certains cas extrêmes au décès prématuré (de quelques jours à quelques semaines) de personnes fragiles. A long terme, la contribution des polluants pourrait intervenir dans l'apparition de pathologies chroniques ou de cancers. Tous les constituants de la pollution atmosphérique sont susceptibles de provoquer l'aggravation de l'état de santé des personnes sensibles et les études épidémiologiques menées jusqu'à ce jour n'ont pas permis de mettre en évidence un seuil d'innocuité.

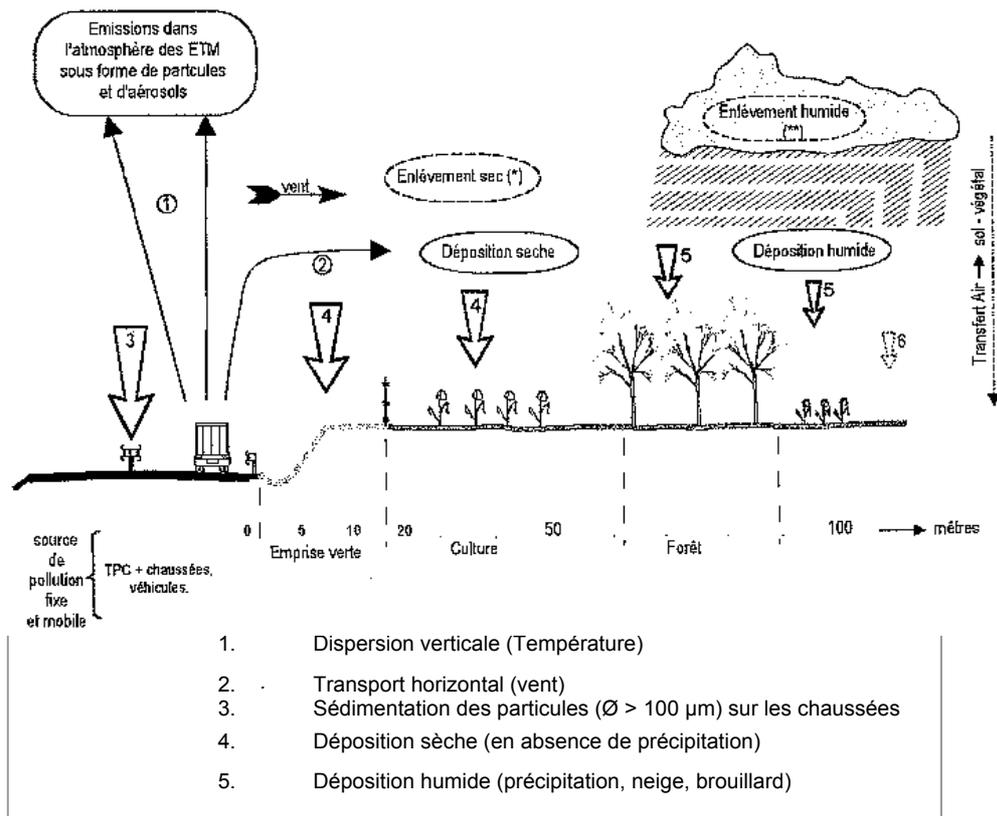


Figure 1 – Transport, dispersion et déposition des ETM (éléments traces métalliques) à proximité d'une voie de circulation

D'une façon générale, les risques portent plus sur la ressource en eau elle-même que sur les éventuelles pathologies pour l'homme. En effet, compte-tenu de la surveillance permanente de la qualité des eaux servant à l'alimentation en eau potable par les services de la DDASS, la traçabilité réduit considérablement les risques de toxicité chronique pour l'homme.

Le plus souvent les fortes teneurs observées au sol affectent les 20 à 40 premiers mètres correspondants aux emprises vertes (non cultivées). Au delà d'une distance de 40 à 80 mètres, cette pollution ne se distingue plus de la pollution de fond (sources : CETE de l'Est)

Enfin, il a été démontré que de nombreux polluants avaient des effets cancérigènes (benzène, hydrocarbures aromatiques polycycliques, etc). Leur contribution individuelle dans les manifestations pathologiques dues à la pollution automobile globale n'a cependant pas été clairement établie.

E7.2.3 La pollution des eaux

Un projet routier est générateur de pollution que l'on peut retrouver dans les milieux aquatiques. Ces pollutions sont susceptibles d'intervenir aussi bien en phase construction qu'en phase exploitation de la route.

La pollution particulaire

Elle a lieu principalement en phase de construction des infrastructures. Elle a pour origine le décapage des emprises, les terrassements, la circulation des engins de chantier, les apports de matériaux de chantier (minéraux, bétons, chaux,...). Cette pollution peut perdurer tant que les terres mises à nues ne sont pas végétalisées.

Cette pollution ne peut avoir qu'un impact limité sur la santé humaine, car elle n'est pas toxique et ne peut pas concerner directement des alimentations en eau potable du fait des traitements appliqués (éliminée par floculation, filtration). Elle intervient davantage dans la dégradation des milieux aquatiques et la perturbation des écosystèmes. Cette pollution ne peut avoir un impact sur la santé humaine que lorsque l'entraînement de particules est associé à un relargage de produits toxiques associés à celles-ci.

La pollution chronique

La pollution chronique est une conséquence directe de la circulation des véhicules sur la chaussée. Elle résulte de l'usure de la chaussée et des véhicules, ainsi que de l'émission de substances nocives par les véhicules eux-mêmes.

La majorité des polluants émis se retrouvent dans l'air avant de se déposer soit sur la chaussée, soit sur les abords de la voie routière, à des distances très variables. La pollution que l'on retrouve

dans les eaux de ruissellement routières ne représente qu'environ 30% de la pollution totale émise (varie entre 10 et 40%).

Les principaux polluants tels que les métaux et les hydrocarbures, s'absorbent majoritairement sur les particules avant d'être entraînées par les eaux de ruissellement. Ils se retrouvent ainsi dans les sédiments des milieux récepteurs et sont susceptibles de repasser dans la chaîne alimentaire ou de se libérer dans les eaux. Les risques de toxicité aigue sont faibles du fait des teneurs mises en jeux, par contre la toxicité par bioaccumulation entraîne des risques à plus long terme de par l'effet cumulatif, en particulier en ce qui concerne les métaux lourds.

Les hydrocarbures, et en particulier les hydrocarbures polycycliques sont également des composés toxiques indésirables véhiculés par les eaux routières. Leur dégradation par les UV limite les risques d'accumulation dans les eaux, par contre celle-ci peut survenir dans les sédiments et affecter fortement les écosystèmes aquatiques.

La pollution saisonnière

La pollution saisonnière est constituée principalement du sel répandu pour la viabilité hivernale. Ce sel présente l'avantage de ne pas avoir d'effet cumulatif du fait de sa solubilité. Aux regard du seuil admis pour la potabilité des eaux, qui est de 200mg/l, la pollution saisonnière ne représente pas un danger pour la santé humaine, excepté lorsqu'un dépôt de sel se trouve sur une zone de captage. L'impact du sel répandu sur les chaussées n'est réellement perceptible sur les milieux naturels que lorsqu'il atteint un plan fermé à très faible taux de renouvellement ou lorsque les eaux inchangées en sel atteignent des milieux naturels sensibles.

La pollution saisonnière peut également être générée par l'entretien des dépendances routières, en particulier par l'épandage de produits phytosanitaires.

Ces produits sont toutefois d'un emploi limité le long des routes, où ils font l'objet d'une attention particulière lors de leur mise en œuvre. La diminution de la rémanence des produits actuellement

utilisés limite les risques d'atteinte au milieu aquatique et à la santé humaine.

E7.2.4 La pollution des sols

Les origines de la pollution des sols sont identiques à celles développées pour la ressource en eau.

- Pollution liée au chantier de l'infrastructure
- Pollution accidentelle par défaut d'un ouvrage de gestion des eaux de ruissellement.
- Pollution liée à l'exploitation de l'infrastructure
- Retombées atmosphériques (particules, éléments traces métalliques et micro-polluants organiques émis par les pots d'échappement des véhicules)
- Lessivage des polluants déposés sur la chaussée et les glissières de sécurité. (même type de polluants, dont plomb, chrome, zinc, cuivre, cadmium...).

Le vent est le principal facteur de dispersion, les charges déposées sont plus importantes en remblais qu'en déblais. A situation équivalente (trafic, météo, profils de la voie, nature des sols), les flux de déposition sont moins élevés sous couvert forestier qu'en milieu ouvert.

Si les polluants de l'air et de l'eau qui se déposent sur la végétation ne présentent souvent pas de toxicité pour eux, ils sont pour certains dangereux pour l'homme. C'est le cas des éléments traces métalliques (plomb, cadmium, zinc) appelés ETM, des hydrocarbures et des hydrocarbures polycycliques aromatiques.

Les risques peuvent provenir :

- de la consommation de produits végétaux contaminés par des polluants, de l'utilisation de végétaux pour l'alimentation du bétail, avec risque de contamination des tissus animaux et des produits lactés,
- de la contamination des chaînes alimentaires par le biais de la bio-accumulation, l'homme étant situé en bout de chaîne alimentaire.

E7.2.5 Les pollutions accidentelles

Le risque de pollution accidentelle engendré par une infrastructure routière est lié au risque d'accident et la circulation mettant en cause des poids lourds transportant des matières polluantes et/ou dangereuses, ce qui constitue donc un risque pour la santé humaine lorsque ces matières se répandent dans l'environnement. Cela suppose une perte significative du confinement d'un camion citerne. Les conséquences de ce risque lié au transport des matières dangereuses varient notamment en fonction :

- du type d'accident ;
- des matières transportées ;
- de la zone géographique ;
- de la population concernée, localisation et topologie du site.

Ainsi, les pollutions accidentelles peuvent engendrer une pollution des eaux, une pollution atmosphérique ou une pollution des sols et des végétaux.

La diversité dans les caractéristiques des pollutions accidentelles d'origine routière (nature des polluants, typologie des accidents) rend l'analyse détaillée des dangers pour la santé humaine difficile à réaliser de manière exhaustive.

Les pollutions accidentelles peuvent avoir ainsi des effets directs par :

- dégagement d'un nuage toxique provoquant une intoxication par inhalation : action irritante sur les muqueuses de l'ammoniac par exemple, infection des voies respiratoires ;
- effet de souffle (matières explosives) ;
- brûlures (matières inflammables) ;
- déversement de matières liquides contaminant des eaux exploitées (pour la consommation en eau potable, irrigation...): azote, pesticides (principe de précaution pour les effets long terme des pesticides sur l'organisme, effet cancérigène potentiel mais non démontré) ;
- ou des effets indirects par contamination de sols cultivés et fixation sur les végétaux.

Les risques pour l'homme de ces effets indirects résultent de :

- la consommation de produits végétaux contaminés par des polluants ;
- l'utilisation de végétaux pour l'alimentation du bétail, avec risque de contamination des tissus animaux et des produits lactés ;

- la contamination des chaînes alimentaires par le biais de la bio-accumulation, l'homme étant situé en bout de chaîne alimentaire.

E.7.3. analyse des relations dose réponse

E7.3.1 Préambule

L'analyse des relations doses-réponses, consiste à évaluer les relations entre les niveaux d'exposition aux agents dangereux, qui ont été identifiés préalablement, et la survenue de dangers pour la santé humaine.

$$RISQUE = DANGER \times EXPOSITION$$

$$\begin{aligned} \text{Si } D \searrow \text{ et } E \nearrow &= R \nearrow \\ \text{Si } D \nearrow \text{ et } E \searrow &= R \searrow \end{aligned}$$

Le danger désigne ici tout effet toxique d'un polluant ou d'un ensemble de polluants sur l'organisme

L'exposition, quant à elle caractérise le contact entre le vecteur de danger et l'organisme (qui, où, comment et durée du contact).

Le risque est l'expression d'une probabilité à voir se développer un effet sanitaire en fonction des caractéristiques intrinsèques d'un polluant et de la quantité d'exposition des populations à cette pollution.

Les thèmes étudiés dans l'évaluation sanitaire concernent les trois principaux milieux d'exposition des populations à savoir l'air, l'eau et le sol.

Que ce soit pour des effets toxiques à seuil de dose ou sans seuil de dose, les relations entre la dose et la réponse peuvent s'exprimer par des indices toxicologiques regroupés sous le terme générique de valeur toxicologique de référence (VTR).

Les VTR dépendent :

de la voie d'exposition (orale ; respiratoire; cutanée) ;
du type de substance. Sont alors distinguées :

- les substances avec effet de seuil : l'effet néfaste apparaît au-delà d'un certain seuil d'exposition.

La VTR s'exprime alors sous forme d'une concentration admissible dans l'air (CAA), pour une exposition par inhalation et sous forme d'une dose journalière admissible (DJA), pour une exposition par ingestion ou contact ;

- les substances sans effet de seuil : ceci concerne toutes les substances cancérigènes pour lesquelles l'effet néfaste peut apparaître quelle que soit la dose. La VTR s'exprime alors sous forme d'un excès de risque unitaire (ERU) pour des expositions cutanée ou orale, et on parle de ERUi dans le cas d'une exposition par inhalation. L'ERUi exprime la probabilité de survenue d'un cancer supplémentaire lors de l'exposition par inhalation de la substance. Cette valeur est donnée par conséquent sous la forme d'une probabilité (ou fourchette de probabilité).

Les différents types de VTR sont résumés dans le tableau ci-après.

« Rien n'est poison, ce qui fait le poison, c'est la dose »

*Théophrastus Brombrastus Von
Hohenheim
dit Paracelse (1493-1541)*

Voie d'exposition	Milieux		
	Air	Sol	Eau
Inhalation	Air intérieur, extérieur	Vapeurs, particules en suspension	Transfert à partir de l'eau publique
Ingestion	Fruits et légumes	Ingestion humaine de sol	Ingestion humaine d'eau
	Viande, lait, œufs (transfert végétaux-animaux)	Viande, lait, œufs (ingestion de sol par animaux)	Fruits et légumes irrigués
	Animaux (inhalation)	Fruits et légumes	Poissons et crustacés
	Lait maternel	Viande, lait, œufs (transfert sol-végétaux-animaux)	Viande, lait, œufs (ingestion d'eau par animaux)
Contact		Lait maternel	Lait maternel
	Non (négligeable devant inhalation)	Contact cutané avec sol	Contact cutané lors de la toilette ou de la baignade

	Voie orale ou cutanée	Voie respiratoire
Effets toxiques à seuil de dose	Dose journalière admissible (DJA) en mg/kg/j	Concentration admissible dans l'air (CCA) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Effets toxiques sans seuil de dose ou cancérigènes	Excès de risques unitaire (ERU) exprimé en $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}^{-1}$	Excès de risques unitaire par inhalation (ERUI) exprimé en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

Extrait du guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact - Institut de veille sanitaire - février 2000

Les VTR sont exprimées en concentration de référence pour la voie respiratoire, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dénommée RfC (concentration de référence), MRL (minimum risk level) ou CAA selon les organismes ou en dose de référence pour les voies orales ou cutanée en $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$ de poids corporel/jour dénommée RfD (dose de référence), MRL ou DJA selon les organismes.

E7.3.2 Les nuisances acoustiques

Le bruit généré par les transports ne provoque pas à court terme de maladies, il n'existe conséquent pas de VTR.

Le bruit apparaît davantage comme une source de gêne et de désagrément. Le paragraphe suivant présente les seuils de gêne pouvant être retenus.

E7.3.3 La pollution atmosphérique

Pour chacune des substances sélectionnées, les effets aigus (liés à une exposition de courte durée mais à de fortes doses) et les effets chroniques (consécutifs à de longues durées d'exposition à de faibles doses) ont été pris en compte.

Selon les mécanismes toxiques mis en jeu, deux grands types d'effets sanitaires peuvent être classiquement distingués : les effets survenant à partir d'un seuil de dose (principalement les effets non cancérigènes ou effets systémiques) et les effets survenant sans seuil de dose (principalement les effets cancérigènes génotoxiques). Une même substance peut produire ces deux types d'effets.

La Valeur Toxicologique de Référence (VTR*) est une appellation générique regroupant tous les types d'indice toxicologique établissant une relation quantitative entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Exprimée généralement en mg/m^3 , elle représente la quantité maximale théorique d'un agent toxique pouvant être administrée à un sujet, issu d'un groupe sensible ou non, sans provoquer d'effet nuisible à sa santé.

Les effets à seuil de dose peuvent apparaître après une exposition aiguë ou chronique à un agent toxique. Une dose minimale de toxique non nulle (ou seuil) dans l'organisme peut provoquer l'apparition d'un effet non nul. En dessous de ce seuil, l'effet considéré ne peut donc se produire. La gravité des effets dépend de la dose reçue. Les effets sans seuil de dose peuvent apparaître quelle que soit la dose non nulle reçue par l'organisme (absence de seuil). Plus la dose de toxique reçue est élevée, plus la probabilité (= risque) de

survenue du cancer (= danger) augmente. Pour ces toxiques sans seuil d'effet (cancérigènes génotoxiques), les VTR* sont présentées sous forme d'Excès de Risque Unitaire (ERU*). Cet ERU représente la probabilité de survenue d'un effet cancérigène pour une exposition à une unité de dose donnée.

Lorsqu'une substance est classée cancérigène, les autres effets toxiques (effets systémiques) ont toutefois été considérés même si, par construction, les VTR pour le risque cancérigène (ERU) sont généralement plus protectrices pour la santé. La protection contre le risque d'effets cancérigènes évite donc à fortiori le risque de survenue d'effets systémiques.

Polluants pris en compte dans l'étude

Substances	Abréviations
<u>Polluants classiques</u>	
Dioxyde de soufre	SO ₂
Monoxyde de carbone	CO
Monoxyde de di-azote	N ₂ O
Méthane	CH ₄
Ammoniaque	NH ₃
Dioxyde d'azote	NO ₂
Particules diesel	PMD
<u>Composés organiques volatils</u>	
Benzène	C ₆ H ₆
1,3-butadiène	C ₄ H ₆
Formaldéhyde	CH ₂ O
Acroléine*	C ₃ H ₄ O
<u>Hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP</u>	
Benzo[a]pyrène	C ₂₀ H ₁₂
Naphtalène	C ₁₀ H ₈
<u>Métaux</u>	
Cadmium	Cd
Chrome	Cr
Cuivre	Cu
Nickel	Ni
Plomb	Pb
Sélénium	Se
Zinc	Zn

Les VTR par voie respiratoire retenues sont présentées dans les tableaux ci-après.

Polluants	Effets à seuil				
	Effets chroniques (exposition > 365 j ; calculs réalisés aux TMJA)				
	VTR (mg/m ³)	Effet critique	Etude (A: animal ; H: homme)	Source	Année révision
NH ₃	0,1	Effets respiratoires (aggravation de symptômes déjà présents chez les personnes) et irritation des yeux.	H	US EPA	1991
SO ₂	5.10 ⁻²	Effets respiratoires	H	OMS	1999
NO ₂	4.10 ⁻²	Effets respiratoires	H	OMS	1999
PM10 (ici = diesel)	(Diesel) 5.10 ⁻³	Effets respiratoires	A	US EPA	2003
<i>COVNM</i>					
Benzène	3.10 ⁻²	Diminution du nombre de lymphocytes	H	US EPA	2003
1,3 Butadiène	2.10 ⁻³	Développement (atrophie ovarienne)	A	US EPA	2002
Formaldéides	9,84.10 ⁻³	altération de l'épithélium nasal	H	ATSDR	1999
Acroléine	2.10 ⁻⁵	lésions nasales	A	US EPA	2003
<i>HAP</i>					
Naphtalène	3.10 ⁻³	Effets respiratoires (hyperplasie et métaplasie des épithélium respiratoires et olfactifs)	A	US EPA	1998
<i>ETM</i>					
Cd	5.10 ⁻⁶	Altération des fonctions rénales	H	OMS	2000
Cr	Cr6 : 1.10 ⁻⁴	poumon	A	US EPA	1998
Cu	1,2.10 ⁻⁴	irritations oculaires et respiratoires		VNC	
Ni	2.10 ⁻⁴	Inflammation chronique des voies respiratoires et fibrose pulmonaire	A	ATSDR	1997
Pb	5.10 ⁻⁴	Effets systémiques neurologiques ou hémathologiques	H	OMS	2000
Se	2,4.10 ⁻⁴	irritations oculaires et respiratoires		VNC	
Zn	1,2.10 ⁻³	irritations oculaires et respiratoires		VNC	

Valeur Toxicologique de Référence (VTR) des polluants à effets à seuils pour une exposition de longue durée.

Pièce E : Etude d'impact

E7. Etude sanitaire

Polluants	Effets à seuil				
	Effets aigus (exposition < 24h ; calculs réalisés aux heures de pointe)				
	VTR (mg/m ³)	Effet critique	Etude (A: animal ; H: homme)	Source	Année révision
NH3	1,2	Irritation des voies respiratoires hautes (nez et gorges)	H	ATSDR	2002
SO2	125.10 ⁻³	Diminution des fonctions pulmonaires	H	OMS	1999
NO2	2.10 ⁻¹	Diminution des fonctions pulmonaires	H	OMS	1999
PM10 (ici = diesel)	PM 10 : 2.10 ⁻²	UE	H	UE	1999
<i>COVNM</i>					
Benzène	0,16	Diminution de certains processus immunologiques	A	ATSDR	1997
Formaldhéides	6.10 ⁻²	Congestion de la sphère ORL (+ irritations du nez et du thorax)	H	ATSDR	1999
Acroléine	1,1.10 ⁻⁴	Irritation oculaire	H	ATSDR	1990

Valeur Toxicologique de Référence (VTR) des polluants à effet à seuil pour une exposition de courte durée.

Polluants	Effets sans seuil : substances cancérigènes ou potentiellement cancérigènes				
	Effets chroniques (exposition > 365 j ; calculs réalisés aux TMJA)				
	VTR (µg/m ³) ⁻¹	Site de cancer	Etude (A: animal ; H: homme)	Source	Année révision
PM10 (ici = diesel)	(diesel) 3,4.10 ⁻⁵	poumon	x	EHC	1996
<i>COVNM</i>					
Benzène	7,8.10 ⁻⁶	sang (leucémie)		US EPA	2000
1,3 Butadiène	3.10 ⁻⁵	sang (leucémie)	x	US EPA	2002
Formaldhéides	1,3.10 ⁻⁵	nez	H/A	US EPA	1991
<i>HAP</i>					
Benzo(a)pyrène	8,7.10 ⁻³	poumon	H	OMS	1987
<i>ETM</i>					
Cd	1,8.10 ⁻³	poumon	x	US EPA	1998
Cr	1,2.10 ⁻²	poumon	H	US EPA	1998
Ni	3,8.10 ⁻⁴	poumon	x	OMS	2000

Valeur Toxicologique de Référence (VTR) des polluants à effets sans seuil.

E7.3.4 La pollution des eaux

La pollution induite sur la ressource en eau peut entraîner des conséquences graves sur l'exploitation d'un captage (fermeture, recherche d'un nouveau point d'eau, travaux importants de dépollution), mais les effets sur la santé restent finalement très limités de par la surveillance permanente exercée sur ces alimentations.

La baignade dans des eaux polluées représente également un impact potentiel et cet enjeu doit également être pris en compte dans les études sur l'utilisation des eaux du fait des normes de qualité des eaux de baignade et des risques sanitaires liés à l'ingestion d'eau au cours des activités aquatiques.

Les effets indirects sont plus difficiles à appréhender du fait même de leur action sur le plus long terme et de leur interaction avec d'autres facteurs du milieu. Ainsi, l'arrosage de végétaux réservés à la consommation humaine avec de l'eau polluée ne s'exprimera en terme d'effet sur la santé que si d'autres éléments interviennent comme la présence d'engrais, de pesticides, d'un manque de lavage de végétaux avant consommation,...

En ce qui concerne la consommation de poissons les risques apparaissent là également limités

E7.3.5 La pollution des sols**Polluants inclus dans l'étude**

Le benzo(a)pyrène a été pris comme représentant des HAP cancérigènes et le naphthalène comme représentant des HAP non cancérigènes.

Pour les métaux, le plomb (Pb), le cadmium (Cd), le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le nickel (Ni), le sélénium (Se) et le zinc (Zn) ont été retenus.

Résultats

Les tableaux ci-dessous synthétisent les VTR retenues pour les polluants inclus dans l'étude.

Polluants	EFFET À SEUIL
	Effet chronique (exposition > 365 j ; calculs réalisés aux TMJA)
	Effet critique
Naphtalène	Diminution du poids
Cadmium	Protéinurie (H)
Chrome VI	Aucun effet critique spécifié
Cuivre	<i>Carence plus dangereuse qu'un excès</i>
Nickel (poussières)	Diminution de poids
Plomb	Troubles neurologiques et hématologiques
Sélénium	Sélénose
Zinc	Problèmes sanguins
Effets à seuil sur la santé de certains polluants du sol et des végétaux liés aux transports routiers.	

Polluants	EFFET SANS SEUIL
	Effet chronique (exposition > 365 j ; calculs réalisés aux TMJA)
Ba(P)	Cancer de l'estomac
Effet sans seuil sur la santé de certains polluants du sol et des végétaux liés aux transports routiers.	

E7.3.6 Les pollutions accidentelles

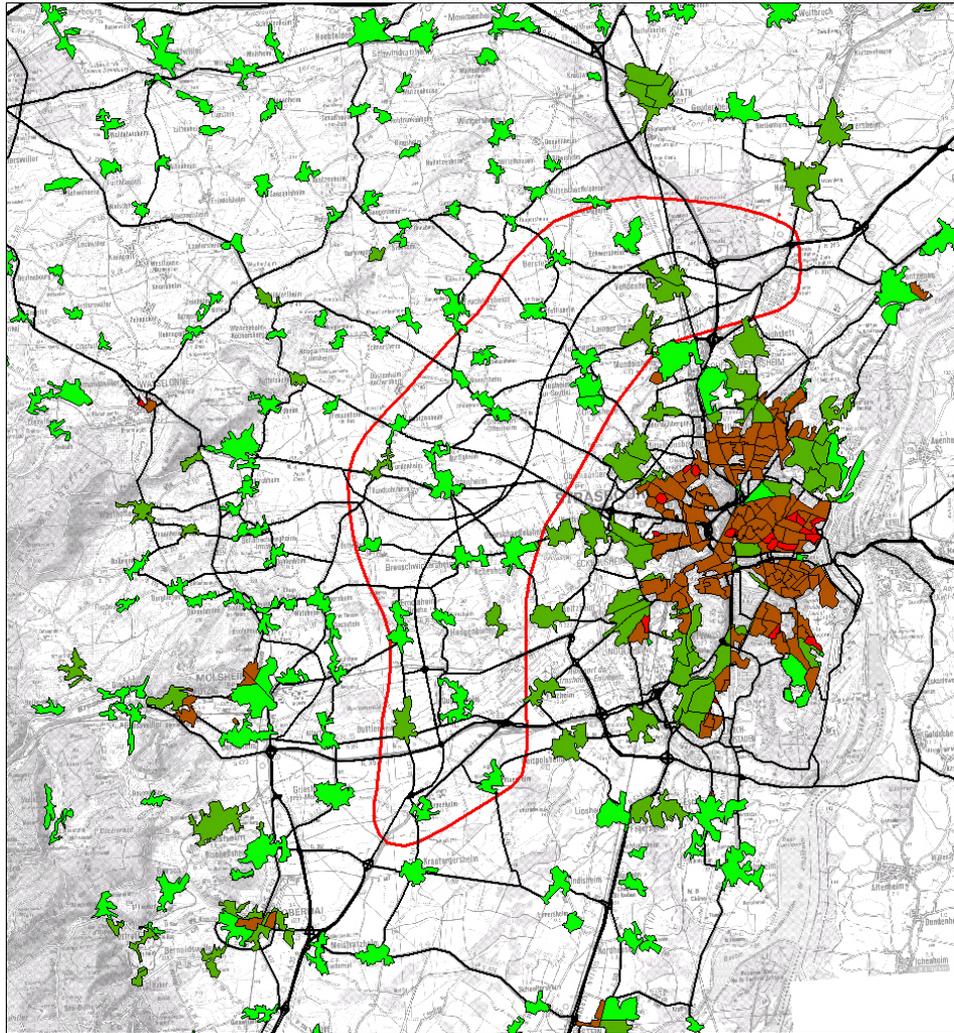
De la diversité des produits susceptibles d'être transportés, découle la diversité des accidents pouvant se produire sur le trajet. De fait, il est difficile, voire impossible de définir une relation dose-réponse type liée au transport de matières dangereuses. Les éventuels accidents peuvent porter atteinte à la qualité :

- des eaux, souterraines et superficielles : le texte réglementaire applicable est le décret du 20 décembre 2001 concernant les normes de potabilité des eaux pris en application de la directive européenne du 3 novembre 1998. Par ailleurs, l'OMS propose des valeurs guides, également prises en compte.

La zone géographique pour l'étude des impacts sanitaires comprend **une population totale de 691 931 habitants en 2000**, intégrant l'ensemble de la population de Strasbourg (selon l'INSEE recensement de 1999), répartie de façon hétérogène dans la zone d'étude.

Cette répartition hétérogène est prise en compte sous la forme de 3 types de valeurs pour le bruit de fonds de pollution : « Communauté urbaine de Strasbourg » ; « village » (rural bâti) et « campagne » (rural non bâti)). Les valeurs de la pollution de fonds ont été prises constantes entre 2000 et 2020.

Il n'est pas fait de distinction pour des sous-populations spécifiques (enfants, personnes âgées...) car les VTR sélectionnées sont dérivées en tenant compte de l'existence de personnes ou sous-groupes plus sensibles que l'ensemble de la population générale.



Densité de population par zone de 330 m par 330 m

La répartition 2020 prise pour le calcul des IPP correspond aux hypothèses des documents de planification et d'urbanisme couvrant la zone

- de l'air, via un accident mettant en cause des produits volatils, ou suite à la combustion de certains produits pouvant dégager des fumées toxiques ; le décret n°98-360 du 6 mai 1998 modifié relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement instaure des valeurs limites en matière de santé publique.
- des sols : dans ce cas, les effets sur la santé sont indirects, et peuvent avoir un impact sur la santé par bio-accumulation dans la chaîne alimentaire (ingestion de produits végétaux cultivés sur des sols pollués, consommation de viande ou de produits laitiers issus d'animaux ayant eux-mêmes consommé ces végétaux). Les doses, de même que les réponses, seront définies au niveau des produits de consommation, elles varieront largement d'un produit à l'autre.

E.7.4. Evaluation des populations exposées

E7.4.1 Populations exposées aux nuisances acoustiques

Le nombre d'habitations dans la bande d'étude, de part et d'autre du GCO et des voies au trafic modifié de plus ou moins 10%, après la réalisation du projet a été évaluée dans le cadre de l'évaluation monétarisée.

E7.4.2 Populations exposées aux pollutions atmosphériques

La bande d'étude sur chaque voie est définie en fonction du trafic attendu en 2020 avec le projet, conformément à la circulaire Equipement/Santé/Ecologie du 25 février 2005. La répartition de la population en 2020 correspond aux hypothèses du SCOTERS*.

E7.4.3 Populations exposées à la pollution des eaux

Les deux principaux milieux d'exposition des populations sont l'eau potable et l'eau de baignade.

Eau potable par ingestion (prises d'eau de surface ou périmètres de protection rapprochée des captages AEP, irrigation...)

Eaux de baignade (le contact cutané est communément considéré comme une voie d'exposition négligeable par rapport à l'ingestion).

Il convient aussi d'ajouter la consommation de poissons ou de végétaux pouvant être contaminés.

La détermination des populations exposées à un risque de pollution des eaux est donc directement liée au décompte des captages d'alimentation en eau potable et des sources et puits.

Les captages d'alimentation en eau potable situés dans l'air d'étude ou à proximité, sont au nombre de 5 :

forages F1 et F2 d'Altorf,

forages F2 et F3 de Griesheim/Molsheim,

forages de Lingolsheim,

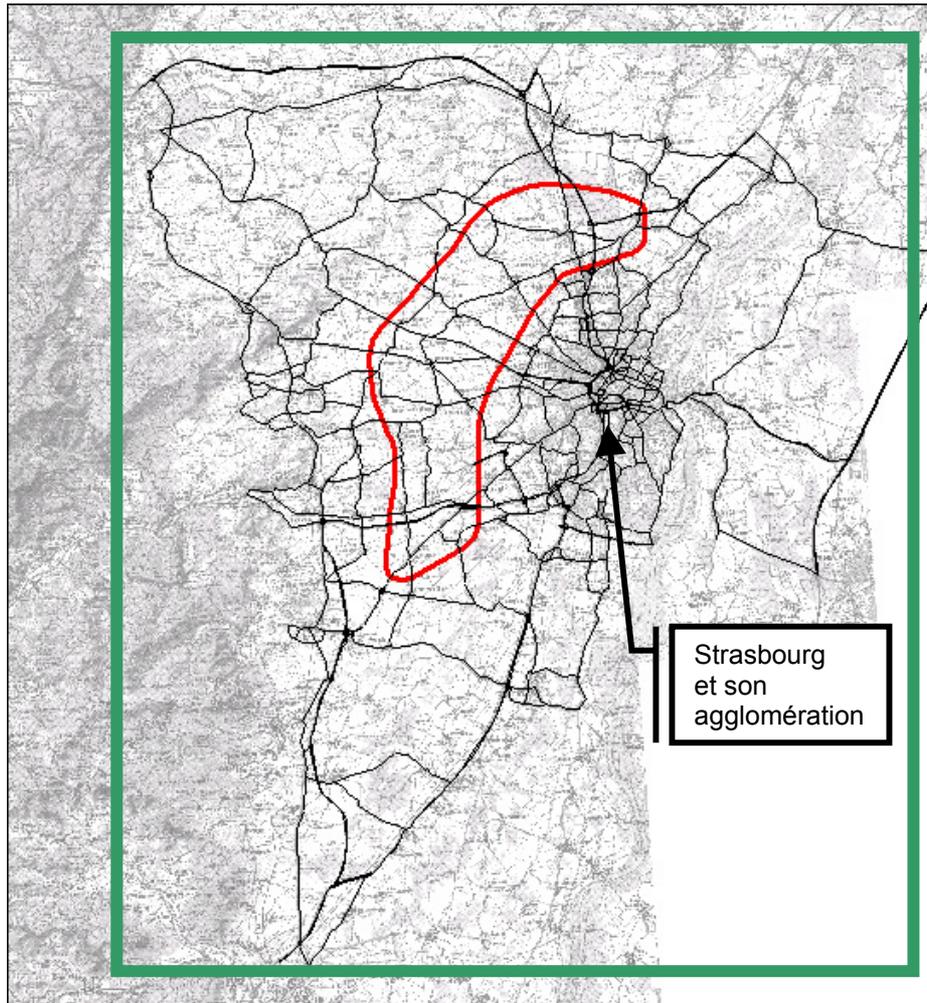
forages P1 et P2 de Holtzheim,

forages de Lampertheim.

Des projets de forages supplémentaires à Wolfisheim et Griesheim sur Souffel complètent ce recensement.

Les captages d'Altorf et de Griesheim/Molsheim ainsi que leurs périmètres de protection sont situés en dehors de l'air d'étude. Leur positionnement en amont hydraulique de la zone d'étude leur confère une vulnérabilité faible à nulle par rapport au projet.

Les forages de Lingolsheim, Holtzheim, Lampertheim, ainsi que les projets de forage de Wolfisheim et de Griesheim sur Souffel sont tous situés à l'aval hydraulique de la zone d'étude, donc dans la zone d'influence potentielle du projet. Le captage de Lampertheim, situé à l'intérieur de l'aire d'étude et dont les périmètres sont également en grande partie recoupés par cette aire, apparaît le plus sensible au passage d'un projet routier.



■ Aire d'étude pour les effets sanitaires englobant les axes routiers subissant une variation de trafic de +/- 10% du fait du projet et le reste des axes modélisés pour l'étude « trafics »

■ Aire du fuseau du GCO

Ce choix correspond aux recommandations de la note méthodologique « volet air » du guide technique sur les études d'environnement dans les projets routiers. Il est recommandé dans cette note que « la taille de la zone d'étude soit adaptée à l'étude des effets du projet sur la pollution atmosphérique à l'échelle urbaine (impact sur la pollution de fond) et qu'elle soit suffisamment large pour inclure le projet et l'ensemble du réseau routier (et pas seulement celui subissant une modification (augmentation et réduction) des flux de trafic de plus de 10% du fait de la réalisation du projet »).

E7.4.4 Populations exposées à la pollution des sols

En rase campagne les situations à risques surgissent lorsque la voie est proche du terrain naturel (peu d'emprise) avec en bordure des cultures spécialisées (maraîchage, vergers, vignobles, tabacs), biologiques, industrielles sous contrat ou labellisées. Les autres productions agricoles (céréales, lait...) faisant l'objet d'un système de collecte, de transformation et de valorisation au travers de grandes coopératives ne représentent pas un vecteur d'exposition significatifs pour les populations.

En milieu péri-urbain ou urbain, les cultures destinées à l'alimentation directe (jardins familiaux...), voire les aires de jeux ou autres sites fréquentés par la population représentent les milieux d'exposition des populations, essentiellement par voie d'ingestion de sol ou de denrées destinées à l'alimentation directe .

E7.4.5 Populations exposées aux pollutions d'origine accidentelle

Les personnes exposées aux pollutions accidentelles sont les mêmes que celles exposées aux pollutions chroniques de l'air, de l'eau et des sols. Cela peut donc atteindre une population variable, plus ou moins étendue.

E.7.5. Caractérisation des risques

L'évaluation du risque lié au projet est basée sur des simulations mathématiques des futures émissions puis de leur dispersion dans l'atmosphère, des véhicules qui circuleront sur le tronçon autoroutier du GCO de Strasbourg et sur l'ensemble du réseau routier modélisé pour l'étude des trafics.

Les résultats de ces simulations ont été obtenues selon trois scénarii :

- en 2002 sans le projet de GCO
- en 2020 sans le projet de GCO
- en 2020 avec le projet de GCO

Pour ces différentes situations, l'utilisation d'un modèle d'exposition a permis d'estimer les concentrations dans l'air. La concentration de polluants dans l'air inhalé et le risque associé en ont ensuite été déduits.

Pour chacun des agents dangereux, l'exposition par voie respiratoire se traduit en effet par une Concentration Journalière d'Exposition (CJE*), c'est-à-dire la concentration du polluant dans l'air respiré par l'individu, en tenant compte de la fréquence et de la durée de son exposition. L'exposition par ingestion se traduit par une Dose Journalière d'Exposition (DJE*), c'est-à-dire la concentration du polluant ingéré par l'individu. Le calcul des DJE est basé sur les concentrations en polluants dans les sols et la chaîne alimentaire et sur des scénarii majorants de consommation alimentaire, ainsi que le poids corporel des cibles.

Pour l'ingestion, deux scénarii ont été envisagés selon que l'alimentation provient intégralement (cas majorant appelé cas 1) ou en partie de la zone d'étude (cas minorant appelé cas 2).

E7.5.1 Risques liés aux nuisances acoustiques

L'évaluation de l'impact sanitaire a été abordée au travers des aspects suivants :

Impact sonore et perturbation du sommeil en **période nocturne** ;

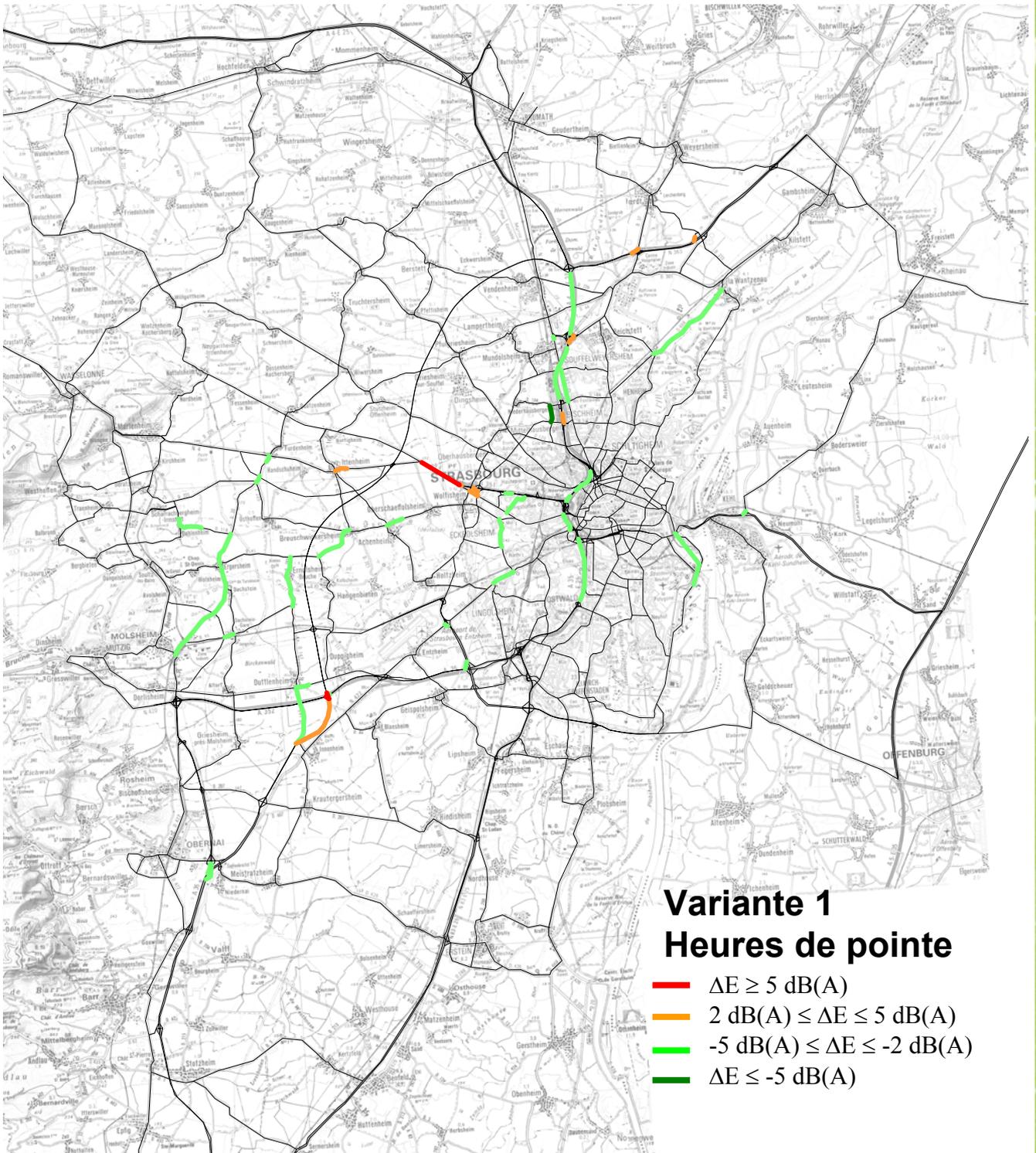
Evaluation de **l'émergence acoustique** du projet dans le paysage sonore actuel ;

Nuisances liées à une augmentation de l'émission sonore sur le **réseau annexe**.

Outre l'évaluation des impacts de l'opération, les impacts du programme (requalification de l'A35) ont aussi été évalués selon cette méthodologie.

L'analyse consiste à évaluer l'émission sonore des tronçons du réseau annexe étudié pour la situation de référence et la situation de projet et les variations qui en résultent. Cette analyse est indépendante des conditions de site et permet de quantifier les variations d'émission sonore de la **source routière seule**.

Cette analyse est effectuée pour les périodes de jour (6h-22h), de nuit (22h-6h), aux heures de pointes (7h-9h, 12h-14h et 16h-19h) et aux heures creuses (le reste).



Variations d'émission sonore -
Variante 1/Référence - période heures de
pointe

Les périodes réglementaires sont les périodes de jour et de nuit. Les périodes correspondant aux heures creuses et aux heures de pointe sont étudiées à titre informatif afin de faire apparaître des variations que les périodes réglementaires ne font pas apparaître pour cause de 'lissage'. Les trafics de chaque période sont obtenus en effectuant la moyenne des trafics des tranches horaires contenues dans chaque période. Les valeurs d'émissions sonores des VL et des PL sont issues des abaques du « Guide du Bruit » [1].

Les sections du réseau faisant l'objet de cette analyse sont les suivants :

- tronçons communs à la situation de référence et à la situation de projet

- tronçons où $TMJA \geq 5000$ veh/j (2sens)
- Tronçons où les vitesses PL ou les vitesses VL sont supérieures à 20 km/h pour les deux situations (limites du modèle d'émission acoustique).

Impact sonore nocturne

Les **critères réglementaires** et le critère basé sur l'évaluation du niveau maximal dépassé 10 fois par nuit sont simultanément **vérifiés** sur **l'ensemble du projet**. Dans la limite des hypothèses adoptées, aucun bâtiment n'est susceptible de subir une gêne sonore entraînant une dégradation de la qualité du sommeil comme le résumé le tableau ci-dessous.

	Distance LAeq (m)	Distance LAmax (m)	Respect des deux critères
Tronçons Variante 1			
Echangeur A35 - Echangeur ZI Duppigheim	> 200	157	Oui
Echangeur ZI Duppigheim - Echangeur RN4	> 200	154	Oui
Echangeur RN4 - Echangeur A4	> 200	151	Oui
Tronçons Variante 2			
Echangeur A35 - Echangeur ZI Duppigheim	> 200	178	Oui
Echangeur ZI Duppigheim - Echangeur RN4	> 200	178	Oui
Echangeur RN4 - Echangeur A4	> 200	176	Oui
Résultats de l'étude d'impact sonore nocturne.			

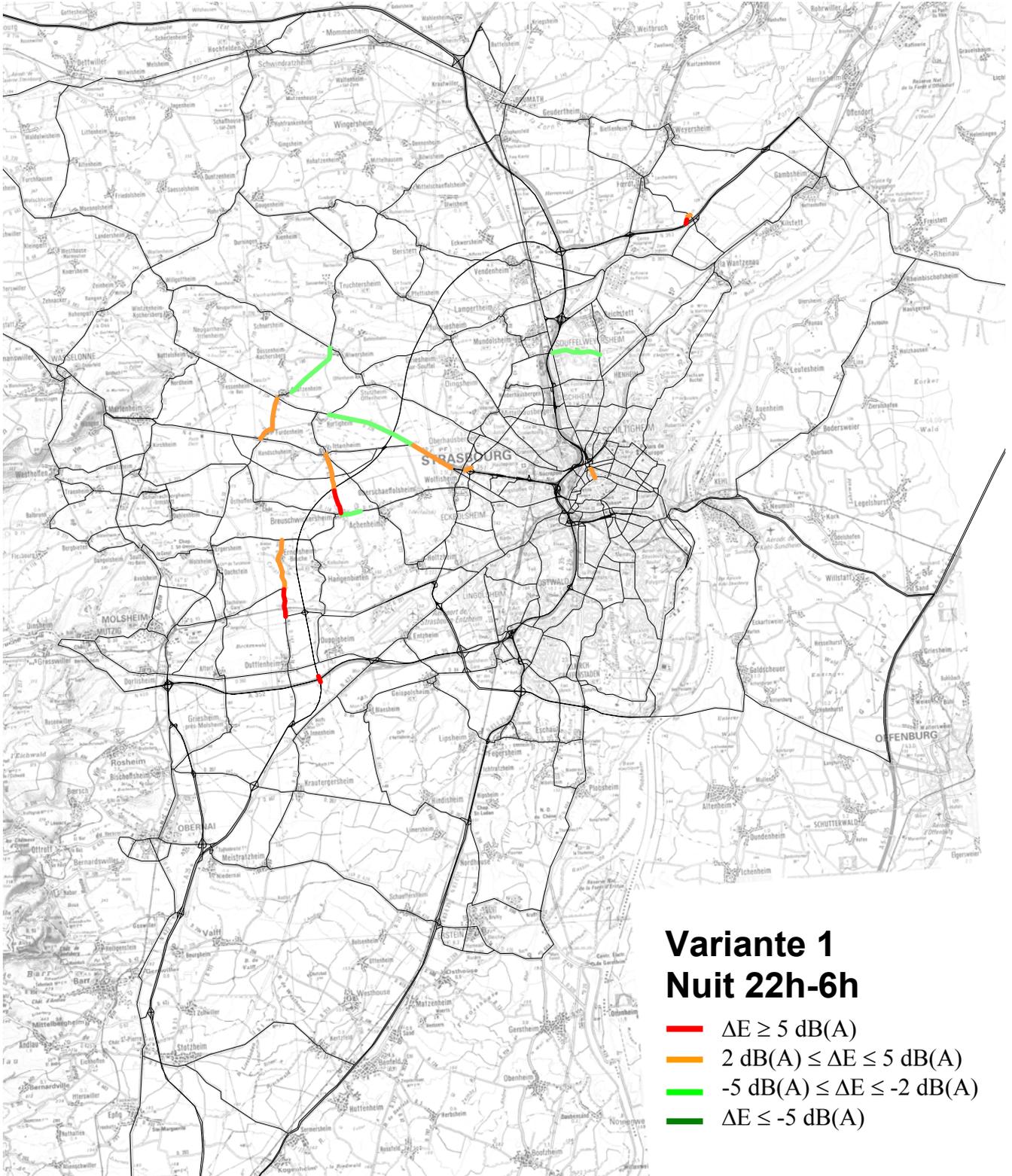
Émergence acoustique du projet

Il s'agit d'évaluer un critère de gêne fréquemment mentionné par des riverains d'infrastructures de transport et se caractérisant par l'émergence de l'infrastructure dans le paysage sonore actuel.

L'émergence du projet routier est définie comme la différence entre le niveau sonore incluant toutes les sources présentes, y compris le projet routier, et le niveau sonore incluant toutes les sources sonores hormis le projet routier.

Il est communément admis qu'une émergence inférieure à 2 dB(A) n'est pas perceptible.

Une émergence importante ne se traduit pas nécessairement par un impact sanitaire négatif : dans la mesure où les prescriptions des protections préconisées par l'étude d'impact sont respectées, les niveaux sonores des bâtiments exposés au projet sont en deçà des niveaux sonores à partir desquels des troubles de santé peuvent apparaître. Une émergence élevée traduit en revanche une dégradation de la qualité de l'environnement sonore d'un site et contribue ainsi à l'apparition d'une gêne.



Variations d'émission sonore – Variante 1/Référence – période Nuit

Résultat

Les émergences présentées (E) ont été calculées pour **quelques agglomérations riveraines** du projet, **représentatives** des différentes situations, où des valeurs du niveau sonore étaient disponibles à **l'état initial**. Ces émergences sont valables en milieu extérieur, en façade des bâtiments. Elles **incluent** les **protections** préconisées dans l'étude d'impact. Dans les tableaux qui suivent, $L_{initial}$, L_{GCO} et L_{tot} représentent respectivement le niveau sonore initial, la contribution acoustique du projet et le niveau sonore total. E représente l'émergence acoustique du projet.

Le critère d'émergence permet d'évaluer la modification du paysage sonore entre la situation sonore avec le projet à saturation acoustique (bruit maximal) et la situation sonore diurne actuelle (2003).

Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Communes	Modification du paysage sonore (horizon + 20 ans)
Duttlenheim	+
Duppigheim	Nord ++ Est 0
Ernolsheim	+++
Kolbsheim	Est ++
Breuschwickersheim	Nord + Est 0
Stutzheim-Offenheim	0
Pfulgriesheim	0
Eckwersheim	Sud + Village 0
Vendenheim	Ouest + Nord +++
Légende :	
0 Pas de modification significative du paysage sonore	
+ Modification perceptible du paysage sonore	
++ Modification importante du paysage sonore	
+++ Modification très importante du paysage sonore	
Résultats de l'étude d'émergence.	

Le niveau sonore sans le projet routier est évalué à l'aide de la campagne de mesure d'état initial. La contribution sonore du projet est évaluée par simulation, sur la base des hypothèses suivantes :

- bruit à **saturation** pour le projet
- niveau sonore de jour pour les valeurs sonores **d'état initial** (valeurs 2003)

La première hypothèse permet de maximiser l'émergence et d'évaluer le cas le plus contraignant (pour mémoire, la saturation acoustique du GCO correspond à un trafic de 68 000 véh/j pour une prévision en 2020 dans l'hypothèse haute de 40 000 à 45 000 véh/j), la deuxième hypothèse correspond aux données de références les plus fiables et récentes.

Synthèse

Parmi les secteurs étudiés, aucune dégradation importante de la qualité du paysage sonore n'est relevée pour les bâtiments directement exposés au projet dans les secteurs de Duppigheim Est, Breuschwickersheim, Stutzheim-Offenheim, Pfulgriesheim et Eckwersheim.

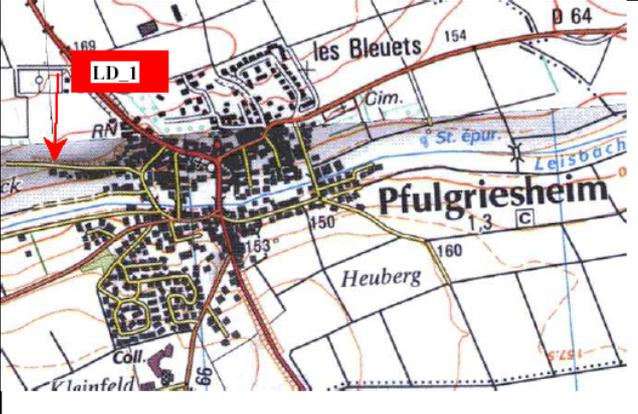
En revanche, une dégradation importante de la qualité du paysage sonore apparaît pour les bâtiments directement exposés au projet des secteurs de Duppigheim Nord, Ernolsheim, Kolbsheim et Vendenheim Nord. Les émergences importantes s'expliquent par des environnements sonores initiaux particulièrement calmes ($L_{Aeq(jour)}$ entre 40 et 50 dB(A) pour de nombreux secteurs).

Pièce E : Etude d'impact

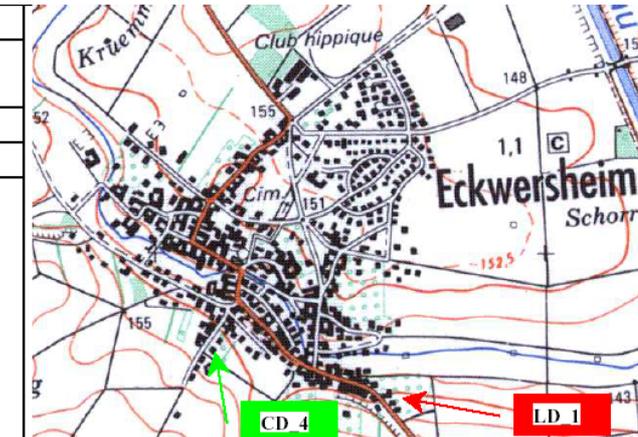
E7. Etude sanitaire

L_{initial} = niveau sonore initial (mesures 2003)
 L_{GCO} = contribution acoustique du projet à saturation acoustique
 L_{tot} = niveau sonore total résultant
 Les mesures de l'état initial correspondent à des mesures de :
 LD = Longue durée
 CD = courte durée

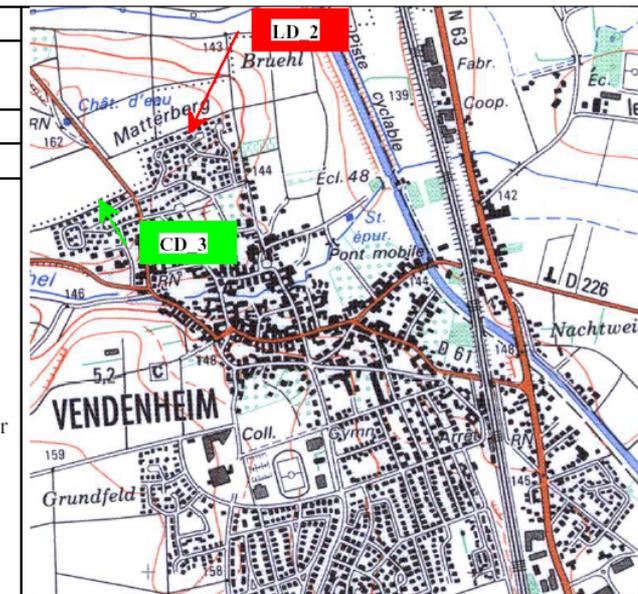
Pfulgriesheim				
Niveaux sonores (dB(A))	L _{initial}	L _{GCO}	L _{tot}	E
LD_1	48	44.7	49.7	1.7
Commentaires:				
LD 1 : Pas de modification significative du paysage sonore				



Eckwersheim				
Niveaux sonores (dB(A))	L _{initial}	L _{GCO}	L _{tot}	E
LD_1	53	52.7	55.9	2.9
CD_4 (L _{Aeq} 27 min.)	48	45.3	49.9	1.9
Commentaires:				
LD 1 : Modification perceptible du paysage sonore CD 4 : Pas de modification significative du paysage sonore				



Vendenheim				
Niveaux sonores (dB(A))	L _{initial}	L _{GCO}	L _{tot}	E
LD_2	47	54.9	55.2	11.2
CD_3 (L _{Aeq} 40 min.)	44	48.9	51.1	4.1
Commentaires:				
LD 2 : Modification très importante du paysage sonore CD 3 : Modification perceptible du paysage sonore				
Ces valeurs prennent en compte la solution de protection par tranchée couverte + merlon + écran [7]				



Simulation de l'émergence sonore
 au droit de Pfulgriesheim, Eckwersheim et Vendenheim.

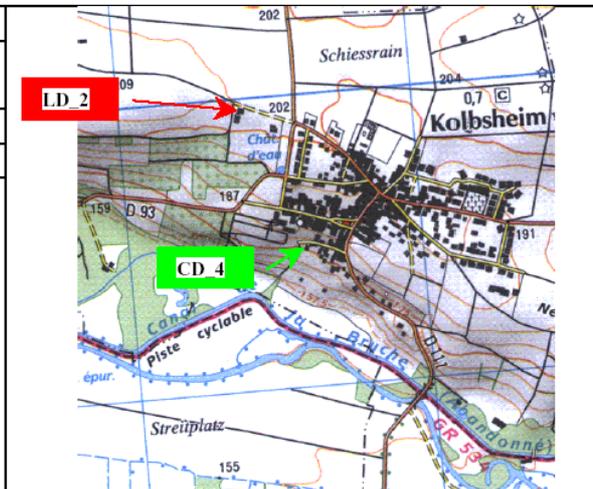
L_{initial} = niveau sonore initial (mesures 2003)
 L_{GCO} = contribution acoustique du projet à saturation acoustique
 L_{tot} = niveau sonore total résultant
 Les mesures de l'état initial correspondent à des mesures de :
 LD = Longue durée
 CD = courte durée

Kolbsheim

Niveaux sonores (dB(A))	L _{initial}	L _{GCO}	L _{tot}	E
LD_2	44	51.6	52.3	8.3
CD_4 (L _{Aeq,2h00.})	48	53.3	54.4	6.4

Commentaires:

LD 2 : Modification importante du paysage sonore
 CD 4 : Modification importante du paysage sonore

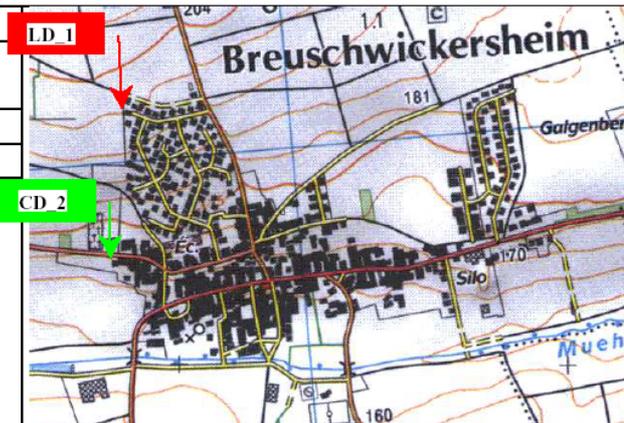


Breuschwickersheim

Niveaux sonores (dB(A))	L _{initial}	L _{GCO}	L _{tot}	E
LD_1	45	44.5	47.8	2.8
CD_2 (L _{Aeq,30 min.})	55	39.6	55.1	0.1

Commentaires:

LD 1 : Modification perceptible du paysage sonore
 CD 2 : Pas de modification significative du paysage sonore

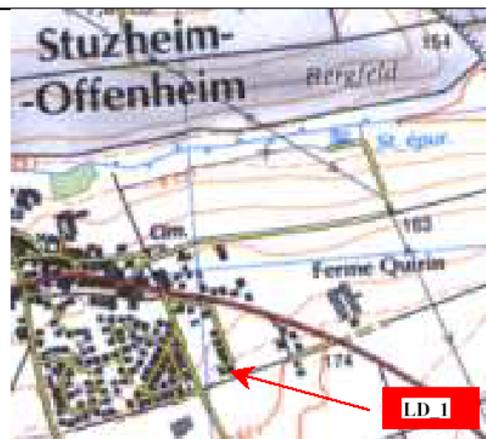


Stutzheim-Offenheim

Niveaux sonores (dB(A))	L _{initial}	L _{GCO}	L _{tot}	E
LD_1	47.5	41.4	48.5	1

Commentaires:

LD 1 : Pas de modification significative du paysage sonore



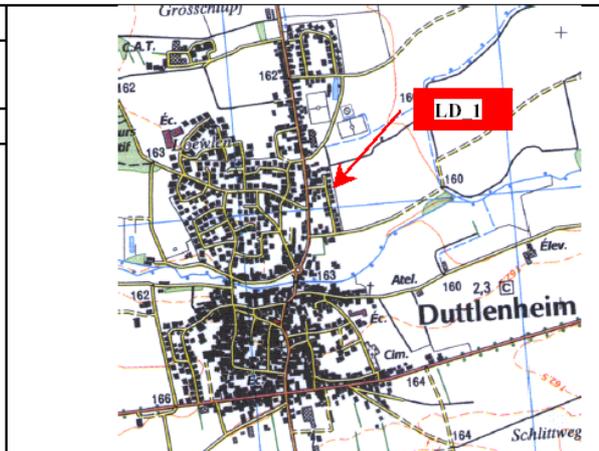
Simulation de l'émergence sonore
 au droit de Kolbsheim, Breuschwickersheim et Stutzheim-Offenheim.

Pièce E : Etude d'impact

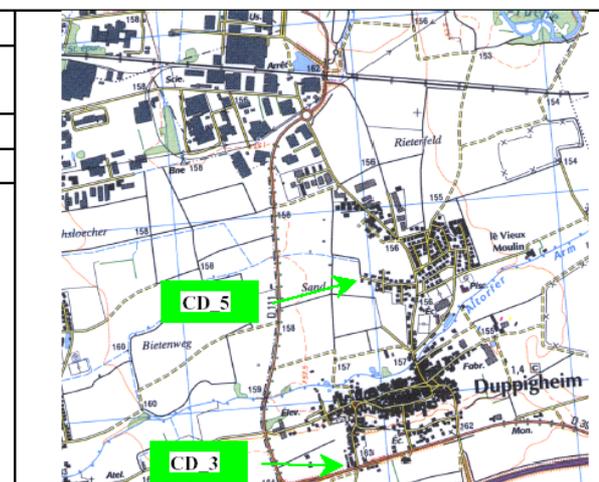
E7. Etude sanitaire

Linitial = niveau sonore initial (mesures 2003)
 LGCO = contribution acoustique du projet à saturation acoustique
 Ltot = niveau sonore total résultant
 Les mesures de l'état initial correspondent à des mesures de :
 LD = Longue durée
 CD = courte durée

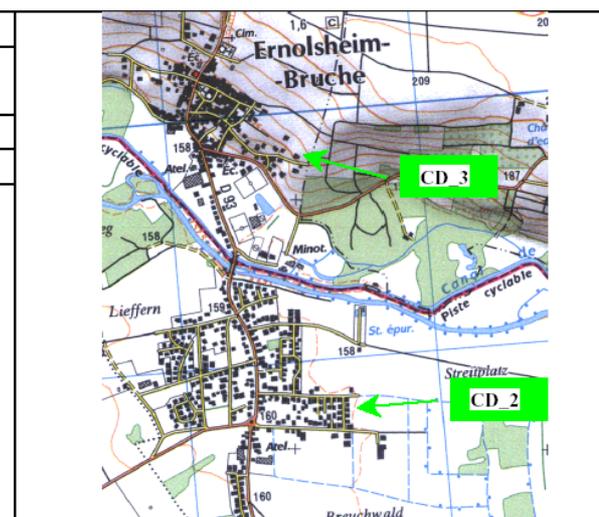
Duttlenheim				
Niveaux sonores (dB(A))	L _{initial}	L _{GCO}	L _{tot}	E
LD_1	48	50.2	52.2	4.2
Commentaires:				
LD 1 : Modification perceptible du paysage sonore				



Duppigheim				
Niveaux sonores (dB(A))	L _i	L _{GCO}	L _{tot}	E
CD_3 (L _{Aeq} 30 min.)	67.5	54.7	67.7	0.2
CD_5 (L _{Aeq} 20 min.)	42	50.2	50.8	8.8
Commentaires:				
CD 3 : Pas de modification significative du paysage sonore CD 5 : Modification importante du paysage sonore				



Ernolsheim				
Niveaux sonores (dB(A))	L _{initial}	L _{GCO}	L _{tot}	E
CD_2 (L _{Aeq} 30 min.)	42	56.3	56.5	14.5
CD_3 (L _{Aeq} 30 min.)	48.5	58.5	58.6	10.5
Commentaires:				
CD 2 : Modification très importante du paysage sonore CD 3 : Modification très importante du paysage sonore				
Ces valeurs prennent en compte la solution de protection par écran n°2 [7]				



Simulation de l'émergence sonore au droit de Duttlenheim, Duppigheim et Ernolsheim.

Emissions sonores

L'analyse présentée dans cette partie consiste à évaluer si les variations d'émission sonore engendrées par des modifications de trafic entraînent des niveaux sonores non compatibles avec les prescriptions fournies par les recommandations bibliographiques en matière de santé.

Résultats

Voir tableau en bas de page.

Synthèse

Les niveaux sonores évalués pour la situation de projet le long des traversées des agglomérations d'Ittenheim et Ernolsheim sont :

- en deçà de la valeur maximale préconisée pour la période nocturne (50-55 dB(A)) pour Ernolsheim,
- au delà de la valeur maximale préconisée pour la période diurne (60 dB(A)) pour Ittenheim.

Le niveau sonore au point d'Ittenheim est semblable à celui d'un Point Noir Bruit, aussi bien en situation initiale que de projet. Cependant, pour les deux points considérés, le projet entraîne une diminution des niveaux sonores entre la situation de projet et la situation actuelle pour raison de diminution de trafic.

Commentaires

Les résultats cartographiques de l'étude montrent que les caractéristiques du projet (trafic, vitesses...) engendrent une empreinte acoustique non négligeable aux abords de l'infrastructure.

Cependant, il est à noter que la majeure partie du tracé passant en zone non urbanisée, l'impact sanitaire du projet sera fortement limité d'un point de vue acoustique, hormis dans certains secteurs très localisés pour lesquels des protections acoustiques importantes seront nécessaires (Ernolsheim, Vendenheim, Château de Sury). Les objectifs acoustiques réglementaires concernant ces protections ont été fixés en fonction des connaissances actuelles sur les effets du bruit sur la santé. La réalisation des protections préconisées dans l'étude d'impact permettra de limiter les effets du bruit routier engendrés par le projet.

Parmi les différents types de protections, les protections à la source (merlon, tranchée couverte, écran ...) sont celles qui permettent le mieux d'assurer un respect des objectifs à l'extérieur comme à l'intérieur des bâtiments. En revanche, des protections de type isolement de façade ne permettent d'assurer un respect des objectifs qu'à l'intérieur des bâtiments. Dans ce dernier cas, une gêne importante peut apparaître à l'intérieur des bâtiments lorsque les fenêtres sont ouvertes ou dans les parties privatives extérieures aux bâtiments. Ces cas de figure sont minoritaires dans le cadre de ce projet et ne concernent que quelques bâtiments dans les secteurs de Vendenheim, Duppigheim et Ernolsheim.

E7.5.2 Risques liés à la pollution

Point	Trafic 2003	Trafic réf	Correction acoustique réf/2003	Correction acoustique v1/réf	Niveau sonore 2003	Niveau sonore variante 1
Ittenheim LD2c Jour	1269 veh/h 7%PL	337 veh/h 10%PL	-5.3 dB(A)	+3.5 dB(A)	73 dB(A)	71 dB(A)
Ernolsheim LD2 Nuit	125 veh/h 2.5%PL	12 veh/h 8.5%PL	-9 dB(A)	+2.5 dB(A)	55 dB(A)	48.5 dB(A)

Résultats de l'étude des émissions sonores.

atmosphérique**Indice d'exposition de la population à la pollution atmosphérique**

Un premier calcul qualitatif met en évidence l'utilité collective du projet. Avec le GCO, en 2020, l'indice d'exposition de la population totale à la pollution routière (IPP*) est en effet en baisse, tant en moyenne journalière qu'à l'heure de pointe du soir. Cet Indice d'Exposition est calculé sur la base d'une répartition de population qui est l'actuelle pour la situation 2000 (RGP 1999) et la situation retenue par la CUS dans le cadre des études prospectives 2020 et du SCOTERS pour l'horizon 2020.

Le tableau ci-contre présente les résultats globaux des calculs d'IPP pour les différents scénarii en moyenne journalière et à l'heure de pointe du soir.

Exposition aux polluants non cancérogènes

Il est admis qu'il existe, pour les effets non cancérogènes chroniques et aigus, un seuil de toxicité. Dans ce cas, c'est un Ratio de Danger (RD) qui est calculé selon la formule :

$$RD_i = CJE_i / VTR_{i \text{ inhalation}}$$

Avec :

RD_i = Quotient de Danger pour la substance i .

CJE_i = Concentration Journalière d'Exposition à la substance i .

$VTR_{i \text{ inhalation}}$ = Valeur Toxicologique de Référence de la substance i pour la voie respiratoire.

Expositions aiguës

Les polluants à considérer pour l'étude des impacts sanitaires des expositions aiguës sont ceux pour lesquels il existe des VTR* aiguës. Il s'agit de SO_2 , PM, NO_2 , CO, Benzène, Acroléine*, Formaldéhyde et Ammoniaque.

Voir ci-contre la somme des RD pour le SO_2 et le NO_2 pour les trois scénarii.

Suivant les paramètres de la modélisation, le GCO seul contribue à

diminuer les ratios de danger pour les effets aigus sur l'ensemble des polluants considérés.

Si certains ratios demeurent supérieurs à 1, le GCO permet néanmoins de réduire l'exposition globale de la population pour laquelle des effets sanitaires indésirables pourraient éventuellement survenir.

Ainsi, la contribution du GCO dans l'environnement actuel (présentant les mêmes concentrations de fond qu'aujourd'hui) n'entraînera pas l'apparition d'effets respiratoires indésirables qui ne seraient pas apparus en son absence.

Les effets indésirables pour la santé, s'ils se manifestent, concerneront donc moins d'individus que dans la situation actuelle puisque d'une part, les concentrations en SO_2 et NO_2 diminuent entre 2002 et 2020 avec ou sans le GCO et que d'autre part, le projet permet de diminuer l'exposition globale des populations aux agents toxiques.

Expositions chroniques

Les polluants concernés sont ceux pour lesquels il existe des VTR* chroniques pour les effets systémiques. Il s'agit de SO_2 , NO_2 , acroléine*, naphtalène, plomb, cuivre, sélénium, zinc, ammoniac, PM10, benzène, 1,3 butadiène, Cadmium et nickel.

Au regard de la situation de référence, le GCO n'induit pas d'effets sanitaires chroniques autres que des effets respiratoires liés à la pollution par l'acroléine*.

Si certains ratios demeurent supérieurs à 1, le GCO permet néanmoins de réduire l'exposition globale de la population pour laquelle des effets sanitaires indésirables pourraient éventuellement survenir.

L'IPP est un indicateur qui rend compte de l'exposition de la population à la pollution routière.

IPP = Population × Pollution

Situation	Moyenne journalière		Heure de pointe du soir	
	IPP benzène	IPP NO _x	IPP benzène	IPP NO _x
Initiale 2000 Population RGP 1999	100	100	100	100
Sans projet (2020) Population 2020	15,6	43,8	7,6	55,6
Avec le GCO (2020) Population 2020	13,6	36	7	47,7

Résultats globaux des calculs pour les situations en moyenne journalière et à l'heure de pointe du soir.

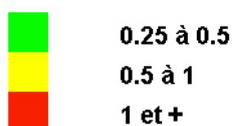
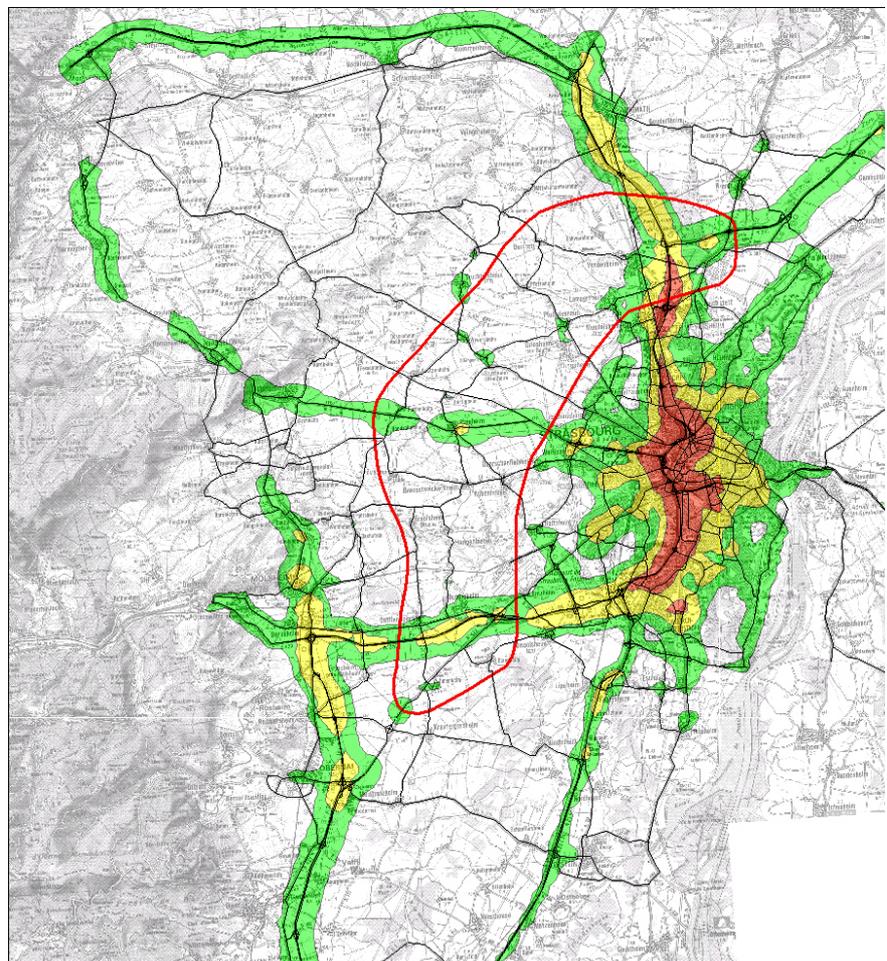
Somme des quotients de danger « fonction pulmonaire » (SO₂, NO₂) – situation 2000

Si RD < ou = 1 : La population exposée est théoriquement hors de toute possibilité d'apparition des effets indésirables pour la santé humaine (en vert et jaune sur la carte).

Remarque : les zones sans couleur ont un QD < 0,25.

Si RD > 1 : l'effet toxique peut se déclarer sans qu'il soit possible d'estimer la probabilité de survenue de cet événement (en rouge sur la carte).

C'est une méthode qualitative et qui n'exprime pas un risque



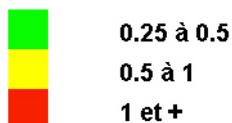
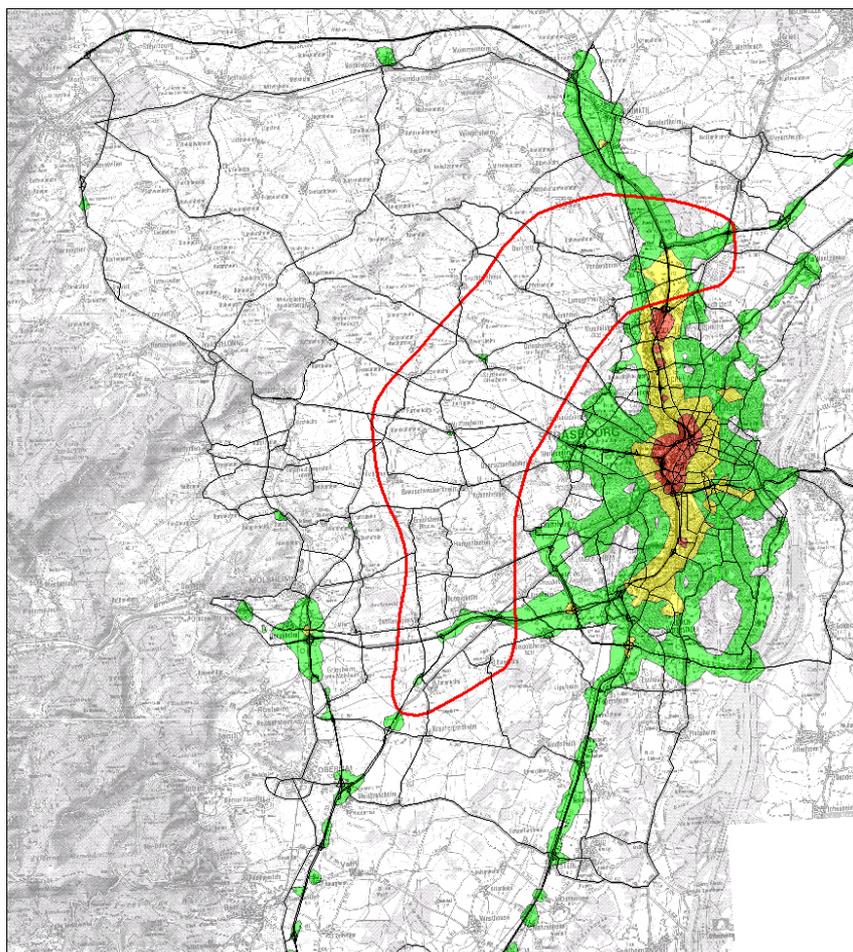
Somme des quotients de danger « fonction pulmonaire » (SO₂, NO₂) –situation 2020

Si RD < ou = 1 : La population exposée est théoriquement hors de toute possibilité d'apparition des effets indésirables pour la santé humaine (en vert et jaune sur la carte).

Remarque : les zones sans couleur ont un QD <0,25.

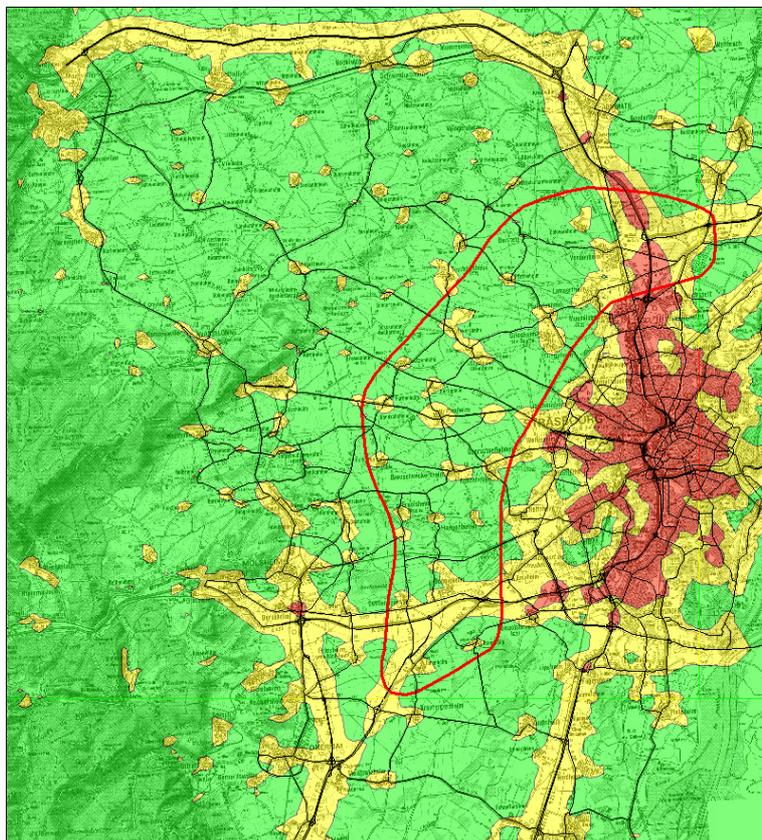
Si RD > 1 : l'effet toxique peut se déclarer sans qu'il soit possible d'estimer la probabilité de survenue de cet événement (en rouge sur la carte).

C'est une méthode qualitative et qui n'exprime pas un risque



Carte ci-contre :

Somme des quotients de dangers / effets respiratoires (SO₂, NO₂, naphthalène, NH₃, SANS acroléine) en situation de référence 2020 sans projet



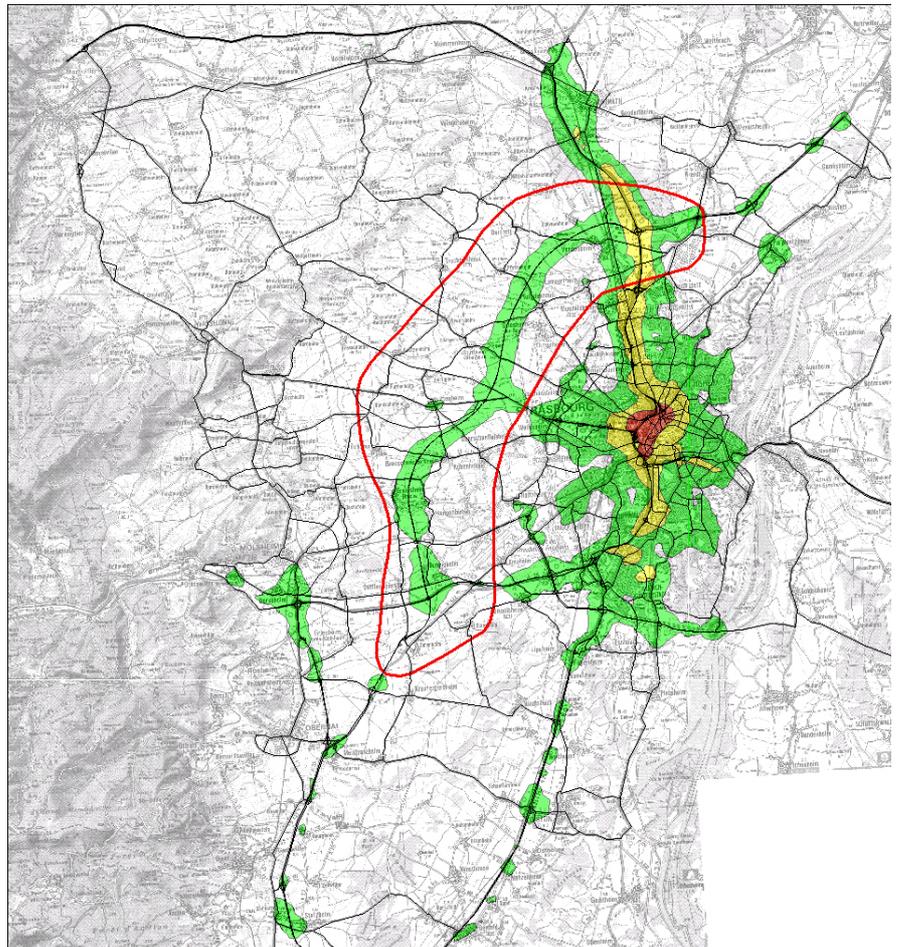
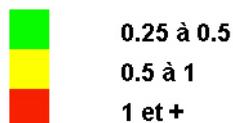
Somme des quotients de danger « fonction pulmonaire » (SO₂, NO₂) –situation avec projet

Si RD < ou = 1 : La population exposée est théoriquement hors de toute possibilité d'apparition des effets indésirables pour la santé humaine (en vert et jaune sur la carte).

Remarque : les zones sans couleur ont un QD < 0,25.

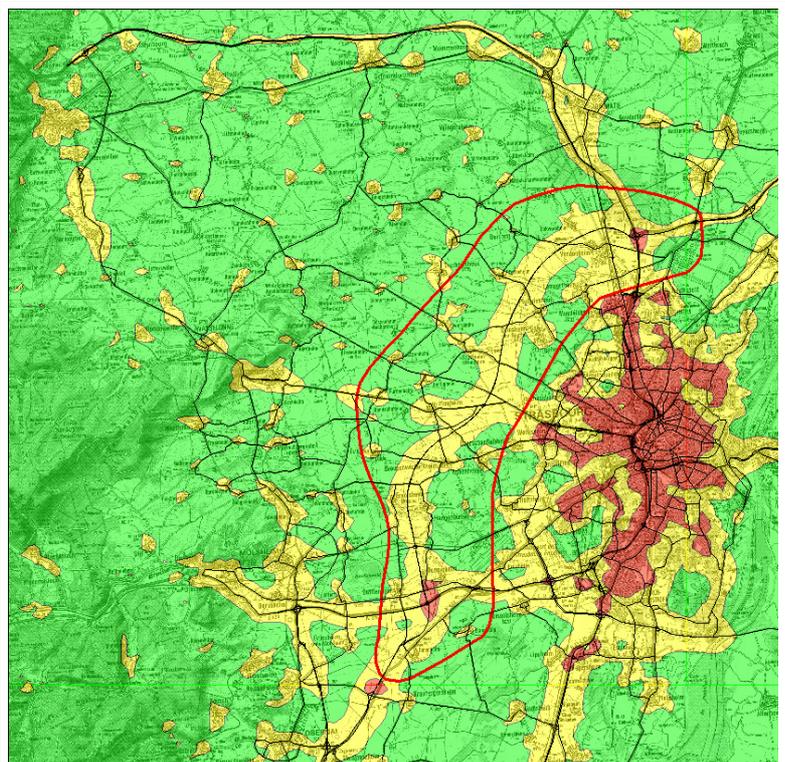
Si RD > 1 : l'effet toxique peut se déclarer sans qu'il soit possible d'estimer la probabilité de survenue de cet événement (en rouge sur la carte).

C'est une méthode qualitative et qui n'exprime pas un risque



Carte ci-contre :

Somme des quotients de dangers / effets respiratoires (SO₂, NO₂, naphthalène, NH₃, SANS acroléine)
En situation avec projet en 2020



Expositions chroniques aux polluants cancérigènes

Il est admis que les substances cancérigènes agissent sans seuil de dose. Cela signifie qu'à toute inhalation d'un toxique cancérigène correspond une probabilité (même infinitésimale) de développer un cancer. Cette probabilité est appelée Excès de Risque Individuel (ERI). Un ERI est calculé selon la formule :

$$\boxed{ERI_n = CJE_n \times ERU}$$

Avec :

ERI_n = Excès de Risque Individuel pour la substance n.

CJE_n = Concentration Journalière d'Exposition pour la substance n.

ERU = Excès de Risque Unitaire (~VTR).

Les polluants concernés sont le formaldéhyde, le benzène, le 1,3 butadiène, le benzo(a)pyrène, PM, le cadmium, le nickel et le chrome.

Les excès de risque individuels sont inférieurs avec le projet pour tous les polluants (cancers du poumon, du sang et du nez).

La présence du projet entraîne une diminution de 25 % de l'excès de risque individuel pour les cancers pulmonaires.

E7.5.3 Risques liés à la pollution des eaux

Les enjeux « eaux souterraines »

La bande des 300 mètres retenue pour la réalisation du projet du GCO correspond à la variante « Est ». Les enjeux en terme d'eau sont représentés par la nappe alluviale du Rhin, recoupée par ce projet au Sud, entre Innenheim et Ernolsheim, et au Nord, entre Vendenheim et Hoerdth (échangeur* avec l'autoroute A4).

Secteur Nord : Vendenheim – Hoerdth

Dans le secteur Nord, entre Vendenheim et l'échangeur* de l'autoroute A4, la bande de passage intercepte le périmètre de protection éloigné du captage

de Lampertheim dans sa partie située en bordure du Kochersberg.

Le captage est constitué de 3 puits aux caractéristiques proches : un avant puits en béton jusqu'à 20,5 m de profondeur, puis une colonne de captage des eaux de la nappe de 20,5 à 46,5 m.

L'épaisseur des alluvions aquifères atteint 38 m aux puits 1 et 2 et 40 m au puits 3. Les alluvions sont respectivement recouvertes par 8,50 m et 15 m de loess aux puits 2 et 3.

Le niveau d'eau se situe à environ 8 m de profondeur au puits 2 et 15 m au puits 3, soit sensiblement à la base des formations loessiques de couverture. L'écoulement est sensiblement Ouest-Est.

Au droit du passage de la bande retenue dans le périmètre de protection éloigné du captage, le toit de la nappe se localise à plus de 20 mètres sous la surface du terrain naturel, excepté dans la traversée de la vallée du Muehlbaechel où la couche de recouvrement superficielle n'atteint plus que 5 mètres d'épaisseur. La traversée du périmètre de protection de ce captage apparaît donc particulièrement sensible dans la traversée de cette vallée, et reste peu contraignante en dehors.

La vulnérabilité de la nappe alluviale du Rhin augmente au fur et à mesure que l'on va vers l'Est. Dès la descente du Kochersberg, les formations de recouvrement des alluvions diminuent d'épaisseur. Sur la rive ouest du canal de la Marne au Rhin, les formations loessiques ne représentent plus qu'une couverture de 4 mètres, qui ne va ensuite qu'en diminuant vers l'Est pour atteindre moins de 2 mètres au droit de l'échangeur* avec l'autoroute A4.

Au vu de ces données, on peut considérer que la nappe alluviale présente une forte vulnérabilité sur tout le secteur compris entre Vendenheim à l'extrémité Est du projet.

Traversée du Kochersberg

Dans la traversée du Kochersberg, qui correspond à toute la section centrale de la bande, les enjeux pour les eaux

souterraines sont matérialisés uniquement par les cours d'eau qui, dans leur section aval peuvent avoir des échanges avec la nappe alluviale du Rhin.

L'enjeu majeur de santé publique sera donc de protéger les eaux de surface des pollutions routières potentielles.

Secteur Sud : Innenheim – Ernolsheim

Dans le secteur Sud, entre Innenheim et Ernolsheim, le toit de la nappe se situe à une cote comprise entre 152 et 159 mètres. Les cotes du terrain naturel où s'inscrit la bande de passage varient quant à elles de 157 à 176 mètres. Il apparaît donc que les zones de forte vulnérabilité de la nappe alluviale, liées à l'absence de formations superficielles protectrices d'épaisseur suffisante, sont localisées entre l'A352 et la vallée de la Bruche, au pied du Kochersberg. Entre l'A352 et la limite Sud du projet (RN 422), les formations superficielles qui protègent la nappe alluviale atteignent plus de 10 mètres d'épaisseur et assurent une bonne protection de cette ressource en eau.

Les enjeux « eaux de surface »

Du point de vue des eaux de surface, les enjeux en terme de santé humaine concernent principalement les risques de pollution des eaux utilisées sans traitement par l'homme pour ses activités récréatives ou pour l'irrigation et l'abreuvement des animaux.

Les principaux risques de pollution des eaux de surface interviennent durant les phases de construction et d'exploitation de la route, par les rejets accidentels ou chroniques. Les pollutions saisonnières restent, du point de vue « santé humaine » peu contraignantes au regard des niveaux de potabilité des eaux (200 mg/l de chlorures dans l'eau potable).

L'aire d'étude recoupe deux grands bassins versants : le bassin de la Souffel et le bassin de la Bruche. Aucune zone de baignade n'est identifiée dans les eaux concernées par ce projet.

Les ruisseaux du bassin de la Souffel sont totalement dénaturés et ressemblent davantage à des fossés qu'à des cours

d'eau. La qualité des eaux de la Souffel et de ses affluents est problématique du fait des échanges avec la nappe et des risques de pollution qu'ils font encourir à cette ressource en eau potable. Les utilisations de la Souffel sont limitées du fait de sa qualité et se résument principalement à des pompages agricoles. L'activité de pêche est à restaurer.

Les ruisseaux du bassin versants de la Bruche elle-même, constituent des milieux de bonne qualité, qui ont conservé un aspect naturel prononcé. Ces cours d'eau sont soumis à une forte pression de pêche. La Bruche est classée comme cours d'eau à migrateurs par le décret du 15 décembre 1999. Les eaux peuvent également faire l'objet de pompage pour l'irrigation des cultures. Aucune prise d'eau pour l'AEP n'est présente dans le secteur d'étude, ni en aval de celui-ci.

Compte tenu des usages qu'il est fait des eaux de surface dans la zone d'étude, les principaux risques sanitaires sont générés par les échanges eaux de surface/eaux souterraines.

Aussi, compte tenu de ces échanges, la traversée de l'ensemble des cours d'eau devra faire l'objet d'une attention particulière afin de limiter les risques de pollution, en particulier les risques de pollution accidentelle.

E7.5.4 Risques liés à la pollution des sols

Exposition aux polluants non cancérigènes

La caractéristique du risque pour les toxiques systémiques (à effet avec seuil) s'exprime par un indice de risque IR. Si le risque est lié à une exposition via l'ingestion, l'IR est déterminé par la formule suivante :

$$IR = DJE / DJT$$

Avec :

IR : Indice de Risque

DJE : Dose Journalière d'Exposition

DJT : Dose Journalière Tolérable (~VTR)

Dans le cas du scénario le moins pénalisant (cas 2), l'ensemble des IR, même ceux attribuables aux effets additifs en cas de co-exposition, restent inférieurs à

1 (seuil d'acceptabilité). Ce scénario, sans doute plus proche de la réalité, montre que l'environnement actuel et l'environnement futur avec projet n'a pas et ne devrait pas avoir d'impact significatif sur la population, notamment en terme d'effets sanguins et néphrotoxiques.

Dans les deux cas, les résultats montrent que les IR_{globaux} calculés pour chaque polluant ou les sommes des polluants dans l'état GCO restent bien en dessous de la valeur repère de 1. On peut donc en conclure que les risques par ingestion peuvent être considérés comme acceptables.

Exposition aux polluants cancérigènes

Il est possible d'estimer une probabilité de survenue des effets délétères chez un individu ou dans une population pendant sa vie. Pour ces effets sans seuil, un Excès de Risque Individuel est calculé en multipliant la Dose Journalière d'Exposition DJE par l'Excès de Risque Unitaire ERU par voie orale.

$$ERI = DJE \times ERU_0$$

Avec :

ERI : Excès de Risque Individuel

DJE : Dose Journalière d'Exposition

ERU₀ : Excès de Risque Unitaire par ingestion (~VTR)

Les effets sanitaires du B(a)P montrent que pour les deux scénarii envisagés (alimentation provenant intégralement ou en partie de la bande d'étude concernée), l' ERI_{global} de l'état de référence se situe toujours en deçà de la limite d'acceptabilité et ceux des états GCO isolé et futur y sont toujours supérieurs.

Les ERI dans le cas d'une alimentation mixte sont toujours inférieurs à celui où l'alimentation proviendrait intégralement de la zone d'étude.

Etant donnée la faible probabilité d'ingestion simultanée de l'ensemble des aliments, le calcul d' ERI_{global} surestime le risque. Toutefois, si on tient compte des aliments de manière indépendante et des pourcentages du risque représentés par chaque aliment, le seuil fixé comme acceptable est toutefois dépassé.

Au Nord de Vendenheim, l'ingestion concomitante de sol et de légumes entraînerait des excès de risque individuels supérieurs à la limite d'acceptabilité.

Les résultats montrent donc que le projet constituerait la principale source de

risque. Ce projet contribuerait à accroître les risques liés au B(a)P par rapport à l'état initial pris comme référence.

Toutefois ces résultats sont entachés d'incertitudes qui entourent notamment :

- la spéciation des hydrocarbures aromatiques polycycliques,
- le facteur de bioconcentration de l'air vers les parties aériennes du benzo(a)pyrène,
- le comportement alimentaire des futurs riverains.

Ainsi, si on attribue 50% des émissions de HAP au B(a)P, l'excès de risque unitaire global est divisé par 7. Dans ce cas l'ensemble des ERI calculés pour une alimentation provenant pour partie de la zone d'exposition, c'est-à-dire dans le cas le plus probable, passe en dessous du seuil d'acceptabilité.

Conclusion

Le modèle d'exposition utilisé nous a permis de hiérarchiser les contaminants. Dans ce cadre, la situation qui semble, à l'évidence, devoir être approfondie, est l'exposition par ingestion au benzo(a)pyrène. Une amélioration de la précision de cette évaluation des risques sanitaires supposera de mieux cerner la concentration prévisible en benzo(a)pyrène et de mieux connaître la consommation et la provenance des fruits, des légumes, des viandes et du lait. En vertu du principe de précaution, un suivi mérite d'être effectué.

E7.5.5 Risques liés aux pollutions accidentelles

Compte tenu de la fréquence des accidents, le risque est faible pour la population. Un plan d'intervention et de sécurité sera néanmoins mis en place afin de limiter les dangers en cas d'accident.

E.7.6. analyse des impacts du projet sur la santé publique en phase travaux

E7.6.1 Analyse des dangers potentiels en phase travaux

Les travaux liés à la réalisation d'une infrastructure sont susceptibles de générer des perturbations temporaires, limitées à la durée du chantier.

Les impacts pouvant avoir une incidence directe ou indirecte sur la santé humaine sont les suivants :

Nuisances acoustiques

Elles sont issues de la circulation des engins et véhicules de chantier et du fonçage des palplanches.

Les dangers pour la santé des nuisances acoustiques ont été présentés précédemment.

Vibrations

Les vibrations liées à la phase de travaux pourront être perçues de manière soit auditive soit tactile, provoquant une gêne et pouvant être à l'origine comme le bruit, de stress. Les effets sont cependant difficilement quantifiables et variables suivant les individus.

On notera que malgré le caractère ponctuel de ces perturbations, elles sont susceptibles de provoquer les mêmes incidences sur la santé qu'en phase d'exploitation, en ce qui concerne la pollution des eaux et la pollution des sols. En effet, ces deux types d'impacts sont surtout liés à des causes accidentelles (la pollution chronique étant maîtrisée par la mise en place de dispositifs de traitement adaptés).

Pollution de l'air par émissions de poussières

L'émission de poussière est due :

à la circulation des engins de travaux sur les pistes et durant la phase de terrassement ;

aux traitements par liant hydraulique qui peuvent générer des poussières corrosives. L'alcalinité de ces produits peut :

dessécher la peau en cas de contact prolongé ;

irriter les voies respiratoires supérieures en cas d'inhalation ;

irriter voire provoquer des lésions oculaires en cas de projection ;

provoquer des réactions allergiques en cas de contacts répétés ou prolongés.

Pollution des eaux

Des pollutions des eaux de consommation peuvent être générées :

par fuite accidentelle d'hydrocarbures, d'huiles ou d'autres produits utilisés sur le chantier,

par rejets de laitances de béton qui entraînent une augmentation du pH, mais les conséquences pour la santé humaine sont faibles.

E7.6.2 Définition des relations dose-réponse en phase travaux

Concernant l'impact acoustique, deux cas de figure se présentent :

bâti situé à proximité d'une zone d'installation fixe de chantier (durée d'exposition 3 à 4 ans environ) ;

bâti exposé au bruit de chantier sur une période courte dans le cas des travaux (durée d'exposition de quelques mois maximum).

L'arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments précise les niveaux sonores admis (en terme d'émission) pour tous les engins de chantier.

Certaines bases logistiques telles que les centrales à béton, les centrales à chaux... figurent dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Le fonctionnement de ces installations doit être conforme aux prescriptions de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation du bruit émis dans l'environnement.

Cet arrêté précise les émergences autorisées pour les zones dites "à émergence réglementée". Il s'agit de l'intérieur des immeubles habités ou à usage de bureaux et de "leurs parties extérieures les plus proches" (une cour, un jardin une terrasse ...),

des zones constructibles définies dans les documents d'urbanisme opposables aux tiers (à l'exception des zones artisanales ou industrielles).

Dans ces zones, l'émergence autorisée ne peut dépasser 5 dB(A) le jour (7h-22) hors dimanche et jour férié, et 3 dB(A) la nuit (22h-7h) et les dimanches et jours fériés.

Ces valeurs s'appliquent dans les zones où le niveau résiduel (niveau sonore sans activité) est supérieur à 45 dB(A). Si le niveau résiduel est inférieur à 45 dB(A) les émergences autorisées seront respectivement de 6 et 4 dB(A).

Dans son arrêté d'autorisation le préfet fixe les niveaux sonores à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement classé, de façon à ce que les émergences précédentes ne soient pas constatées. De plus les niveaux en limite de propriété ne peuvent dépasser 70 dB(A).

Il est impossible, en l'état des connaissances de définir un seuil d'effet sur la santé dans le cas des travaux, compte tenu du caractère ponctuel et localisé des émissions sonores. Pour les zones d'installations de chantiers, il est donc proposé de retenir les mêmes seuils d'effet sur la santé qu'en phase d'exploitation soit 55 dB(A) de nuit et 60 dB(A) de jour.

En ce qui concerne les vibrations, les principales sources sont les tirs de mines liés au creusement de tunnel ou de tranchée. Compte-tenu de la nature des sols, ce type de procédé n'est pas envisagé pour le GCO.

En ce qui concerne la pollution atmosphérique par poussières, Les valeurs limites en dioxyde d'azote (NO₂), particules fines et particules en suspension (PS), dioxyde de soufre (SO₂), plomb, ozone (O₃), monoxyde de carbone (CO) et benzène sont fixées par le décret du 6 mai 1998 modifié.

Pour ce qui concerne la chaux, ce produit ne fait pas encore l'objet d'une fiche toxicologique (INRS ou INERIS). De plus, il n'est pas classé comme produit dangereux selon les lois européennes.

Les valeurs limites, pour les polluants répertoriés dans le décret du 6 mai 1998 modifié sont retenues comme seuils d'effet sur la santé ; pour ce qui concerne la chaux, en l'absence de données toxicologiques, aucun seuil d'effet sur la santé ne peut être proposé.

Pour information, il existe un seuil « d'exposition professionnelle moyen » :

poussière inhalable de carbonate de calcium : 10 mg/m³ par période de 8 heures ;

poussière respirable de carbonate de calcium : 5 mg/m³ par période de 8 heures. Enfin en ce qui concerne la pollution des eaux, le texte réglementaire applicable est le décret du 20 décembre 2001 concernant les normes de potabilité des eaux, pris en application de la directive européenne du 3 novembre 1998. Par ailleurs, l'OMS propose des valeurs guides. Les valeurs les plus strictes sont prises pour seuils d'effet sur la santé.

E7.6.3 Populations exposées en phase travaux

Les données relatives à la position des installations de chantiers et des ICPE ne sont pas connues au stade actuel des études. L'exposition de la population dépend donc de la distance au chantier, l'exposition s'atténuant avec la distance.

E7.6.4 Risques liés aux opérations en phase travaux

Pour une majeure partie des dangers identifiés (excepté pollution accidentelle des eaux et des sols), les risques pour la santé humaine sont extrêmement limités, les temps d'exposition étant courts (ateliers mobiles, et enchaînement d'opérations spécifiques sur de courtes durées). De plus, les chantiers sont très réglementés en matière de sécurité, vis à vis du personnel potentiellement exposé de façon directe. Ces mesures de protection du personnel assureront a fortiori celles des riverains du chantier.

En matière de bruit, le maître d'ouvrage respectera les dispositions de l'article 8 du décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures terrestres et fournira aux préfets et maires concernés, un mois avant le démarrage du chantier « les éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances ».

Durant les travaux, les mesures générales qui seront appliquées sont les suivantes :

engins et matériels conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôle),

implantation du matériel fixe bruyant à l'extérieur des zones sensibles, dans la mesure du possible,

information des riverains.

En ce qui concerne l'eau, les volumes de polluants déversés en cas d'accident sur les chantiers sont généralement faibles. Les principaux polluants mis en cause sont les hydrocarbures. Les origines sont bien connues (rupture de flexible lors du ravitaillement d'un camion, renversement d'un bidon d'huile...) et des moyens efficaces et testés permettent de supprimer les risques de pollution des eaux.

De plus tous les captages font l'objet d'une surveillance stricte. Dès lors que les seuils d'effet sur la santé sont dépassés, la distribution aux abonnés est arrêtée momentanément.

Ceci limite également les risques d'ingestion d'eau contaminée par les abonnés et a fortiori les risques pour leur santé.

Pour ce qui est de la pollution atmosphérique, les risques sont confinés à une zone de 50m environ du chantier.

Les risques en cas d'exposition sont principalement liés à une atteinte au système respiratoire. Le retour d'expérience sur les chantiers équivalents depuis de nombreuses années a cependant permis de définir un certain nombre de mesures préventives qui permettent de limiter ces risques d'impacts pour les riverains.

Concernant la pollution atmosphérique liée aux véhicules qui circuleront sur le chantier, le trafic ne sera pas assez important pour atteindre les seuils d'effet sur la santé retenus (valeurs limites du décret du 6 mai 1998 modifié). Ces circulations automobiles et de poids lourds ne présentent pas de risques pour la santé des riverains.

Des mesures spécifiques seront proposées et pourront être intégrées dans les cahiers des charges des entreprises :

pour limiter les envols de poussières :

- arrosage des pistes, notamment par vent fort et temps sec pour limiter les envols de poussières,
- éviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort,
- vitesse limitée dans les zones sensibles à la poussière.

pour limiter les envols de chaux

- pas d'épandage de chaux par vent supérieur à 50 km/h,
- éviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort,

- pas de circulation sur des surfaces venant d'être traitées,
- étanchéité des épandeurs, afin d'éviter toute fuite lors du transport des produits.

E.7.7. conclusion générale

Les principaux risques générés par le projet sont résumés ci-après.

Les nuisances acoustiques : compte tenu de la faible densité de population, les risques sont réduits pour la population. De plus la mise en place de protections acoustiques à la source aux endroits les plus sensibles (vallée de la Bruche et Vendenheim) réduira fortement cette gêne sonore.

La pollution des eaux : Du point de vue des eaux de surface, les enjeux en terme de santé humaine concernent principalement les risques de pollution des eaux utilisées sans traitement par l'homme pour ses activités récréatives ou pour l'irrigation et l'abreuvement des animaux. Compte tenu des usages qu'il est fait des eaux de surface dans la zone d'étude, les principaux risques sanitaires sont générés par les échanges eaux de surface/eaux souterraines. La principale mesure concerne donc le système d'assainissement du projet.

La pollution de l'air : La réduction des nuisances dans le milieu urbanisé de Strasbourg et le choix d'un tracé éloigné des habitations permet de réduire l'indice d'exposition de la population totale à la pollution routière (IPP) tant en moyenne journalière qu'à l'heure de pointe du soir mettant ainsi en évidence l'utilité collective du projet. Ceci concerne la diminution des quotients de dangers pour l'ensemble des polluants considérés pour les effets aigus. Concernant l'exposition chronique, on note que les émissions automobiles prévues pour 2020 ajoutées à la pollution de fond, pourraient causer chez certaines personnes l'apparition d'effets respiratoires (avec ou sans lésions nasales) ou des phénomènes d'atrophie ovarienne. Ces effets peuvent être attendus en présence ou non du GCO et ne sont pas directement imputables au GCO dans la mesure où ils dépendent beaucoup du niveau de la pollution de fond.

Par ailleurs, la mise en place du projet n'entraîne pas l'apparition d'effets sanitaires oculaires et respiratoires liés à une exposition chronique à certains métaux lourds tels que le cuivre, le sélénium et le zinc. En revanche, le nombre d'individus susceptibles de développer les effets respiratoires inhérents à l'acroléine* est plus important en présence du projet de 1.7 %. Toutefois, les incertitudes sur la valeur de bruit de fond à retenir pour l'acroléine et la prise en compte de seuils d'apparition des effets particulièrement bas pour ce polluant tendent à relativiser ces conclusions.

Suivant les conditions de modélisation et des données d'entrées retenues pour l'évaluation des risques, le projet contribue à une légère diminution globale des excès de risque individuel de cancer.

En définitive, le projet du GCO permet d'améliorer la situation sanitaire en traversée de l'agglomération de Strasbourg, très peuplée et engendre une pollution nouvelle dans le Kochersberg mais dont le niveau reste faible et acceptable du point de vue sanitaire, grâce au calage d'un tracé qui permet d'inscrire la zone d'influence du GCO dans un secteur éloigné des zones de population.

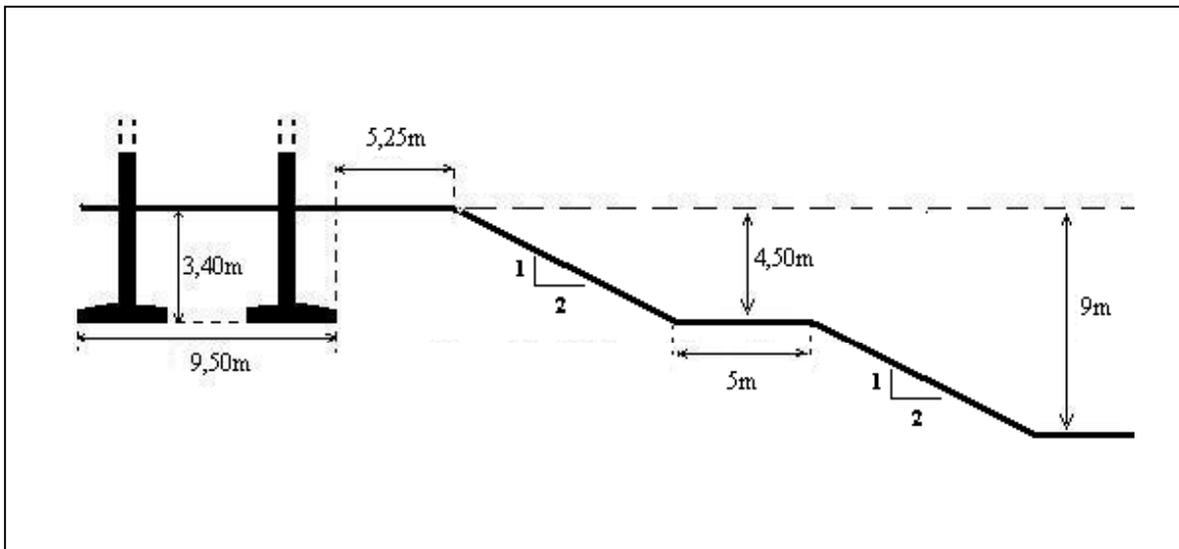
Les pollutions accidentelles: si le risque n'est pas nul, celui-ci sera réduit par des dispositifs de sécurité. De plus, il faut souligner que le contournement autoroutier sera plus sûr que l'actuel traversée de Strasbourg sur l'A35.

Enfin la phase chantier sera également source de nuisances mais celles-ci seront limitées dans le temps. De plus toutes les précautions seront prises pour les minimiser.

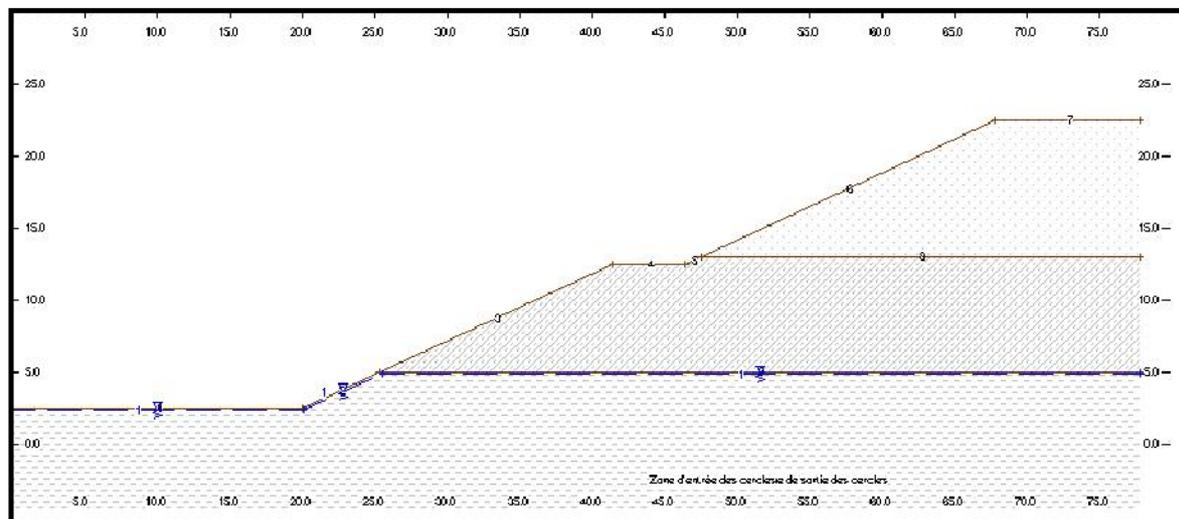
La pollution des sols : En ce qui concerne le risque d'ingestion directe ou indirecte de polluants via les sols, les végétaux (fruits, légumes feuilles, légumes racines, légumes fruits) et de denrées alimentaires d'origine animale telles que lait ou viande de bétail ayant pâture dans en proximité du GCO, aucun risque supplémentaire lié au GCO n'a été mis en évidence compte tenu de la charge résiduelle de pollution déjà présente dans les sols, à l'exception de l'impact possible des H.A.P*. Seules des cultures destinées à l'alimentation directe se trouvant dans une bande de 50 m à partir de la bande d'arrêt d'urgence pourraient devoir faire l'objet d'un suivi même si aucune certitude n'est acquise aujourd'hui.

Pièce E : Etude d'impact

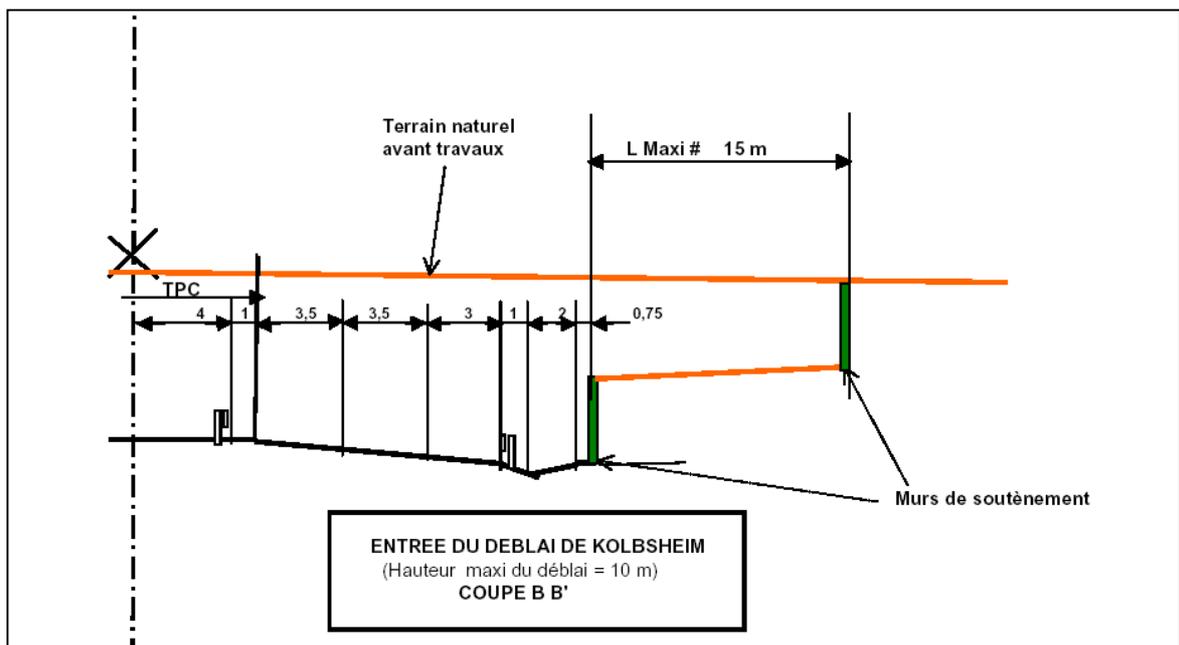
E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement



Stabilité des sols : coupe en travers au droit du château d'eau de Vendenheim.



extrait des études de stabilité du grand déblai de Kolbsheim



proposition de raidissement des talus pour l'entrée du déblai de Kolbsheim (venant du sud)

E8. Mesures envisagées pour remédier aux conséquences dommageables du projet sur l'environnement

E8.1. Environnement physique

E8.1.1. Géomorphologie – Géologie : stabilité des sols

La réalisation du GCO comporte des déblais* et des remblais*. S'il n'y a pas de difficulté géotechnique majeure dans l'aire d'étude, en revanche les contraintes diverses ont conduit à retenir en certains points des configurations techniques particulières où la stabilité des sols doit être analysée en détail. Il s'agit essentiellement des zones de forts déblais ou de passage à proximité d'ouvrages :

le passage à vendenheim entre le lotissement du Matterberg et le château d'eau.

la traversée de la cotière de Kolbsheim qui s'effectue par un grand déblai* de 20m environ

en dehors de ces zones, , le tracé collera au mieux à la topographie du terrain naturel. Dans les loess, les pentes de talus en déblai* ou en remblais* seront au mieux de 1 pour 2, voire de 1 pour 3 dans les zones humides ou instables.

Stabilité du château d'eau de Vendenheim

Une étude spécifique a été menée par le laboratoire de Strasbourg afin de connaître les mesures à mettre en œuvre. Même en prenant en compte les effets sismiques et du vent, la stabilité de l'ouvrage pourra toujours être assurée et n'est pas compromise par le passage du projet (cf. coupe ci-contre).

La vallée et la plaine de la Bruche

L'importante hauteur du déblai* envisagé (environ 20 m) nécessitera un renforcement pour tenir compte du contexte des instabilités. Les facteurs à prendre en compte dans cette analyse seront entre autre :

la topographie accidentée du terrain naturel,

les caractéristiques intrinsèques des différentes couches en présence, voire leurs caractéristiques résiduelles,

la position et le pendage du substratum argileux, qui pourrait agir comme une "couche savon",

la position de la nappe de la Bruche, qui pourrait être en contact avec un aquifère situé au toit du substratum marneux (à vérifier), et saturer sur une épaisseur non négligeable la couverture lœssique,

la profondeur du déblai* et la pente du talus envisagé.

Afin de limiter les emprises et pour améliorer l'intégration visuelle du projet, il est proposé de raidir les talus par des murs de soutènement pour l'entrée sud du déblai.

E8.1.2. Protection des sols (Pédologie)

Le premier principe de protection consiste à limiter les emprises dès que cela est possible, notamment par le calage du profil en long*. Toutefois, il est à noter que celui-ci a privilégier les déblais* pour profiter des gains procurés en terme de discrétion du projet et de confinement de la pollution.

L'ouverture de zones de dépôts ou d'emprunt devra être évitée dans des secteurs de bonne qualité.

Les aires ayant servi au chantier devront être remises en état et les sols, éventuellement tassés par le passage répété des engins, seront restructurés.

L'analyse de la qualité des sols et les données de l'APS permettent d'estimer à environ 1 million de m³ sur un total de 4 les déblais non réutilisables, et à 0,4 million de m³ sur 3,3 millions de remblais les besoins d'apport en matériaux. Ces valeurs seront précisées dans les phases d'études ultérieures. Le tiers de la terre végétale décapée apparaît réutilisable pour végétaliser les remblais*.

E8.1.3. Eaux souterraines et superficielles

Les mesures proposées ont pour but de protéger les cibles éventuelles de toute pollution : elles sont de trois types selon que l'on est dans un secteur faiblement, moyennement ou fortement vulnérable.

Eaux souterraines

Secteur faiblement vulnérable

Il s'agit du secteur situé entre Ernolsheim et Berstett. Ce secteur étant dépourvu d'aquifère exploitable, une épuration simplifiée des eaux de ruissellement de la plate-forme routière sera suffisante. Au point bas où sont situés les exutoires hydrauliques qui correspondent le plus souvent à des ruisseaux, des bassins multifonctions seront nécessaires pour protéger les ruisseaux.

Ceci pourra être réalisé par :

Des fossés de rétention des eaux de ruissellement permettant une épuration simplifiée par fossés enherbés ;

Dégrillage, déshuilage et piégeage passif (traitement des pollutions chroniques et accidentelles) par bassin comportant : une fosse à décanat, une cloison de tranquillisation, une lame de déshuilage et un système de dérivation avec vannes amont et aval.

Secteur moyennement vulnérable

Il s'agit des secteurs situés de Berstett à Vendenheim dans le périmètre de protection éloigné des captages en eau potable de Lampertheim.

Les dispositifs de protection préconisés dans ce secteur moyennement vulnérable sont les suivants :

Retenue des véhicules dans les zones sensibles, passage du Mulbaechel ;

Écrêtage et décantation des eaux de ruissellement (régulation hydraulique et traitement des pollutions chroniques et accidentelles) par fossés de rétention étanchéifiés à leur base.

Secteur fortement vulnérable

D'Innenheim à Ernolsheim et de Vendenheim à Hoerdt, la nappe alluviale doit être préservée de tout risque de pollution. Il conviendra dans ces secteurs de réaliser les travaux avec un maximum de précautions :

Manipulation des liquides polluants, entretien des engins, remplissage des réservoirs en dehors du site ou sur des aires étanches ;

Institution d'un dispositif d'intervention très rapide en cas d'accident, permettant de recueillir les sols pollués avant que le polluant ne se soit trop infiltré et ne soit irrécupérable ;

Sensibilisation du personnel de chantier à cet effet.

En cours de fonctionnement, pour assurer une protection de la ressource en eau, les dispositifs suivants seront mis en oeuvre :

Retenue de véhicules dans l'emprise routière par des barrières de sécurité pour éviter tout déversement en dehors de celle-ci ;

Étanchéification des accotements, des réseaux d'assainissement et des bassins de stockage pour éviter toute infiltration de substance polluante dans la zone non saturée en cas d'accident ;

Écrêtage et décantation des eaux de ruissellement (régulation hydraulique et traitement des pollutions chroniques et accidentelles) par fossés de rétention étanchéifiés.

De plus, les rejets dans le canal de la Marne au Rhin, incompatibles avec les interventions d'entretien de VNF pour le chômage, seront interdits.

Eaux superficielles

Le SDAGE Rhin Meuse propose une intensification de la lutte contre la pollution (par les produits toxiques en particulier) en investissant dans les techniques de traitement. La gestion des ouvrages doit être adaptée à la protection des écosystèmes en tenant compte des exigences piscicoles et en régulant les rejets des bassins.

Durant les travaux de construction de l'autoroute

Les mesures à adopter pour La Bruche, le canal de la Bruche, le bras d'Altorf, le Muehlbach ; Le Bassin versant de la Souffel ; La zone humide n°71 et le site n°2 du CSA sont rassemblés dans les tableaux ci-après.

Durant l'entretien saisonnier de l'autoroute

Pour toute la zone d'étude, que le cours d'eau soit vulnérable comme la Bruche ou en voie de renaturation comme la Souffel, le sel de déverglaçage et les herbicides de l'entretien de la couverture végétale des bas côtés seront à surveiller. En effet, la principale consigne est de protéger soigneusement les sites de stockage dans un local imperméabilisé et couvert. Ensuite les dosages doivent être respectés notamment dans le cas d'un salage préventif qui doit utiliser moins de produit que le curatif.

Construction de bassins de rétention

Pour lutter contre les pollutions chronique et accidentelle dues à la circulation des véhicules sur l'autoroute, plusieurs bassins de rétention avec filtration, dessablage munis de déshuileurs sont préconisés avec un bassin de décantation. Ces bassins seront aménagés au niveau de tous les points bas et dimensionnés en fonction des normes imposées dans le cadre de l'enquête Loi sur l'Eau qui sera menée par le concessionnaire.

Les secteurs importants à considérer sont les suivants :

Secteurs fortement vulnérables : à proximité du bras d'Altorf, de la

Bruche et de son canal, du site n°2 du CSA ;

Secteurs moyennement vulnérables : à proximité de la Souffel et du Leisbach.

Les bassins de rétention et de filtration auront une forme naturelle et seront entourés de végétaux aquatiques et terrestres. En fonction de la topographie du site concerné (superficie, zone à échangeurs*), le nombre de bassins peut varier. Le nombre minimal est de deux. Les eaux collectées vont vers un premier bassin de dessablage avec déshuileur. Les eaux sont ensuite véhiculées vers un bassin de décantation. Enfin, l'eau est acheminée vers le milieu naturel (rivière, fossé...). Un troisième bassin de décantation peut être construit en parallèle au deuxième bassin en fonction de la disponibilité du terrain.

Le site aménagé avec des bassins devra être grillagé par sécurité. Les grillages de couleur grise concordent bien avec le paysage. Le Chevreuille (plante grimpante) est bien adapté pour la végétalisation des grillages. A terme leur colonisation cache complètement la clôture.

Afin de confondre au mieux ces divers aménagements, les biotopes seront reconstitués en relation étroite avec des organismes spécialisés dans la revégétalisation. Les plantations devront à chaque site se rapprocher le plus possible des strates arborescentes et arbustives présentes afin d'imiter au mieux la nature. Diverses espèces peuvent être préconisées.

La localisation précise et le dimensionnement de ces ouvrages seront déterminés lors des études projets par le concessionnaire retenu et feront l'objet de l'instruction au titre de la Loi sur l'Eau.

Les bassins de rétention sont susceptibles d'être soumis à autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (rubrique carrière - affouillements).

Pièce E : Etude d'impact

E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement

Maîtrise de l'érosion	Site de stockage des matériaux ; Végétalisation des terrassements ; Paille avant la zone défrichée ; Limitation à la surface nécessaire ; Ne pas défricher pendant une saison trop pluvieuse ; Protection des berges.
Intervention sur le réseau hydrographique Sous-produits et déchets polluants	Maintien d'un lit vif marqué (petit canal dans le lit mineur) ; Maintien des écoulements et de leurs vitesses (attention aux inondations, assèchements, changements de débit de référence) ; Traitement du rejet de particules fines ; Attention aux prélèvements et rejets (dilution doit être suffisante).
Centrales de fabrication Stationnement des engins	Site de stockage des matériaux ; Enlèvement des bidons vides usagés par des entreprises spécialisées ; Aire de maintenance imperméabilisée (pas localisée en zone inondable) équipée d'un bassin de rétention, de fossés et d'une fosse septique.
Particularités piscicoles	Ne pas nuire aux frayères ; Respect des dates biologiques de pontes des espèces migratrices dont les principales sont novembre / janvier pour le Saumon de l'Atlantique et la Truite, mars / avril pour le Chabot, avril / mai pour la Lamproie marine.
Mesures pour la Bruche, le canal de la Bruche, le bras d'Altorf, le Muehlbach.	

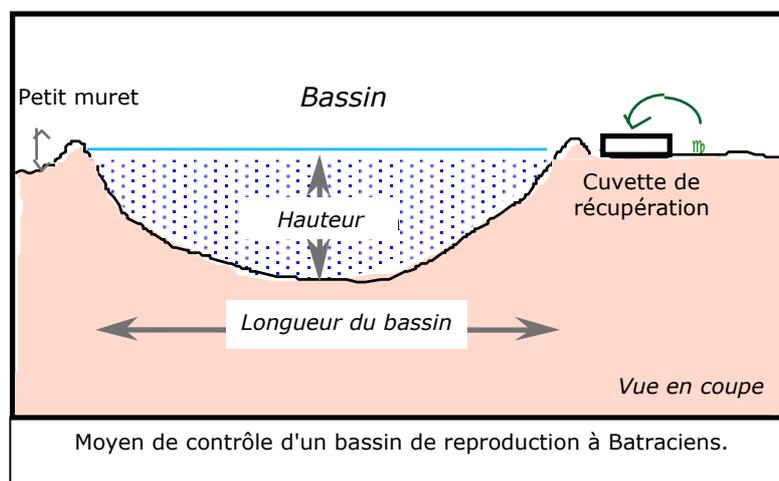
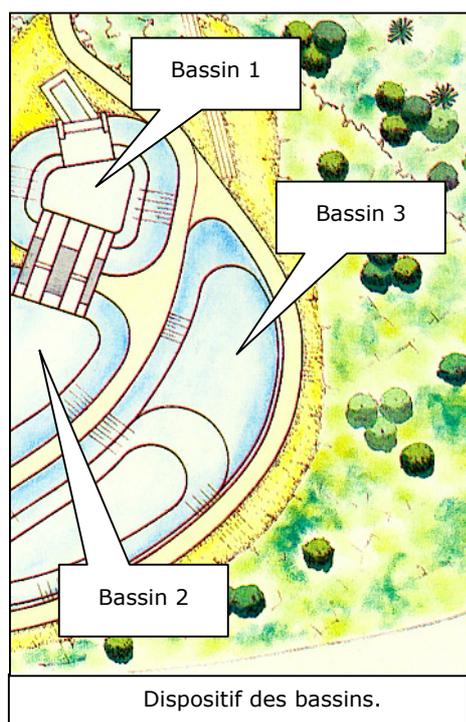
Maîtrise de l'érosion	Végétalisation des terrassements ; Paille avant la zone défrichée ; Ne pas défricher pendant une saison trop pluvieuse ; Protection des berges.
Intervention sur le réseau hydrographique Sous-produits et déchets polluants	Maintien des écoulements et de leurs vitesses (attention aux inondations, assèchements, changements de débit de référence) ;
Mesures pour le Bassin versant de la Souffel.	

Maîtrise de l'érosion	Paille autour du site n°2 pour éviter le ruissellement ; Ne pas faire de travaux pendant une saison trop pluvieuse ; Protection du site.
Intervention sur le réseau hydrographique	Aucune
Centrales de fabrication Stationnement des engins	Site de stockage des matériaux ; Enlèvement des bidons vides usagés par des entreprises spécialisées ; Aire de maintenance imperméabilisée (géomembrane recouverte de bitume) équipée d'un bassin de rétention, de fossés et d'une fosse septique.
Mesures pour la zone humide n°71 et le site n°2 du CSA.	

En bordure des plans d'eau, des Saules, Aulnes sont les mieux adaptés. Les Peupliers sont à éviter ainsi que les arbres résineux pouvant acidifier le sous-sol. Les Typhas et Roseaux sont bien adaptés aux bassins de retenue et pourront servir d'aires de reproduction aux différents acteurs aquatiques que sont les batraciens et poissons.

Remarque : les aménagements de ces bassins pourront être une source d'attraction vis-à-vis des batraciens. Afin de contrôler la reproduction des amphibiens* sur ces sites, un petit muret et des cuvettes seront mis en place aux pourtours des bassins afin de vérifier si les grenouilles colonisent les nouveaux plans d'eau pour s'y reproduire.

Par cette migration vers les frayères*, leur trajet peut être coupé par l'autoroute. Cela peut provoquer une menace pour la survie des populations (Grenouilles, Crapauds et Tritons). Des passages souterrains sont envisagés pour leur protection dans les zones les plus sensibles. Les animaux peuvent être collectés dans une cuvette en béton qui les conduit aux passages souterrains qui sont en sens unique pour l'aller et retour. C'est un système de piégeage.



Autres aménagements

Dans le secteur de la Bruche, du canal de la Bruche et du bras d'Altorf, un système de retenue (merlons végétalisés qui retiennent le véhicule accidenté et sa remorque sur la route) sera complété avec un piégeage en aval, par exemple au Sud de Kolbsheim, protégeant ainsi deux frayères* et la zone humide n°79.

A Breuschwickersheim, le Muehlbach a un profil rasant le projet. L'aménagement devra respecter la libre circulation des poissons en créant un dalot large sans perturber la remontée des espèces piscicoles.

D'une manière générale, tous les bas côtés des chaussées devront disposer de fossés enherbés. Pour éviter la sédimentation après l'exutoire du réseau d'assainissement, la pente sera assez forte et le débit suffisant. Les eaux pluviales ayant ruisselé sur la route ne doivent jamais être rejetées directement dans les cours d'eau.

D'après le SDAGE Rhin Meuse, « l'objectif est d'améliorer la gestion des eaux de temps de pluie, par exemple en limitant l'imperméabilisation des surfaces par la mise en œuvre par exemple de techniques alternatives (chaussées poreuses, réservoirs, tranchée drainante...) ».

Pour le bassin versant de la Souffel, des rejets diffus et multiples permettront de mieux réguler les charges apportées dans ce cours d'eau qui supporte des étiage sévères.

Pièce E : Etude d'impact

E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement

Hydraulique

Les ouvrages de franchissement seront dimensionnés pour assurer les fonctions hydrologiques (évacuation des crues) et écologiques (corridors fauniques) des cours d'eau.

La Bruche fera l'objet d'une attention particulière tant en phase chantier que pendant l'exploitation de la nouvelle voirie. Dans le cadre de l'avant projet sommaire, des études hydrauliques importantes ont été réalisées qui ont permis de vérifier la faisabilité du projet et de faire un certain nombre de propositions d'aménagement. Les principes de celles-ci sont détaillées ci-après :

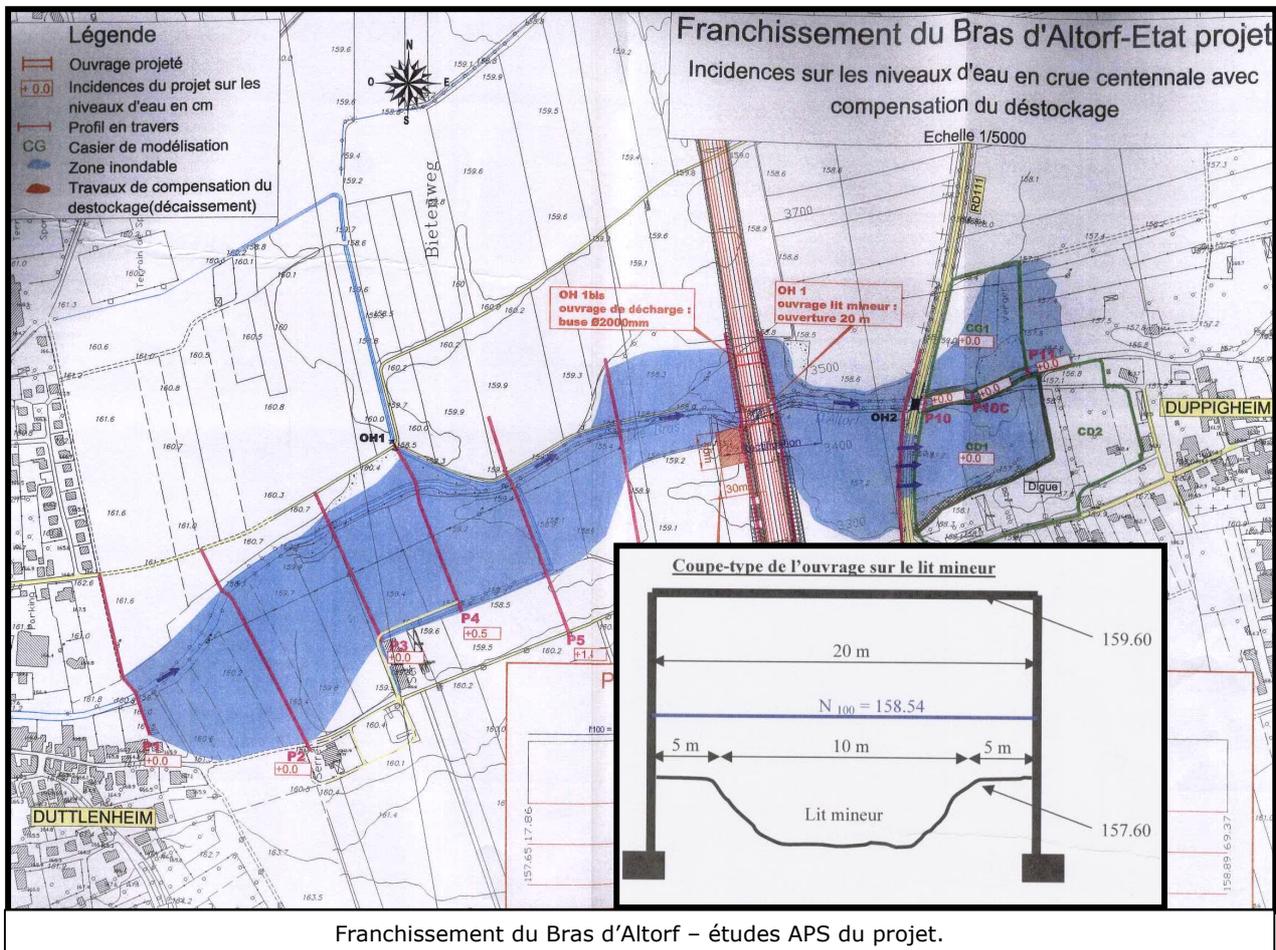
pour le franchissement du Bras d'Altorf :

un ouvrage hydraulique (OH1) mixte n'ayant pas d'influence sur le lit mineur (environ 20m d'ouverture dont la moitié pour la rivière proprement dite et une autre moitié pour les débits de crue). En période de basses eaux, "les pieds secs" seront utilisables pour la faune, les pêcheurs et promeneurs (fonction de défragmentation).

un ouvrage de décharge en lit majeur rive gauche.

Pour la crue d'occurrence centennale, les premières études montrent une diminution du champ d'inondation du fait des remblais* en partie compensée par l'exhaussement des crues du aux remous générés par le remblai* qui crée un stockage supplémentaire. Dans le cas où les études de détail du projet mettraient en évidence un déficit de stockage des volumes d'eau, il sera proposé de récupérer ce volume par un décaissement à l'amont du projet de préférence en rive droite avec replantation de haie si besoin.

Les études préliminaires conduisent à un remous maximum au droit du GCO d'une dizaine de centimètres s'atténuant rapidement pour un remous nul à 600 m en amont du GCO et au droit des zones habitées. Le champ d'expansion des crues n'est donc pas modifié par le projet. Les caractéristiques des remblais* du GCO seront adaptées aux nouvelles contraintes inhérentes à la fonction barrage qui sera prise en compte.



Pour le franchissement de la Bruche :

Les simulations ont pris en compte les récentes extensions des digues d'Ernolsheim sur Bruche. La solution retenue pour le franchissement de la zone inondable de la Bruche est un viaduc (OANC1) d'environ 470m de long avec :

- 200m "d'ouverture hydraulique" utile au droit de la zone inondable de la Bruche (depuis le chemin d'accès à la station d'épuration jusqu'au canal de la Bruche formant limite au champ d'expansion des crues)
- 270m "d'ouverture paysagère" pour franchir le canal de la Bruche, le parc paysager du château de Kolbsheim et le canal d'aménée du moulin.
- plusieurs ouvrages de décharge
- le rétablissement du fossé de la Hart en limite nord de la zone d'activité de la Bruche le long de la rue de la Concorde.

Les premières modélisations ont évalué le déstockage à près de 8 000 m³ pour l'occurrence centennale. La morphologie de la vallée très plane rendant difficile la compensation des volumes par décaissement, la solution qui pourra être proposée lors de l'instruction dans le cadre de la loi sur l'eau consistera à modifier le profil en long* du RD 111 qui joue déjà le rôle de surverse et contrôle les écoulements. Le rehaussement du RD 111 le porterait à la cote 156,04 m IGN 69 sur un linéaire de 296 m soit au maximum un rehaussement de 33 cm.

La modélisation présente les effets suivants :

- la zone inondable en amont du futur projet influencée par les ouvrages hydrauliques et les remblais projetés présente un remous maxi de 7 cm et un remous nul à l'aval immédiat du pont de la RD 93. Il n'y a donc pas d'incidence à l'ouest de la RD93, en particulier pour le château d'Ernolsheim.
- la zone inondable entre le futur projet et la RD 111 influencée par le rehaussement de celle-ci et la

répartition de débit au droit du G.CO présente un remous maxi de 9 cm en amont du pont de la RD 111 qui s'atténue rapidement pour être nul en aval du GCO.

Les incidences **au droit des berges du canal de la bruche** sont limitées à l'exception de deux points singuliers entre les profils P8 et P9 en lesquelles la revanche n'est plus que de quelques centimètres. Il est donc proposé de prévoir un renforcement de ces deux points singuliers.

Les incidences **au droit des digues d'Ernolsheim** sont elles aussi limitées (maximum +6 cm) et permettent de conserver une revanche toujours supérieure à 40 cm.

Les incidences **au droit de la digue latérale au fossé de la Hardt** apparaissent elles aussi limitées, permettant de garder une revanche de l'ordre de 20cm. Un levé topographique et des études détaillées dans le cadre des procédures loi sur l'eau devront préciser ces incidences.

Du fait des **faibles exhaussements** constatés, de quelques centimètres, et de la **présence d'endiguements** en limite du champ d'inondation (endiguement entre le canal et la Bruche, endiguements au droit des lieux habités d'Ernolsheim et endiguement latéral au fossé de la Hardt), la largeur et la superficie du **champ d'expansion des crues** de la Bruche ne seront **pas modifiées**.

Enfin, les études ont examiné l'incidence du projet sur les **débites de pointe** et les **hydrogrammes** des crues exceptionnelles qui n'apparaissent pas modifiés.

Des tests de sensibilités ont été introduits dans les études hydrauliques intégrant une augmentation de 25% des débits. Même dans cette hypothèse, la faisabilité du projet a pu être assurée.

Le projet assure donc la transparence hydraulique sur la vallée de la Bruche.

Pour le passage à Vendenheim :

Le projet ne franchit pas le Muehlbach ni le Muehlbaechel, mais traverse le champ d'inondation compris entre le canal de la Marne au Rhin et la Voie Ferrée. Il est prévu :

un ouvrage d'environ 70m sur le canal de la Marne au Rhin, qui rétablit :

le canal de la Marne au Rhin ;

le Muehlbaechel ;

le chemin rural ;

les écoulements de crue du Muehlbaechel.

un ouvrage large sur la ligne TGV et la Voie Ferrée Paris Strasbourg.

Le remblai* du GCO entre ces 2 infrastructures va se déployer sur environ 150 m de zone inondable. Les simulations réalisées montrent une augmentation du débit du Neubaechel à l'aval du modèle ainsi que l'augmentation des niveaux d'eau entre la RN63 et la route d'accès au Château de Sury. Ces conséquences conduisent à prendre des mesures compensatoires vis-à-vis des zones habitées situées entre la RN63 et la route d'accès au Château de Sury et le long du Neubaechel à l'aval du modèle, mais aussi vis-à-vis des volumes déstockés à partir de la RN63. Ainsi l'ouvrage de franchissement du canal et du Muehlbach pourra comprendre un passage hydraulique en rive droite du canal, un passage en rive gauche, plusieurs ouvrages de décharge et des fossés au nord et au sud du GCO au niveau de l'A4.

En ce qui concerne la compensation des volumes déstockés, la faible augmentation du niveau d'eau à l'amont du rétablissement sous le canal permet de compenser cette zone. Entre le canal et les voies ferrées et entre la RN63 et l'autoroute, les délaissés du futur échangeur* A4/A35 pourront être utilisés au sud de la voie projetée. Deux zones de compensation des volumes déstockés ont été retenues dans leur principe et seront à définir ultérieurement. Un ouvrage de régulation en sortie des zones de stockage permettra de contrôler le débit de rejet.

Des ouvrages spécifiques seront prévus pour la Souffel, le Liesbach et le franchissement du Muehlbach, du Musaubach et du Kolbsenbach.

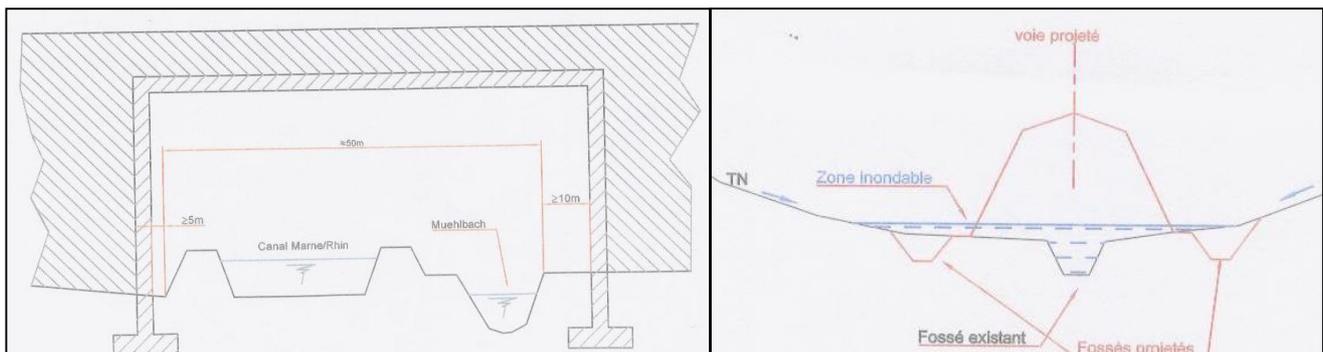
Les caractéristiques naturelles du lit mineur seront maintenues ou restaurées au droit des franchissements. Les enrochements de berges, les palplanches seront proscrits. On utilisera des techniques végétales pour stabiliser les berges.

Tous les cours d'eau seront franchissables par les poissons.

E8.1.4. Climat

Les travaux et le projet n'ayant pas d'impact significatif sur le climat, aucune mesure n'est envisagée.

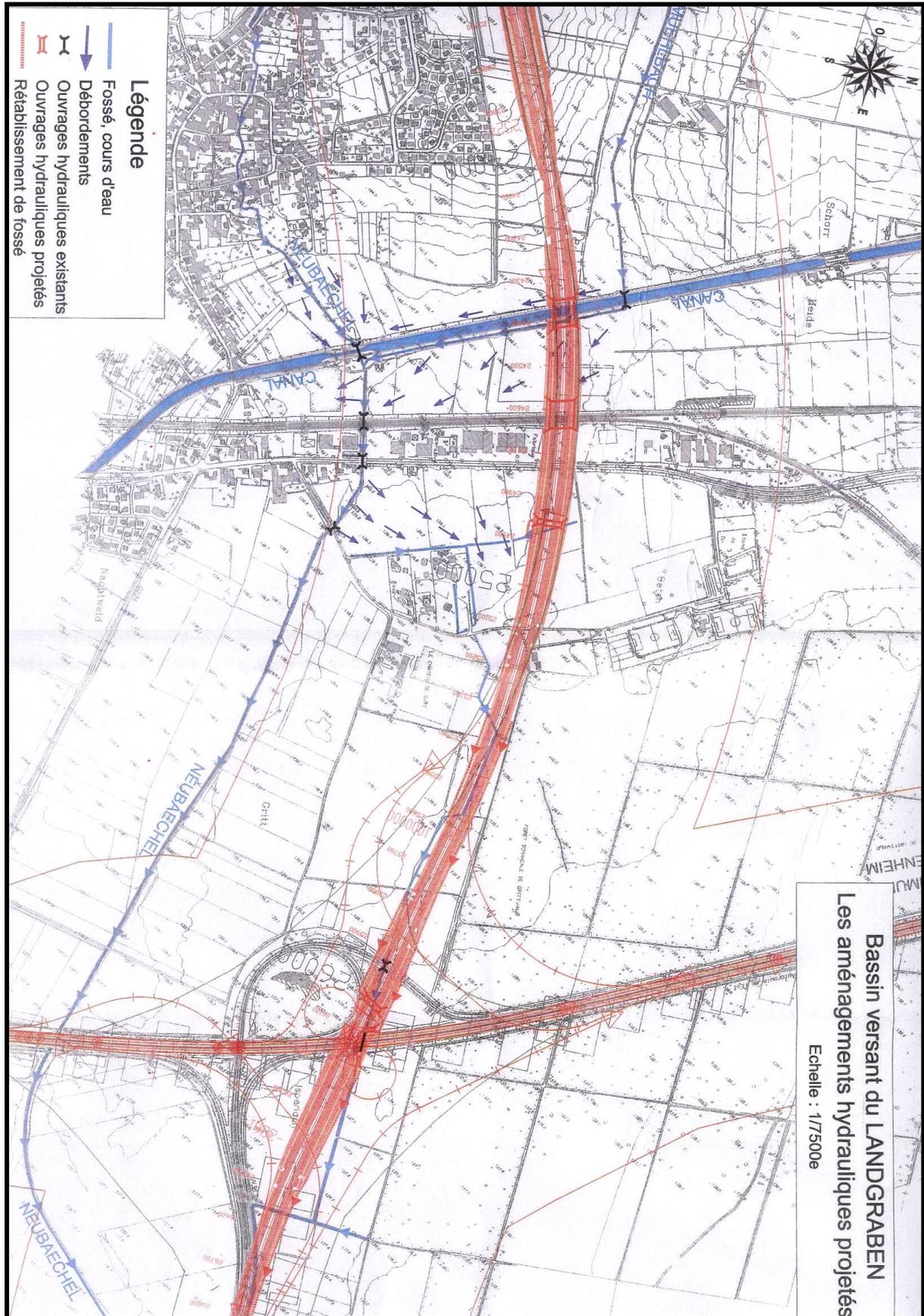
L'impact sur l'effet de serre étant neutre ou positif, n'appelle pas de mesure particulière non plus.



Coupes en travers des ouvrages sur le secteur de Vendenheim

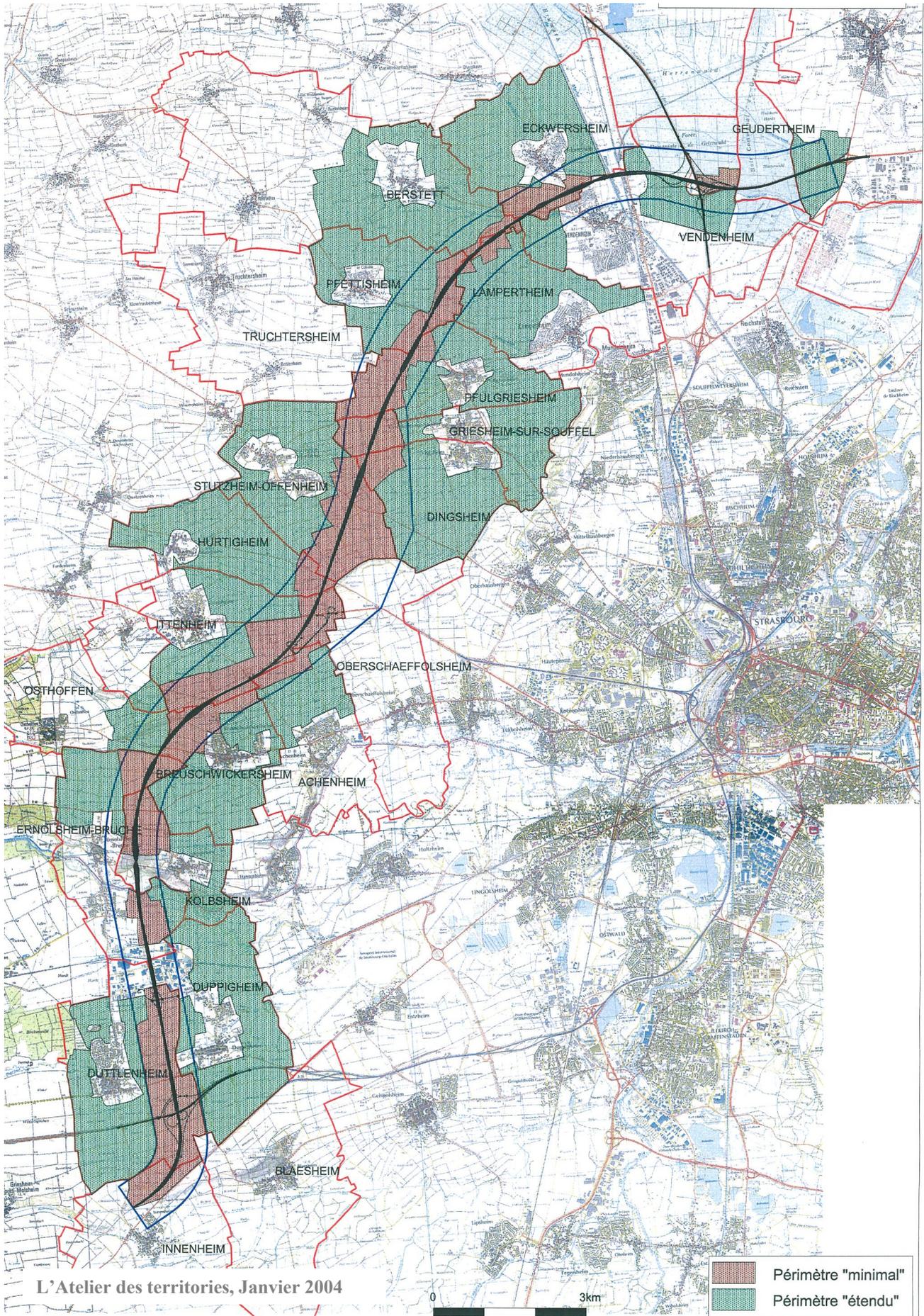
Pièce E : Etude d'impact

E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement



Pièce E : Etude d'impact

E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement



Cartographie des périmètres à retenir.

E8.2. Environnement humain

E8.2.1. Agriculture

Le concessionnaire dans le cadre de l'APA prendra en compte les effets temporaires des travaux sur l'agriculture (envol de poussière, coupure des chemins, destruction des clôtures, modification des réseaux) et définira les mesures de réduction adaptée durant la phase chantier en concertation avec la profession agricole.

Les améliorations apportées aux terrains

Pour la parcelle drainée traversée, le réseau de drainage devra être réparé, les drains coupés étant raccordés à un nouveau collecteur placé en bordure d'emprise.

Ces travaux devront être réalisés par une entreprise spécialisée.

A Vendenheim, le rétablissement du réseau d'irrigation et des puits devra aussi être étudié en détail. Si techniquement son rétablissement est possible, il sera réalisé aux frais du maître d'ouvrage par une entreprise spécialisée.

Si ce n'était pas le cas, le propriétaire du réseau serait indemnisé de la perte de celui-ci et des conséquences de sa disparition.

Les rétablissements agricoles

Les études d'avant-projet sommaire ont compris une phase importante d'échanges avec les responsables agricoles et des bureaux d'études spécialisés qui ont analysés les circulations actuelles et leurs évolutions probables à l'horizon de la réalisation du projet. Elles ont conduit l'Etat à proposer dans l'avant projet sommaire un nombre important d'ouvrages. Néanmoins, le nombre ou la localisation des rétablissements nécessaires ne sont pas décrits à ce stade de l'opération de manière détaillée dans la mesure où les résultats des opérations d'aménagement foncier pourraient faciliter la fixation précise des emplacements des rétablissements agricoles nécessaires pour les agriculteurs. Le nombre exact, le positionnement et le dimensionnement seront étudiés par le concessionnaire en s'appuyant sur l'avant-projet sommaire et ce en concertation avec

les communes, la chambre d'agriculture, les commissions d'aménagement foncier et les associations foncières. Dans tous les cas, aménagement foncier ou non, le concessionnaire mettra en œuvre les moyens permettant d'offrir un niveau de service au moins égal à celui résultant des propositions de l'avant projet sommaire. Le concessionnaire devra réaliser l'ensemble des rétablissements agricoles nécessaires pour que les agriculteurs puissent avoir accès à leur parcelles. La carte de synthèse des mesures donne toutefois un aperçu non exhaustif des possibilités envisagées.

Les ouvrages spécifiques ou non dégageront un gabarit de 7 m de largeur et 4 m 50 de hauteur.

Pour compléter les rétablissements spécifiquement agricoles, un certain nombre d'ouvrages pourront être dits « mixtes » en prévoyant toutefois une séparation physique de l'usage agricole des autres usages. Dans le cas par exemple d'un ouvrage routier, les circulations agricoles pourront s'effectuer sur une voie dédiée et non sur la chaussée routière.

Selon la décision ou non de remembrer et l'organisation du nouveau parcellaire, la création de chemins latéraux à l'emprise devra être envisagée.

Lorsque cela est possible, il faut préférer des chemins de desserte éloignés du projet, dans un souci de réduction du prélèvement foncier et d'efficacité.

*La consommation de SAU**

L'ensemble de la surface prélevée correspond environ à une dizaine d'exploitations (surface moyenne des exploitations estimée à 30 ha). Cet impact fort sur l'activité agricole doit donc être minimisé autant que faire se peut.

Pour cela, il faudra veiller à réduire la largeur d'emprise au maximum dans le cadre des études de projet, en évitant des talus à pente trop faible, ainsi que les surlargeurs pour des plantations. Un travail sur les modelés de terrain de part et d'autre de l'emprise pourrait aussi permettre de réduire la largeur de celles-ci.

La déstructuration du parcellaire

La loi prévoit que pour un grand ouvrage linéaire du type du GCO, le maître d'ouvrage doit compenser les dégâts causés à l'agriculture, notamment en finançant la réalisation d'un aménagement foncier agricole et forestier. La mise en œuvre de cette procédure est définie par les articles L.123-24 et suivants du Code Rural. Les futures opérations d'aménagement foncier agricole et forestier seront réalisées sous la responsabilité du Conseil Général. Afin de coordonner au mieux ces démarches et de pouvoir prendre en compte tous les enjeux, une démarche de type protocole général ou schéma directeur d'aménagement foncier sera mise en place par le maître d'ouvrage qui associera les services du Conseil Général, la chambre d'agriculture et les services de l'Etat (Agriculture, Environnement, Equipement...). A Vendenheim.

La décision de remembrer ou non appartient à la Commission Communale d'Aménagement Foncier (CCAF) qui sera créée par le Préfet dans chaque commune traversée par le projet.

Si la CCAF décide de remembrer, deux solutions s'offriront à elle :

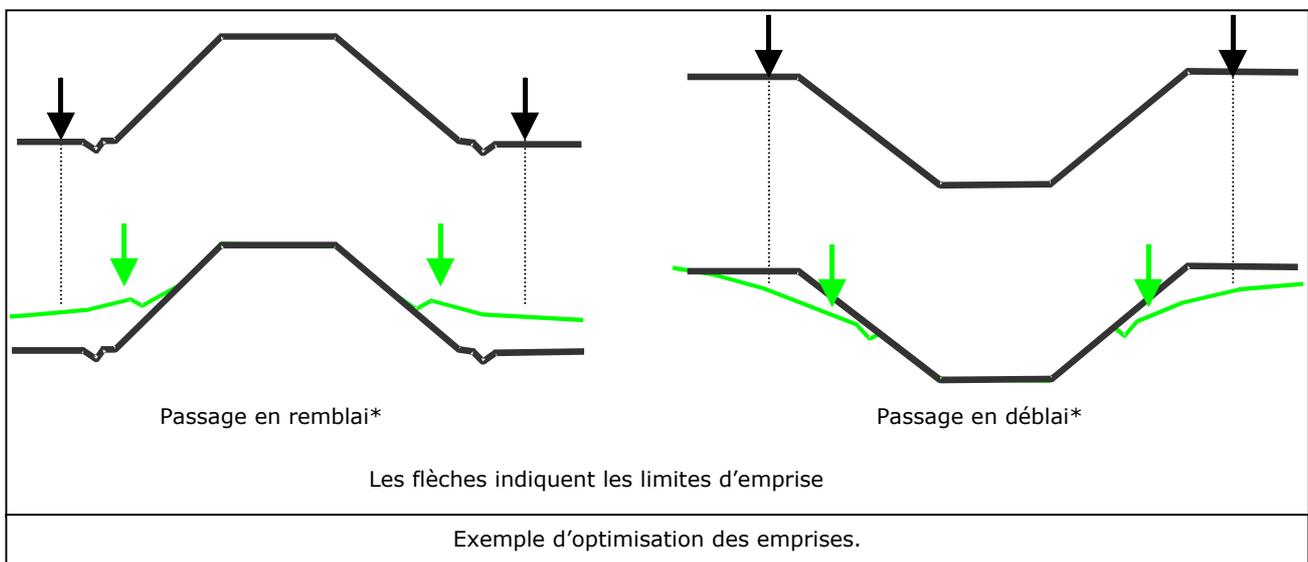
L'exclusion de l'emprise. Les terrains de l'emprise seront acquis directement par le maître d'ouvrage auprès des propriétaires concernés, un remembrement sera organisé de part et d'autre de l'emprise, au sein d'un périmètre à définir,

L'inclusion d'emprise. Les terrains de l'emprise seront acquis globalement auprès de l'Association Foncière de Remembrement et le remembrement sera réalisé dans un périmètre représentant au moins 20 fois la surface de l'emprise. Car la surface de l'emprise est en fait prélevée sur l'ensemble des propriétaires du périmètre, avec un taux de prélèvement maximal de 5% des surfaces d'apport.

L'inclusion d'emprise permet en quelque sorte de mutualiser le prélèvement et d'autre part de placer d'éventuels terrains de la SAFER sous l'emprise, réduisant de ce fait le prélèvement sur les propriétaires.

La concertation avec le monde agricole pourra inclure la possibilité de mettre en place une politique de restructuration économique pour compléter la compensation du potentiel de production disparu du fait de l'emprise (aide à la diversification, à la réorientation des systèmes de production et à l'adaptation de l'agriculture périurbaine). Ceci se fera dans le cadre de la négociation globale avec le maître d'ouvrage en intégrant l'ensemble des mesures compensatoires mises en œuvre, notamment les rétablissements et l'aménagement foncier rural.

Un protocole spécifique au GCO définira les accords passés entre la profession agricole et le maître d'ouvrage du projet.



E8.2.2. Sylviculture

Les mesures d'accompagnement ou de compensation dans le domaine sylvicole sont de diverses natures. On distinguera ainsi :

- le reboisement, correspondant à la volonté de compenser la destruction d'arbre par de nouvelles plantations dans une nouvelle localisation ;
- l'indemnisation du propriétaire qui peut se faire soit de manière financière directe, soit par l'apport par acquisition de surfaces boisées. Cette dernière modalité d'indemnisation par apport de surface boisée concerne les forêts domaniales et a été établie dans le cadre des orientations régionales forestières.

Les taux en matière de reboisement ou d'indemnisation par apport de surface boisée sont fixés par la DDAF* et l'ONF*.

Dans les forêts « du Nord »

Reboisement

Les surfaces domaniales boisées perdues doivent être compensées à hauteur de 2 pour 1. Des boisements compensateurs sont souhaitables au Sud de la forêt de Grittwald, dans l'enclave agricole. Cependant, pour ne pas fermer le paysage dans ce secteur, les plantations se feront de manière à réaliser une lisière en feston, avec suffisamment de recul par rapport à la voie.

Les espaces situés entre la forêt et la voie seront traités en prairie et pourront faire l'objet par la suite d'un entretien différencié, afin de conserver, voire renforcer l'intérêt écologique de cette zone.

Des solutions de compensation peuvent également avoir lieu dans les emprises de l'échangeur*. L'ONF* souligne qu'en plaine à proximité de grandes agglomérations il est envisageable de créer des milieux neufs naturels en continuité avec la forêt. Ces milieux n'ont pas de fonction productive mais une vocation écologique et paysagère.

A l'intérieur des boucles ayant une surface pour être boisées, on peut envisager une intervention de plantation.

Les autres boisements compensateurs seront effectués en Alsace. Le niveau de compensation pour les forêts non domaniales sera de 2 pour 1.

Compensation domaniale

L'acquisition avec apport de forêt sera préférée à l'indemnisation financière directe pour les forêts domaniales. La concertation avec l'ONF* permettra d'identifier les opportunités foncières en France. La compensation se fera par apport de terrains boisés d'une surface double du prélèvement.

Lisières

Dans la mesure du possible, l'évitement de la lisière de la forêt de Grittwald, au Nord du château de Sury sera un grand avantage pour le boisement lui-même, sa desserte et la zone de loisirs.

Sur l'A35 entre le nœud A4 – GCO et l'échangeur* de Hoerdt, il sera peut-être indispensable de réaliser une voie d'entrecroisement se traduisant par un élargissement de la chaussée, risquant d'altérer voire de détruire une ou les 2 lisières existantes. Cela induirait également la disparition des chemins et des deux lisières existantes dans la forêt communale de Geudertheim : côté de l'Hinterwald (au Nord) et côté des bois de Lampertheim et Mundolsheim (au Sud).

Faute de pouvoir épargner les 2 lisières, il est envisageable de n'en toucher qu'une seule en élargissant la voie uniquement vers le Sud pour éviter de toucher au chemin et à la lisière Nord.

Quelques propositions techniques

Lors de la poursuite des études, l'ONF* sera consulté pour la réalisation d'un inventaire complet sur les zones à traiter (lisières notamment) et un appui technique au maître d'ouvrage. cependant, dès à présent quelques grands principes et propositions peuvent être énoncés :

Créer et entretien de lisières étagées sur une profondeur de 60m, ce qui a pour avantage d'augmenter la qualité paysagère en bordure de la voie et de limiter l'impact du vent dans les arbres de haute tige en les éloignant de la route,

Diversifier la composition et l'aspect (age, essence, densité) des lisières, afin d'éviter de créer un écran visuel.

Planter les essences par bouquet ou par paquets, afin de casser la monotonie visuelle.

Privilégier les feuillus nobles précieux (Frêne, merisier,..) associés à des arbustes ou arbres de petites tailles (noisetier, bourdaine,...).

Respecter certaines règles de plantation afin de faciliter l'entretien et la gestion des lisières.

Rétablissement des pistes et routes forestières

Des rétablissements sont prévus :

Au niveau du château de Sury, pour un accès forestier et également un accès à la base de loisirs depuis le Sud,

Au niveau de l'échangeur* A4-A35-GCO entre la forêt domaniale de Grittwald et les boucles de l'échangeur*,

Sur l'A4 au Nord, en mesure compensatoire favorisant l'ensemble du massif forestier : reconstitution d'un passage (desserte pour les grumiers),

En lisière Est de la forêt communale de Guedertheim, reconstitution d'un passage Nord-Sud,

Le long de l'A35 nord en lisière Sud de la forêt de Geudertheim (Hinterwald), maintien de la lisière et de la route existante,

Le long de l'A35 rétablissement de la route forestière existante, le long du GCO,

A la lisière Ouest du massif forestier, reconstitution du passage Nord-Sud.

Dans la vallée de la Bruche

Les nouvelles lisières créées au sein du boisement devront être traitées pour ne présenter aucun risque de chablis d'une part et pour apporter un intérêt paysager d'autre part.

Pour ce faire, les plus gros arbres seront exploités rapidement ; le taillis présent se reconstituera naturellement après les travaux, dans la mesure où le sol (riche et profond dans ce secteur), tassé par les engins sera scarifié en surface.

De nouvelles plantations pourront être réalisées dans les trouées ou en haut de coteau, afin de compenser les pertes. Des plantations par bouquet d'essences homogènes, en jeune plant (frêne, chêne, charme) pourront s'avérer les plus adaptées.

Dans le Parc du Château de Kolbsheim, des plantations d'arbres pourront être réalisées en compensation de la déstructuration des sujets actuels, à raison de 2 pour 1.

Il sera préféré des essences dites « nobles », ou originales, voire exotiques, pour conserver l'état d'esprit de la conception du parc.

Les mesures dépendront bien entendu du tracé définitif. On peut toutefois estimer à 1 ha environ la surface prélevée dans ce secteur, l'hétérogénéité du boisement étant très importante.

Cependant et en fonction du souhait du propriétaire, il peut être préféré une plantation forestière, afin de disposer dans quelques dizaines d'années d'un patrimoine forestier exploitable ; dans ce cas une frênaie peut être mise en place, ou un mélange merisier, alisier, frêne, par exemple.

E8.2.3. Activités industrielles et commerciales

Un des effets majeurs du projet sera de modifier les accès à Strasbourg et de proposer une nouvelle continuité autoroutière nord-sud. Afin d'assurer pleinement ces deux fonctions, le maître d'ouvrage devra mettre en place en coordination avec les gestionnaires de voirie et les collectivités la signalisation des accès à Strasbourg.

En ce qui concerne la continuité autoroutière nord-sud, l'optimisation de la configuration du nœud nord devra permettre d'assurer au mieux la continuité entre l'A4 et le GCO.

E8.2.4. Circulation automobile

Un autre élément concerne la circulation des poids lourds en transit sur l'A35 dans la traversée de Strasbourg. L'une des fonctions du GCO étant la limitation des nuisances en traversée de Strasbourg, l'atteinte de son plein effet passera par la plus grande réduction du trafic, notamment poids lourds, dans l'agglomération. Une des mesures d'accompagnement permettant d'assurer au mieux cette fonction sera d'interdire le transit des poids lourds sur l'A35. La nature concédée du projet ne fragilise pas juridiquement cette mesure comme l'indiquait la circulaire n°77-150 du 12 octobre 1977 relative à la circulation des poids lourds (contournement des agglomérations) et la jurisprudence. Ceci bien entendu dans la mesure où l'interdiction est justifiée et où l'itinéraire de contournement est de qualité.

E8.2.5. Ambiance acoustique

On limitera les nuisances sonores liées au chantier en utilisant des engins aux normes européennes en matière de bruit. Les installations fixes seront en outre installées de manière à limiter au maximum le bruit.

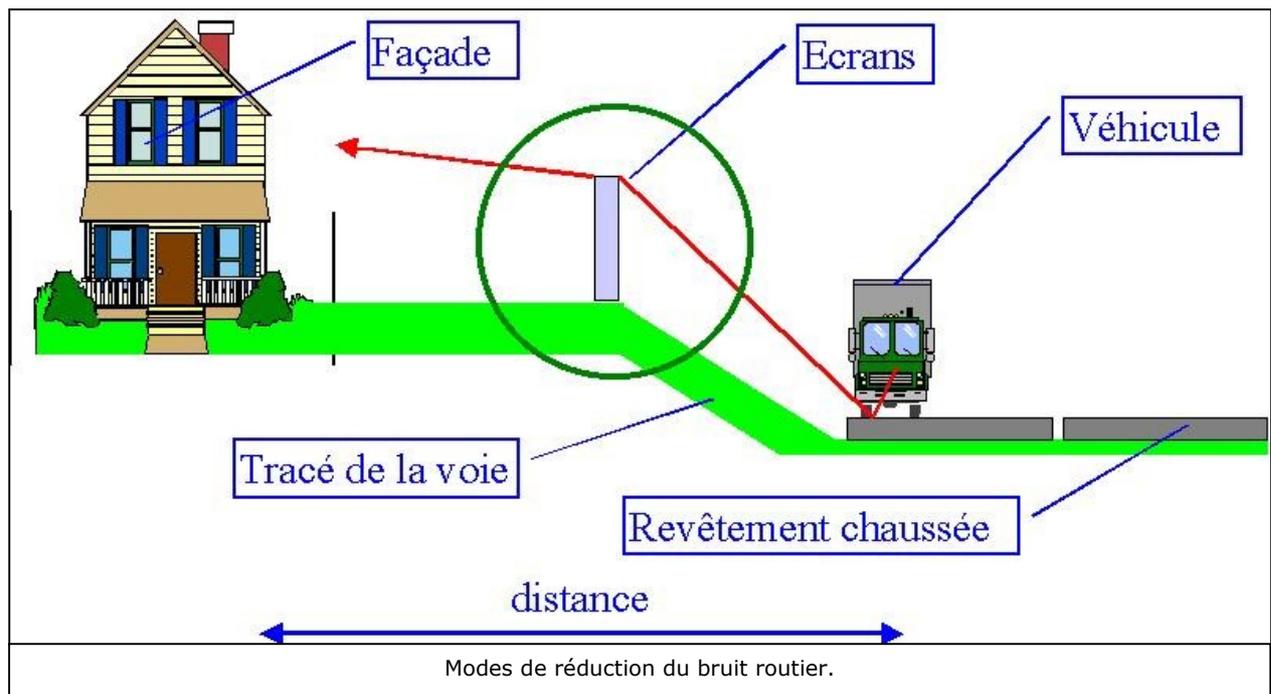
Le Grand Contournement Ouest de Strasbourg est constitué d'un axe de catégorie 1. Conformément aux décrets n°95-20 et 95-21 du 9 janvier 1995, relatif à la largeur de la zone de protection acoustique (ZPA), les nouvelles constructions devront respecter la distance de 300 m par rapport à la bordure de chaussée du GCO.

Les autres mesures compensatoires pouvant être mises en œuvre sont de différents types : écrans acoustiques, merlons, traitement de façade... La protection à la source sera privilégiée, mais si cette solution est disproportionnée, ou qu'elle ne suffit pas, une isolation de façade devra être envisagée seule ou en complément.

Parmi les calculs concernant les valeurs de jour et de nuit, seule la valeur d'isolement acoustique la plus contraignante est retenue et lors de la réalisation des travaux, l'isolement ne doit pas être inférieur à 30 dB(A).

La nature précise du moyen de protection (mur, merlon ...) sera déterminée par le concessionnaire lors des études de détails. Les études d'avant projet réalisées dans le cadre de la présente étude d'impact ont permis de vérifier qu'il était possible de respecter les seuils avec un certain nombre de moyens. Toutefois, les technologies évoluant très vite dans ce domaine, ces moyens ne peuvent être décrits dans le détail.

En particulier, le concessionnaire mettra en œuvre des enrobés aux caractéristiques acoustiques appropriées aux endroits les plus sensibles et où l'efficacité sera démontrée (traversée du Kochersberg entre les communes de Stutzheim, Dingsheim, Griesheim, Pfulgiesheim et Pfetticheim, en prolongement des ouvrages de protection à la source sur Vendenheim et dans la vallée de la Bruche).



Pièce E : Etude d'impact

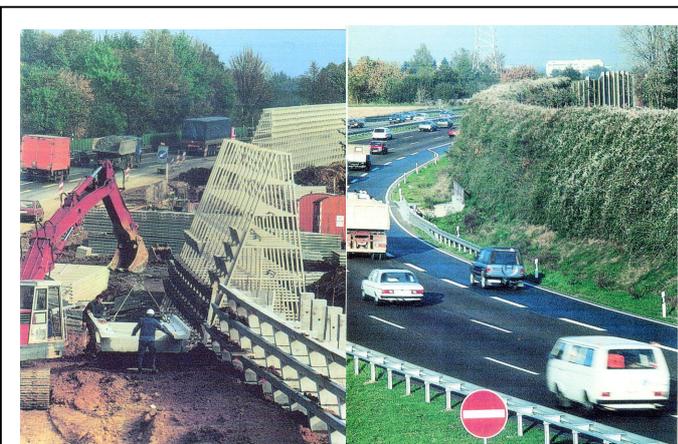
E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement



Ecran antibruit en plastique transparent ou opaque.



Ecran antibruit en bois (pin traité ou exotique).



Ecran antibruit type « jardinière » métallique.

Au niveau de Vendenheim

Un certain nombre de bâtiments, au niveau de la commune de Vendenheim, se trouve dans des zones exposées à des niveaux supérieurs aux objectifs fixés par la réglementation.

Compte-tenu du passage très proche du projet et des nombreuses questions soulevées lors de la concertation, ce secteur fera l'objet de prescriptions particulières à l'adresse du concessionnaire non seulement en terme d'objectifs à respecter mais aussi de moyens à mettre en oeuvre. Plusieurs solutions de protection ont été testées :

Par écrans ;

Par une tranchée couverte de 300 m de long, à partir du RD226 ;

Par une tranchée couverte de 300 m de long, semi absorbante ;

Par une tranchée couverte de 300 m de long, prolongée par un merlon, puis par un écran ;

Par une tranchée couverte de 300 m de long, prolongée par une couverture partielle, puis par un écran.

La solution d'un écran en tête de déblai*, prolongée par un merlon surmonté d'un écran, puis d'un écran réfléchissant au bord de la voie permet de respecter la réglementation de jour (60 dB(A)) mais s'avère insuffisante de nuit. Des isolations complémentaires sont nécessaires (pour 6 maisons).

Cette « solution écran » a un impact visuel non négligeable et le front Est du lotissement est soumis au bruit provenant du franchissement du canal.

La solution tranchée couverte seule (L = 300 m) ne suffit par ailleurs pas à protéger l'habitat.

La tranchée couverte semi absorbante réduit sensiblement les niveaux sonores des premières habitations situées en bout de tranchée sans offrir la même protection aux

autres qui subissent l'influence du projet situé hors de la tranchée.

En sortie de la tranchée, un effet "entrée de tunnel" renforce les niveaux de bruit. Des aménagements complémentaires doivent donc être prévus.

La simulation d'une tranchée couverte semi absorbante de 300 m suivie d'un merlon ou d'un écran avec casquette puis d'un écran en sortie du terrain naturel permet de respecter la réglementation de jour mais 6 maisons dépassent toujours les objectifs de nuit et des isolations de façade doivent donc être prévues. Un revêtement de chaussée adapté pourra être prévu pour améliorer la situation mais il n'a pas de valeur réglementaire aujourd'hui. Cette solution présente en outre un intérêt du point de vue de la qualité de l'air et du paysage et est ressortie comme une demande forte lors de la concertation locale. C'est donc celle-ci qui est retenue.

La protection du secteur est (comprenant le château de Sury) pourra se faire au moyen de murs anti-bruit et définie en détail par le concessionnaire.

Tous ces dispositifs feront l'objet d'un soin architectural visant à une bonne intégration dans le paysage.

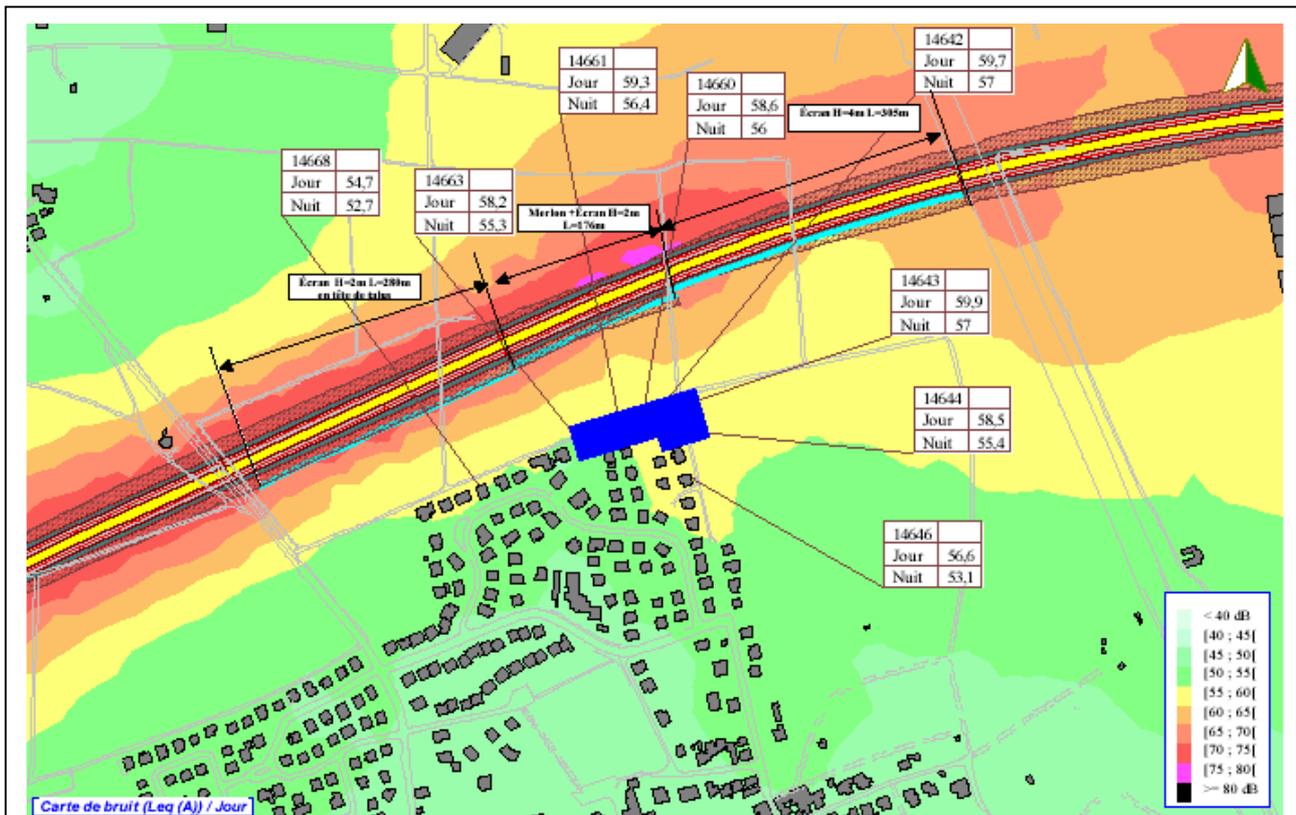
Jusqu'à Kolbsheim, les autres communes sont éloignées et les niveaux sonores ne dépassent pas 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit.

Au niveau de Kolbsheim et Ernolsheim

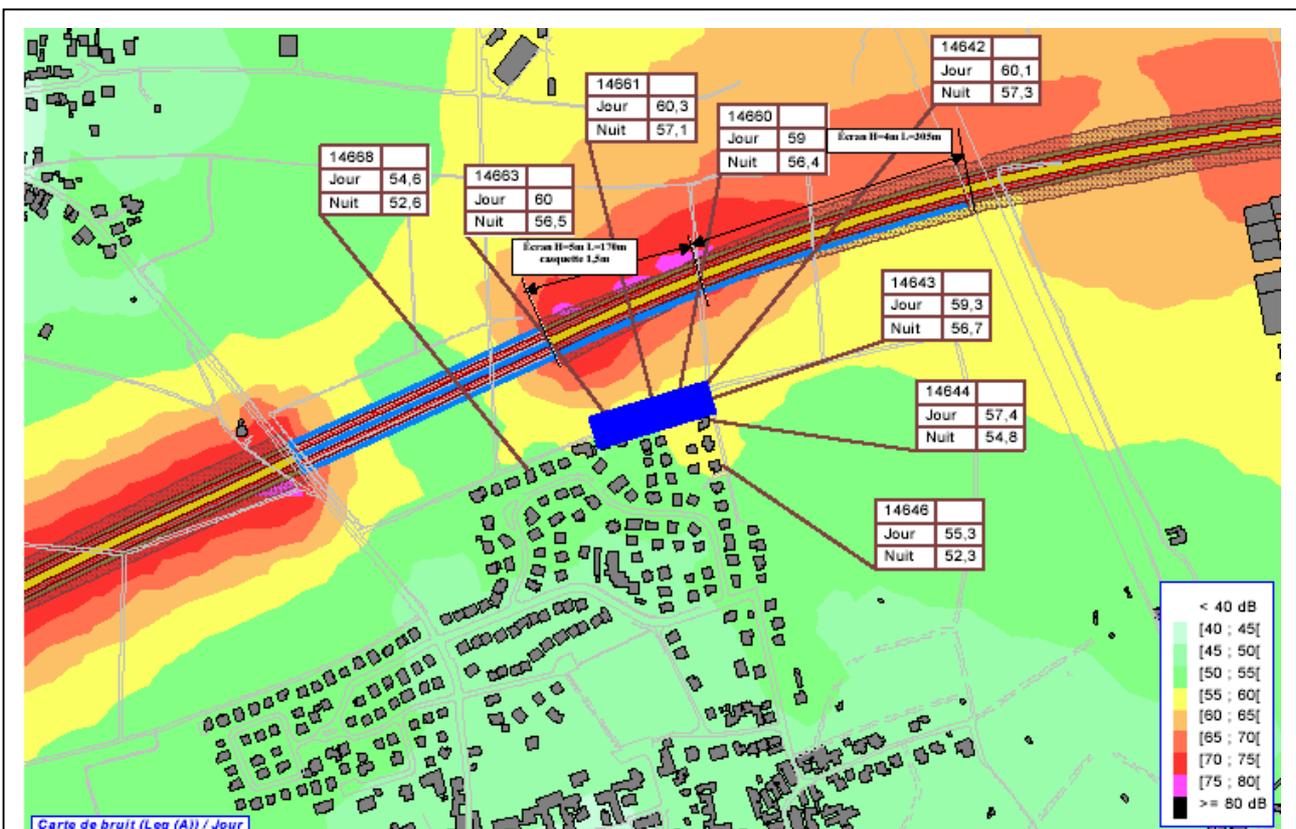
La simulation montre qu'un certain nombre de bâtiments sont à protéger : la maison éclusière le long du canal de la Bruche, le Moulin du château de Kolbsheim, sont situés dans la zone supérieure à 65 dB(A), le front bâti Est de l'extension d'Ernolsheim (une quinzaine d'habitations) est exposé à plus de 60 dB(A), dont les bâtiments peuvent être protégés par des écrans. Pour la maison éclusière, le Moulin et la ferme, une isolation de façade devra être réalisée en complément. C'est sur ce secteur que les protections classiques seront les plus importantes.

Pièce E : Etude d'impact

E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement



Secteur de Vendenheim, protection par écrans (écran en tête de déblai, prolongé par un merlon surmonté d'un écran, puis d'un écran en bord de voie).



Secteur de Vendenheim, protection par tranchée couverte, semi absorbante, suivie d'un écran avec casquette, puis d'un écran de 4 m semi absorbant.

Zone industrielle de Duppigheim

La plupart des bâtiments sont des hangars. Les quelques bureaux présents seront protégés par des isolations de façade, ce qui évite de prévoir la mise en place de mur coûteuse et pénalisante pour l'aspect visuel. L'objectif à atteindre étant de 65dB(A) de jour, l'isolement requis pour le bâtiment de bureau est de 30 dB(A).

Duppigheim

Une seule habitation est concernée, l'isolement requis pour ce bâtiment est de 30 dB(A).

Synthèse

Au total et pour l'estimation financière, un linéaire de 2,5 kilomètres serait donc accompagné de murs anti-bruit totalisant une surface de murs d'environ 9 000 m², 10 maisons seraient protégées par des aménagements de façade, quelques bureaux et une tranchée couverte de 300 mètres réalisée à Vendenheim.

E8.2.6. Qualité de l'air

Les mesures concernant la limitation ou la maîtrise de la pollution de l'air en proximité du projet sont les suivantes :

Dispositif de suivi de la pollution à Vendenheim et à Breuschwickersheim.

Réalisation d'une tranchée couverte à Vendenheim.

Possibilité ultérieure de limiter à 110 km/h la vitesse sur le projet.

Tracé en déblai* sur une partie importante du linéaire et notamment aux endroits sensibles. Des mesures constructives seront prises au niveau des déblais de Kolbsheim-Ernolsheim (côtière et revers du plateau), de Breuschwickersheim, de Vendenheim (à l'ouest de la tranchée couverte) et des remblais de Matterberg jusqu'à l'échangeur A4/GCO pour limiter la pollution de proximité en adoptant des plantations en rideau dense et large (haie épaisse, multistrata) dans les emprises.

En ce qui concerne les zones les plus touchées par la pollution automobile sur l'A35 en traversée de Strasbourg, le projet

aura des effets bénéfiques renforcés par l'interdiction du transit poids lourds sur A35 mentionnée précédemment.

E8.2.7. Patrimoine culturel et historique

La maison éclusière du canal de la Bruche et le moulin du château de Kolbsheim sont les témoins de l'histoire d'activités aujourd'hui révolues. Le calage définitif du projet devra s'inscrire entre ces deux bâtiments de manière à les conserver et à limiter l'emprise dans le parc du château. L'acquisition de ces bâtiments – trop proches du projet pour maintenir une fonction d'habitat – doit être envisagée avec une rétrocession possible selon des modalités à définir avec des collectivités ou des institutions pour une valorisation culturelle, environnementale ou touristique.

L'ABF (Architecte des Bâtiments de France) sera consulté pour la traversée du périmètre de protection du château de Kolbsheim et de son parc.

L'ensemble du viaduc fera l'objet d'un concours architectural et paysager. Le concessionnaire organisera le concours architectural selon les modalités qu'il définira. Le jury du concours comprendra l'ABF et un représentant de chacune des communes d'Ernolsheim et Kolbsheim. Le concours inclura le traitement en remblais dans la forêt alluviale adjacente au château, l'entrée dans la cœtière et le rétablissement des chemins sur le haut de la cœtière.

Des fouilles archéologiques seront engagées avant le début des travaux en application de la loi sur l'archéologie préventive du 1er août 2003. Les fouilles seront réalisées sur l'ensemble des emprises nécessaires au projet y compris aux aires annexes. L'étude sera confiée à la DRAC*. Une convention en précisera le contenu et les modalités techniques et financières des fouilles.

E8.2.8. Tourisme et loisirs

Les sentiers seront tous rétablis sur place par des rétablissements agricoles, des ouvrages hydrauliques ou des rétablissements de la voirie existante :

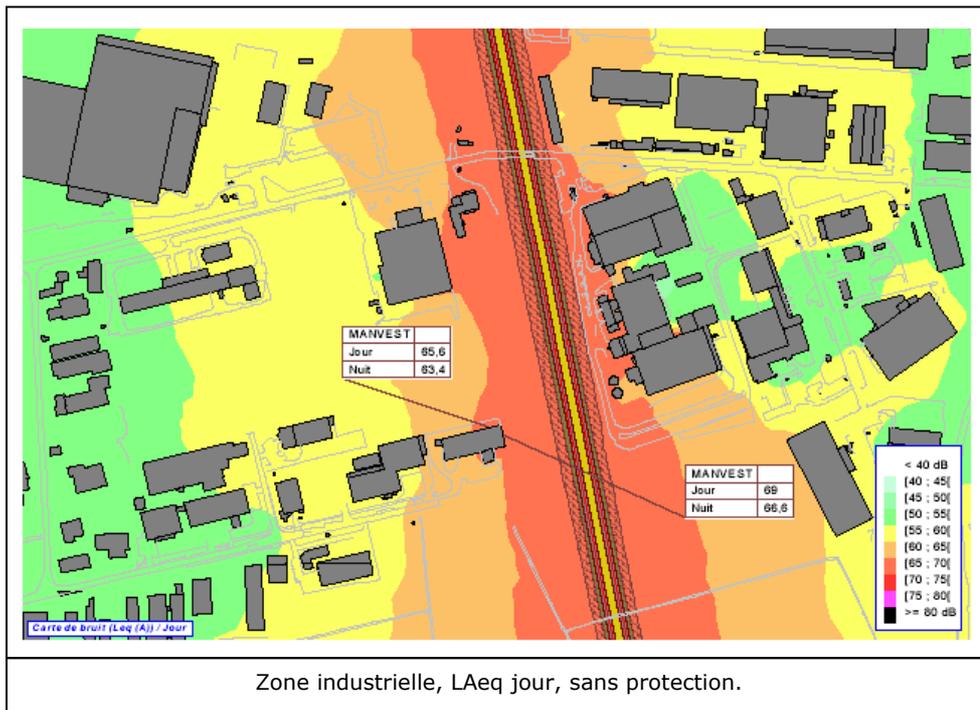
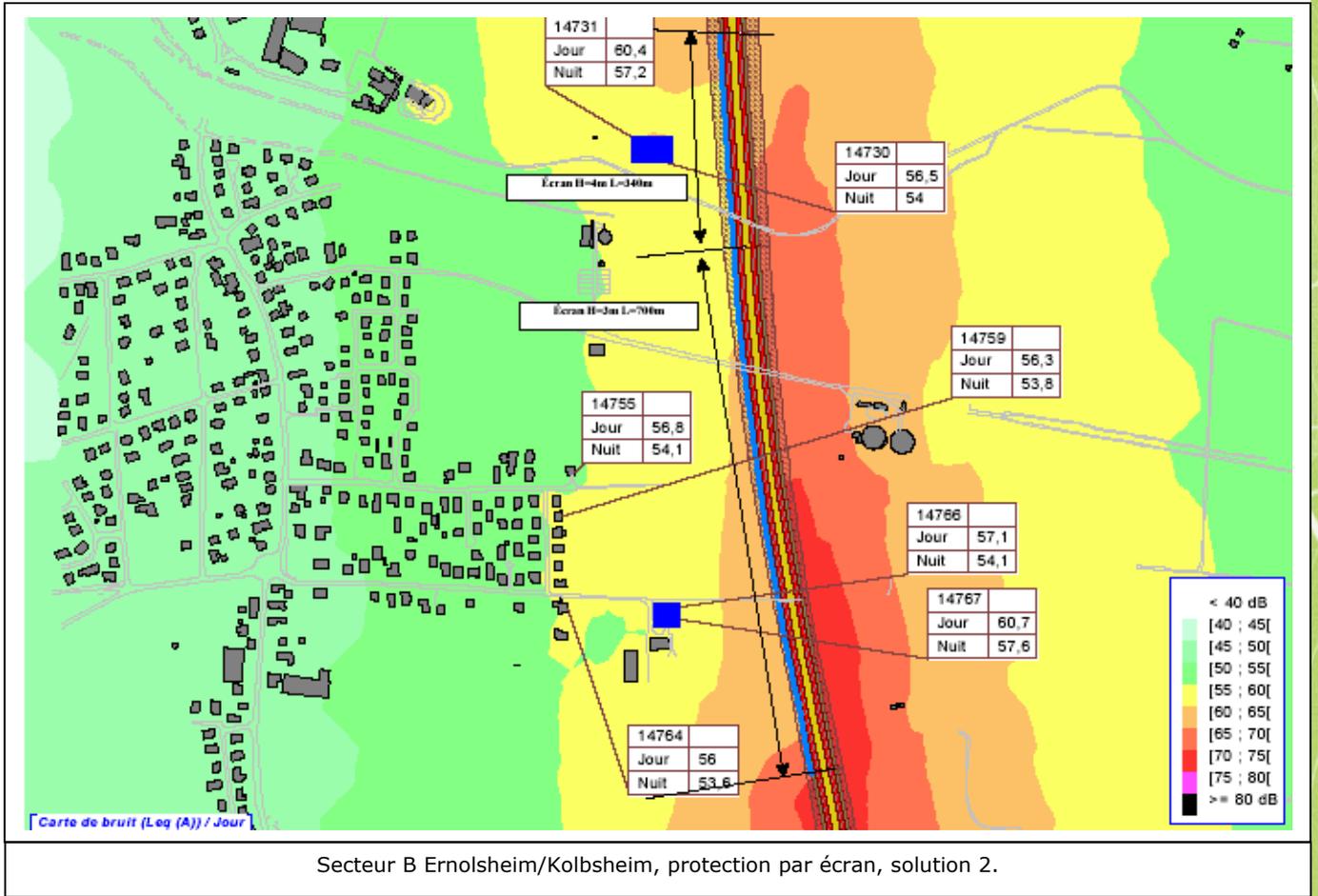
- le canal de la Marne au Rhin est franchi au niveau de Vendenheim par un ouvrage qui permettra le

rétablissement de la piste cyclable qui longe le canal ;

- le canal de la Bruche est franchi par un viaduc qui enjambe la vallée de la Bruche. La piste cyclable de la vallée de la Bruche et le sentier de grande randonnée GR 354 sont rétablis sous ce viaduc.

Pièce E : Etude d'impact

E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement



E8.2.9. Contraintes techniques et servitudes d'utilité publiques

Pendant les travaux

Les servitudes et les protections à mettre en place au cours du chantier seront définies par RFF et la SNCF ainsi qu'avec les gestionnaires privés.

Des mesures particulières seront prises pour limiter les interruptions de trafic ferroviaire.

Pendant l'exploitation

Le canal de la Marne au Rhin sera franchi au niveau de Vendenheim par un ouvrage qui dégagera un gabarit suffisant pour les bateaux (3.85m minimum) et une ouverture droite d'environ 70m.

Le canal de la Bruche sera franchi par un viaduc qui enjambrera la vallée de la Bruche.

Le projet franchira la voie ferrée Paris-Strasbourg et la future Ligne à Grande Vitesse Est-européenne à Vendenheim avec un ouvrage de 58 m d'ouverture.

La voie ferrée Strasbourg-Molsheim sera également franchie à Duttlenheim-Duppigheim avec un ouvrage de 28 m.

Au Sud de cette dernière voie ferrée, le projet franchit aussi un embranchement ferré privé qui sera rétabli par deux ouvrages de 24 m et 10 m.

Le projet traversera les zones de dégagement et de servitudes radioélectriques liées à l'aéroport de Strasbourg-Entzheim. Le concessionnaire examinera ces difficultés avec les autorités aéroportuaires.

Le projet franchira l'oléoduc Strasbourg-Entzheim et l'oléoduc Phalsbourg-Strasbourg. Ces deux canalisations ne pourront être maintenues sur place, compte tenu du passage du projet en fort déblai* à l'endroit où il franchit ces canalisations. Le déplacement de celles-ci, ou la réalisation d'un siphon seront étudiés avec TRAPIL.

La protection du gazoduc Strasbourg-Brumath sera étudiée avec Gaz de France.

Les différents câbles téléphoniques interceptés seront soit maintenus en place, soit posés plus profondément ou déplacés.

L'accroissement du trafic au sein des périmètres de protection qui entourent les établissements SEVESO* pourra nécessiter des mesures particulières d'informations des usagers de la route (signalisation adaptée, distribution de tracts...).

La traversée de l'extrémité de l'ancienne décharge d'Oberschaeffolsheim peut être envisageable sous certaines réserves. Au stade du projet, une étude détaillée sera engagée pour préciser les conditions de franchissement (stabilité géotechnique, nature des déchets et méthodes de traitement). La traversée de cet ancien centre d'enfouissement technique offre l'intérêt de limiter les prélèvements agricoles mais pose des problèmes techniques qui seront à évaluer avec la DRIRE* (Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche).

E8.2.10. Urbanisme et paysage

Les mesures à envisager pour remédier aux effets dommageables du projet, relatives à l'urbanisme, et celles relatives au paysage, convergent très largement. Les planches A3 présentées dans le dossier de cartes donne une image des mesures proposées et de l'intégration visuelle du projet dans le paysage. La méthode reposant sur une modélisation 3D conformément aux engagements pris lors de la concertation locale est présentée en E10.2.4.

Les principaux enjeux urbains repérés concernent :

la sauvegarde des périphéries récréatives des villages, gardiennes d'une qualité de vie, d'une échelle et d'une identité "champêtres",

le maintien des solidarités intervillageoises,

l'évitement de "débordements urbains" indésirables du fait de l'attractivité du projet.

Les principaux enjeux paysagers renvoient, quant à eux :

à la réduction des impacts visuels du projet,

à la préservation des rares tissus paysagers résistant encore au "tout labour" (micro-parcellaire de jardins, milieux humides),

à l'évitement de coupures trop franches de la trame verte et bleue.

Les impacts visuels du projet coïncident aux moments où celui-ci vient tangenter les tissus urbains et/ou couper des solidarités intervillageoises de vallons.

Les tissus paysagers les plus intéressants et les plus vulnérables correspondent aux territoires d'aménité* appropriés par les villages voisins (jardins périphériques) ou parcourus par un plus large panel d'usagers (canaux de la Marne au Rhin et de la Bruche).

L'objectif urbain visant à réduire les "effets vitrine" du projet est conjugable avec les objectifs paysagers de renaturation: l'étirement de rideaux végétaux et de bosquets autour des échanges et le long du projet permet d'instaurer de nouvelles continuités vertes tout en réduisant considérablement les risques de rapprochement de l'urbanisation.

Les mesures urbanistiques et paysagères à mettre en œuvre peuvent être regroupées autour de cinq grands objectifs :

Pour réduire les impacts visuels et les pressions directes du projet sur les riverains et éviter une dévalorisation urbaine excessive de ses rives, des mesures devront être prises afin d'assurer au maximum la discrétion et l'intégration visuelle du projet.

Pour réduire les effets de coupures paysagères et assurer le maintien des solidarités intervillageoises, des mesures devront être prises afin d'assurer une bonne perméabilité du projet, sur et sous l'ouvrage.

Pour pérenniser les tissus, intéressants d'un point de vue paysager pour leur diversité végétale, et stratégiques d'un point de vue urbain pour leur valeur identitaire et récréative, des mesures devront être prises de préservation et de restauration des zones les plus sensibles.

Pour éviter les développements urbains en bordure de voie dans les secteurs les plus attractifs et procéder à un renforcement de la trame verte dans des secteurs de faiblesse relative du maillage, des mesures de cloisonnement et d'accompagnement végétal seront envisagées.

Enfin, en saisissant toutes les opportunités de découvertes du paysage non dommageables pour l'environnement du projet, des mesures d'aménagement viseront à dessiner un parcours attractif et valorisant pour l'usager.

Discrétion / Intégration visuelle du projet

L'un des éléments déterminants pour la discrétion du projet est le profil en long. La recherche d'une part importante en déblai* pour assurer cette discrétion est toutefois limitée par les contraintes géométriques, l'équilibre des volumes de terres pour limiter le transport de matériaux et bien entendu la nécessité de franchir par des passages supérieurs un certain nombre de cours d'eau ou de réseaux de communication.

Les traitements proposés aux abords de la commune de Vendenheim ont un impact important sur le paysage. Les ponts nécessaires liés au canal, aux voies SNCF, les murs de soutènement, la tranchée couverte végétalisée de 300 mètres en bordure de traitement, et surtout les longs murs anti-bruits sont autant d'éléments et d'aménagements proches de zones urbanisées et de voies. Ces équipements seront donc traités avec un objectif prioritaire de qualité des ouvrages et des plantations d'accompagnement qui seront mises en place dans un état semi mature pour accélérer le bénéfice de ces mesures.

Lorsque les remblais* seront indispensables, leur impact visuel sera réduit par la plantation arbustive des talus ou la création de rideaux végétaux opaques en pied, lorsque le projet passe au droit de secteurs urbanisés ou lorsqu'il dresse un horizon lointain visible depuis les villages :

Au Nord du quartier d'habitation Sury à Vendenheim.

En sortir de tranchée, au Nord-Ouest du lotissement Matterberg à Vendenheim.

Sur le flanc Sud du val de Muhlbach en sortie de crête.

Dans la plaine de la Bruche, au droit d'Ernolsheim-sur-Bruche, de Duppigheim et de Duttlenheim.

Les traversées de fond de vallon (Muhlbaechel, Kolbsenbach, Leisbach, Souffel, Musaubach, Muhlbach) seront discrétisées par la plantation de bouquets d'arbres ou de microboisements venant "caler" visuellement les ouvrages de franchissement.

Les passages enterrés aux droits de petites parcelles vivrières des périphéries de Vendenheim, Pfulgriesheim, Breuschwickersheim, Ernolsheim-sur-Bruche et Kolbsheim justifient la plantation de cordons végétaux "tampon" en tête de déblais*, afin de garder les jardins à l'écart visuel de la route.

Perméabilité, maintien / Renforcement des solidarités

Solidarités régionales

Le canal de la Marne au Rhin au Nord et le canal de la Bruche au Sud constituent les deux principaux fils récréatifs croisés par le projet : le canal de la Marne au Rhin connaît un développement fort de la navigation de plaisance ; les chemins de halage des deux voies d'eau constituent des pistes cyclables et pédestres très fréquentées.

La contrainte exercée par le projet sur ces itinéraires sera réduite en soignant particulièrement les ambiances sous

ouvrages : large tirant d'air, grande transparence, traitement architectural soigné.

Le canal de la Bruche, conçu par Vauban à la fin du 17ème siècle, constitue un patrimoine fluvial exceptionnel qui justifie la mise en place d'un concours architectural et paysager pour une bonne intégration du projet.

La croisée de ces deux fils d'aménité* offre l'occasion de tisser de nouveaux liens récréatifs transversaux :

Au Nord, une voie cyclable et pédestre sera accrochée latéralement au projet lors de sa traversée de la voie d'eau, de la voie ferrée et de la nationale 63 pour lier Vendenheim, la piste du canal et les équipements sportifs du Grittwald.

Au Sud, un itinéraire pédestre, calé en pied d'ouvrage, permettra de relier la piste du canal au chemin solidarisant sur le coteau Ernolsheim-sur-Bruche et Kolbsheim.

La RN 63 au Nord et la RN 4 au centre constituent, au sein de l'aire d'étude, les deux principales pénétrantes dans Strasbourg.

Il conviendra de traiter de façon valorisante les nouvelles "portes" de l'aire urbaine cadrée par le passage de l'autoroute par dessus ces axes (ouvrages larges et traitement architectural soigné).

La traversée de la RN 63 au sein d'une zone d'activités à revaloriser justifie la création d'un soubassement paysager étagé et végétalisé.

Plusieurs rétablissements de route départementales nécessitent une intégration paysagère soignée :

- au niveau de la RD118, le profil en long de l'APS est rasant et conduit à un rétablissement par un passage supérieur. L'ouvrage devra être conçu en lien avec l'ouvrage sur le Muehlbach.
- Au niveau de la RD45 sur le flanc nord de la côtière* de la Bruche, les perspectives paysagères ouvertes offertes par cette voies seront conservées par un passage supérieur.
- La RD228 sera rétablie en son état actuel si elle n'a pas fait l'objet de modification d'ici la réalisation du GCO.

Solidarités locales

La coupure opérée par le projet entre le hameau de Sury et les équipements sportifs adossés à la lisière du Grittwald devra être compensée par une traversée conviviale sous l'autoroute.

L'inscription du projet entre Eckwersheim et Vendenheim dans le petit vallon partagé du Muehlbach constitue la coupure intervillageoise la plus pénalisante : la création d'une couverture végétalisée en partie haute vise à retendre le drapé paysager par-dessus l'autoroute pour préserver la transparence visuelle. Une recharge de terre et un modelage fin sont également nécessaires au sortir de la tranchée couverte pour intégrer en douceur le merlon acoustique qui la prolonge.

Les rivières constituent les liens paysagers premiers du paysage ondulé kochersbergeois ; chaque vallon appuie le long de ces fils bleus ou sur ses coteaux des chemins qui fédèrent les villages amont et aval. Il importera d'enjamber "généreusement" chaque cours d'eau pour assurer à chaque fois une bonne transparence visuelle et fonctionnelle et ne pas hypothéquer le développement futur des pratiques douces le long des berges (circuits pédestres, équestres, cyclistes, pêche...).

Le bras d'Altorf constitue pareillement dans la vallée de la Bruche un vecteur de solidarité important entre Duttlenheim et

Duppigheim ; on veillera là encore à franchir avec largesse le cours d'eau en restaurant un cheminement intervillageois convivial le long de sa berge Sud.

Préservation / Restauration des zones sensibles

Trois zones de petites parcelles de vergers et jardins sont directement touchées par le projet ; situées en périphérie villageoise, elles constituent des aires récréatives assez fréquentées par les riverains :

Les marges du Muhlbaechel, au Sud-Ouest de Vendenheim.

Le coteau Nord du Muehlbach, à proximité de Breuschwickersheim.

La côtière* Nord de la Bruche, entre Ernolsheim-sur-Bruche et Kolbsheim.

On s'efforcera de minimiser les emprises du projet en ayant notamment recours, sur les coteaux du Muehlbach et de la Bruche, à des soutènements et/ou des terrasses.

Ces zones, qui doivent leur richesse paysagère à leur morcellement parcellaire, devraient être exclues des aménagements fonciers agricoles et forestiers.

De larges ponts-dalle végétalisés finement calés au cœur de ces tissus viseront à limiter les effets de coupure sociale (rétablissement des accès aux jardins et vergers, restitution des itinéraires de promenade) et paysagère (reconstitution des continuums végétaux).

Des plantations riveraines viseront à réduire la pression exercée par le projet sur les usagers de ces secteurs (écrans visuels, jalons arborés...).

Le vallon du Leisbach présente pareillement, à l'Ouest de Pfulgriesheim, un microparcellaire périvillageois diversifié et vulnérable. Celui-ci n'est en revanche que tangenté par le projet.

Des plantations latérales permettront de réduire la pression exercée sur cette traîne périvillageoise. On veillera là encore à limiter les effets indirects des

aménagements fonciers agricoles et forestiers.

Outre les zones de jardins et vergers, deux secteurs de plaines alluviales apparaissent fragiles :

Les marges du canal de la Marne au Rhin sont intéressantes pour leur carroyage de grandes haies rideaux qui structurent le paysage en le cloisonnant.

Les marges de la Bruche et du canal Vauban présentent de belles ambiances intimes grâce aux nombreuses haies vives et aux boisements alluviaux qui enferment de belles chambres prairiales.

Au Nord du bras d'Altorf subsistent par ailleurs encore quelques haies vives sporadiques.

Les viaducs sur le canal de la Marne au Rhin (70 mètres environ) et surtout sur la Bruche et le canal Vauban (500 mètres environ) réduisent la fragmentation de ces territoires et minimisent l'emprise du projet sur les berges immédiates les plus vulnérables.

Lors des opérations d'aménagement foncier agricole et forestier, les haies et ripisylves devront être conservées, et les prairies consommées par le projet compensées.

La "digue" autoroutière sera intégrée paysagèrement au maillage naturel existant via la végétalisation des talus et la plantation de haies similaires en pied d'ouvrage ou sur une berme* basse (haies intégrant des tiges fastigiées au Nord ; cordons plus bas au Sud).

Plus étroits, les fonds alluviaux des vallons du Kochersberg appellent également une grande attention paysagère : la traversée de chaque fil bleu justifie la cicatrisation des ripisylves ou la renaturation des berges au droit du projet.

Cloisonnement stratégiques / **Corridors verts**

On veillera à réduire "l'effet vitrine" du projet dans les secteurs les plus attractifs pour l'urbanisation.

Aux portes de l'aire urbaine, le nœud avec l'A 4 est susceptible de précipiter l'extension de l'agglomération vers le Nord : la création d'un épais cordon boisé au Sud-Ouest et la plantation de massifs dans certaines boucles permettront de réduire l'effet "d'aimantation" tout en intégrant paysagèrement l'échangeur* à son environnement pré-forestier.

L'échange avec la RN 4 risque de tirer à lui la zone d'activités promise à développement à l'Est d'Ittenheim : les boisements existant le long du Musaubach seront confortés et renforcés afin de caler l'échangeur* dans une demi-enveloppe forestière.

L'échangeur* d'Entzheim offre l'occasion de dessiner dans les boucles et au Nord de la voie d'accès une nouvelle entrée valorisante pour le parc d'activités économiques de la vallée de la Bruche, via des aménagements paysagers jardinés ; on veillera a contrario à créer au Sud une enveloppe végétale opaque pour réduire les risques de débordement dans la plaine.

En section courante*, certains accompagnements végétaux latéraux sont proposés (cordons continus ou relais réguliers de microboisements) pour éviter les rapprochements urbains mais surtout pour tirer de nouvelles mailles naturelles transversales assurant une meilleure cohésion de la trame verte.

Afin d'éviter de trop grandes sur-emprises et pour servir aux déplacements faunistiques, les cordons-corridors seront plantés dans les sections en déblais*, en tête de talus, sur des pentes adoucies, à l'extérieur de la clôture (cf. schéma de principe).

Les nouvelles mailles "verticales" proposées sont :

Un liaisonnement entre le Muhlbaechel et la ceinture de jardins d'Eckwersheim (rive Nord du projet).

Un liaisonnement entre les vergers des coteaux du Muhlbaechel et le vallon du Kolbsenbach (rive Est).

Ce remaillage pourrait aussi s'opérer plus à l'Ouest, hors emprise, dans le cadre des aménagements fonciers ou du 1% Paysage.

Un liaisonnement entre les vallons du Kolbsenbach et du Leisbach (rive Est).

Un liaisonnement entre les vallons de la Souffel et du Musaubach (rive Est).

Un liaisonnement entre le vallon du Muhlbach et la côtière* Nord de la Bruche (rive Est).

Animations de parcours

On veillera à garder ouvertes les rares fenêtres sur le paysage n'engendrant pas de pression envers les riverains.

Les temps forts du parcours sont :

Au Nord : le débouché dans la plaine du canal qui occasionne une belle perspective panoramique sur le couloir alluvial, barrée au loin par l'horizon de la Forêt-Noire.

Au centre : le passage en marge de l'Ackerland qui constitue pour l'usager l'une des plus belles séquences du parcours animée par les fronts vosgiens et kochersbergeois. (Le franchissement supérieur de la RN 4 pourrait même occasionner une vision fugace vers Strasbourg et sa cathédrale.)

Au Sud : les sortirs de l'entaille opérée par le projet entre les vallées du Muhlbach et de la Bruche qui permettent l'une comme l'autre d'embrasser de beaux et larges panoramas.

Hormis ces moments de découverte, le parcours risque d'apparaître assez monotone et fermé.

On créera alors quelques animations via la plantation de lignes d'arbres tiges :

étirées longitudinalement en tête de certains grands déblais*, elles viendront surligner les ondulations caractéristiques du Kochersberg,

placées transversalement, elles marqueront quelques croisées viaires stratégiques (RD 228, RD 31, RD 392).

E8.3. Environnement naturel

E8.3.1. Faune

Généralités

Ouvrages de franchissement pour la grande faune

Les ouvrages hydrauliques de la Bruche et des cours d'eau secondaires offriront des caractéristiques suffisantes pour assurer une défragmentation du territoire.

Ils seront aménagés pour assurer les traversées régulières de l'ensemble de la faune.

Tous les ouvrages agricoles seront aménagés pour la faune avec des accotements arborés pour les Passages Supérieurs ou des cordons de souches pour les Passages Inférieurs. Les chemins agricoles seront stabilisés mais non revêtu et l'aménagement des abords comprendra environ 0,25 ha à chaque extrémité des passages.

Trois ouvrages spéciaux multifonction sont également prévus. Il s'agit des « ponts verts » (PS végétalisés) de la côte de la Bruche, des vergers de Breuschwickersheim et de Berstett. Ces passages supérieurs végétalisés assureront des fonctions sociales (exploitation des vergers, itinéraires de promenade), écologiques (passages toute faune) paysagères et de rétablissement agricole.

Sont prévus également des ouvrages forestiers au droit de la forêt de Grittwald qui rétabliront la perméabilité de l'A35.

Ouvrages de franchissement pour la petite faune

Tous les ouvrages hydrauliques de petite dimension seront aménagés pour qu'ils puissent être empruntés par la petite faune en absence d'écoulement d'eau.

Tous les passages grande faune seront évidemment utilisables par la petite faune.

Des dalots seront implantés entre les ouvrages agricoles et les ouvrages hydrauliques afin d'avoir une possibilité de passage pour la petite faune non spécialisée tous les 300 m environ.

Des installations de traversée pour les amphibiens* sont également prévues dans la vallée de la Bruche, les coteaux de Kolbsheim et Breuschwickersheim.

Clôtures

Avant les travaux :

Avant l'ouverture du chantier, des clôtures provisoires (1 m de haut, enterrées de 30 cm, maille étroite (10 x 10 mm)) seront placées en limite d'emprise sur l'ensemble du chantier (29 km x 2).

Pendant l'exploitation :

L'ensemble du projet sera clôturé par un grillage grande faune à maille progressive de 1 m 60 de haut hors sol. Pour la petite faune, un treillis soudé (10 mm x 10 mm) de 60 cm de haut, adossé localement à la clôture est prévu sur la moitié du projet et sur l'autre moitié, un petit muret, également de 60 cm de haut, sera utilisé.

Pour permettre à la faune d'utiliser les talus comme habitat de substitution, mais également pour limiter la longueur des ouvrages et aménager leurs extrémités, les clôtures seront placées partout où cela est possible, au plus près des chaussées. Dans ce cas la limite d'emprise sera matérialisée par une clôture herbagère en fil de ronce.

Amphibiens*

La connaissance très partielle du peuplement, consécutive à la faiblesse des effectifs et de l'éthologie des espèces présentes, sera complétée par des comptages et des captures lors de l'Avant Projet Autoroutier.



Exemple de passage à grande faune sur l'A77

Pour limiter les impacts sur ce groupe faunistique, des crapauds seront installés dans la vallée de la Bruche et les vallées secondaires (Muelbach, Musaubach, Souffel, Liesbach, Kolbsenbach, Muhlbaechel), les coteaux de Kolbsheim et de Breuschwieckersheim, la forêt de Grittwald. Chacun de ces crapauds sera équipé d'un dispositif de collecte (caniveau ou muret de 60 cm de haut) et d'un dispositif de traversée à sens unique (dalot) tous les 30 mètres.

Chacune de ces installations se développera sur un linéaire de 100 à 300 m de dispositifs de collecte soit 4 à 12 traversées par installation.

Dans la plaine d'Erstein, les populations sont trop dispersées pour envisager des installations continues de crapauds. Des passages (dalots) seront aménagés tous les 100 mètres.

Des mares de substitution ou de compensation seront aménagées selon les opportunités. Une dépression humide sera créée pour former entre autres un habitat de substitution pour les amphibiens.

Entomofaune*

Au niveau du canal de la Marne au Rhin, le viaduc sera calé là où les saules têtards n'hébergent pas l'Osmoderme. Les études ont montré que le projet n'a donc pas d'incidence directe sur l'espèce et son habitat. Cette contrainte devra être respectée. A ce titre, le concessionnaire réactualisera les études d'environnement relatives à cette espèce afin de s'assurer que le tracé retenu n'a pas d'incidence sur l'espèce.

Compte-tenu de l'intérêt de l'espèce et de la proximité du projet avec un certain nombre d'habitats, plusieurs mesures de remise en valeur de ces habitats seront réalisées à cette occasion par le concessionnaire. Des plantations de saules têtards seront réalisées pour recréer un maillage d'habitat favorable à l'espèce. Les saules têtards en place feront l'objet d'une remise en état. Les arbres morts seront remplacés et taillés afin qu'ils développent au plus vite des cavités pouvant accueillir l'Osmoderme*. Un plan de sauvegarde sera établi et validé par la DIREN*.

Pour mettre fin à l'isolement de la station et permettre la recolonisation de l'Osmoderme*, une mise en réseau sera établie en direction du village d'Eckwersheim, de la forêt de Grittwald (Herrenwald) et de la vallée du Muhlbaechel par le renforcement des haies et des alignements le long des routes, canaux et fossés.

Les stations de Beuschwickersheim, du canal de la Bruche, de la forêt de Grittwald et de Bellevue ne sont pas directement touchées par le projet mais se trouvent dans l'aire d'influence des aménagements fonciers agricoles et forestiers. Ceux-ci prendront en compte la préservation des habitats de l'Osmoderme en vertu de l'article L121-14 du code rural et L211-1 du code de l'environnement.

Si ces habitats devaient être impactés, le concessionnaire participera aux mesures qui seront définies par les études d'aménagement foncier après avis du comité national de protection de la nature et autorisation des Ministres compétents. Ces mesures pourront être:

Une participation financière à la mise en place d'un ou plusieurs îlots de vieillissement dans la forêt de Grittwald en partenariat avec l'ONF* et les communes propriétaires,

L'entretien par la conduite en têtard des saules le long du canal Vauban, à l'arrière de la minoterie, des platanes situés sur le parking de la zone d'activité de Duppigheim, remplacement des arbres morts et complément de plantation de nouveaux arbres à cultiver en têtards* pour rétablir le réseau entre la station du canal et le bocage au Sud de Kolbsheim (près du Moulin),

Dans le cadre des opérations d'aménagement foncier agricole et forestier, le financement de plantations de fruitiers le long des chemins agricoles (participation au maillage arboré nécessaire à la restauration de l'habitat de l'Osmoderme et mise en communication des stations de Breuschwickersheim et de Kolbsheim distantes à vol d'oiseau de 3 km).

La plantation de feuillus cultivés en têtards* ou de fruitiers le long du projet pour réunifier les vallées actuellement isolées du fait de la disparition du maillage de haies dans le Kochersberg (le corridor le plus court entre les stations de Breuschwickersheim et de Kolbsheim d'une part, l'ancienne station de Bellevue et la Souffel puis le Muehlbach, le canal de la Marne au Rhin et le massif de Grittwald correspond au GCO),

La restauration des arbres de la station de Breuschwieckersheim, remplacement des arbres morts, suivi et entretien du site sur 5 ans,

La réhabilitation du site de Bellevue par sa mise en réseau avec la station la plus proche de Breuschwickersheim via les plantations d'alignement le long du projet.

Au niveau de l'aire de service, une information du public pourra être organisée sur l'Osmoderme*.

Avifaune*

L'impact direct du projet est jugé limité mais l'impact induit lié aux opérations d'aménagement foncier agricole et forestier peut être élevé, c'est pourquoi le concessionnaire prendra les mesures suivantes :

en compensation aux 6 ha de prairies consommées par les emprises du projet dans la vallée de la Bruche et celles qui disparaîtront dans les vallées secondaires (Muehlbach, Musaubach, Muhlbaechel, etc.), le concessionnaire établira des conventions de gestion avec les agriculteurs pour favoriser la conversion d'une dizaine d'hectares de terres labourables en prairies extensives. Ces conventions seront établies pour 10 ans. Pour les exploitants agricoles, elles compenseront le manque à gagner d'une production herbagère par rapport à une production céréalière. Pour les oiseaux (Cigogne, Bondrée, Milans...) elles reconstitueront des terrains propices à la chasse,

les secteurs boisés sont à préserver de façon prioritaire en raison de leur rareté. Si des déboisements sont inévitables ils seront compensés à surface équivalente et hors emprise du projet,

des clairières et îlots de vieillissement seront mis en place dans la forêt de Grittwald en partenariat avec l'ONF* et les propriétaires forestiers. Ces clairières seront favorables à l'Engoulevent mais également à l'ensemble des espèces de lisière intra forestière et les parcelles de vieillissement permettront aux Pics entre autres de se développer,

lors des opérations d'aménagement foncier agricole et forestier les haies seront conservées, replantées, voire transplantées partout où cela est possible (le bilan des arasements de haies et de bosquets / replantation doit être (au minimum) positif dans l'aire remembrée et dans les emprises). Les zones de petits parcelles péri-villageois (Breuschwickersheim, Pfulgriesheim, Vendenheim) seront exclues de l'aménagement foncier agricole et forestier. Des nichoirs adaptés à différentes espèces seront placés dans ces secteurs mais également dans la vallée de la Bruche et le massif de Grittwald,

deux aires de reproduction de la Cigogne seront implantées dans la vallée de la Bruche,

la neutralisation des lignes électriques (enfouissement de réseau, dispositifs empêchant les oiseaux de se poser) sera envisagée partout où cela est possible,

les défrichements limités seront impérativement effectués en dehors des périodes de reproduction.

Le profil en déblai* permet aussi de limiter les risques de collision avec les oiseaux.

Pièce E : Etude d'impact

E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement



Grand Hamster d'Alsace, dessin d'O.Crouzier, DRE Alsace / SIT

Grand Hamster

La destruction éventuelle de milieux particuliers du Grand Hamster ou la capture éventuelle des animaux nécessiteront une demande d'autorisation exceptionnelle en application de l'article 4 de l'arrêté du 16 décembre 2004 modifiant l'arrêté du 17 avril 1981 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire. Cette autorisation étant motivée par l'intérêt public majeur du projet et devant s'appuyer sur les études de projet détaillées, elle ne pourra intervenir qu'à l'issue de l'enquête publique et sera demandée par le concessionnaire. Celui-ci réactualisera les études d'environnement relatives au Grand Hamster dans cette perspective. Dans le cadre de la présente enquête le Comité National de Protection de la Nature a été informé du projet et son avis sera pris en compte par le Conseil d'Etat dans son avis.

Mesures de réduction de l'impact

Réduire les emprises du projet en milieu favorable :

Les emprises de la section courante* seront optimisées au niveau des zones favorables au Grand Hamster.

Attirer les individus potentiellement menacés hors de la zone du projet :

Dès l'Avant Projet Autoroutier (2 ans avant l'ouverture du chantier), tout sera mis en œuvre pour favoriser les déplacements naturels des Grands Hamsters hors des emprises du projet. Trois mesures sont de nature à induire des déplacements spontanés :

la conservation des cultures favorables existantes à proximité du projet,

la mise en place par voie de convention de cultures adaptées,

la constitution d'un maillage favorable aux déplacements des Grands Hamsters.

En particulier, le conventionnement préalable au chantier avec la mise en place de clôtures doit permettre, en cohérence avec le plan de restauration 2006-2010

d'éviter toute capture en déplaçant les populations vers l'extérieur des emprises.

Capter les individus et les relâcher dans des secteurs favorables :

Dans le cas où il subsisterait néanmoins des terriers dans les emprises, tous les Grands Hamsters seront capturés et relâchés (en enclos ou bien en renforcement d'une population existante viable) sur la base du dossier de demande établi auprès de la Commission Nationale de Protection de la Nature et après accord des Ministères de l'Environnement et de l'Agriculture. Le printemps (avril, début mai) est la période la plus favorable aux capture-déplacement-réintroduction. C'est la période où les Hamsters établissent leur territoire, recherchent un partenaire en vue de la reproduction et il n'y a pas encore de jeunes (pas de portées dans les terriers).

Éviter les zones et les périodes sensibles pour les travaux :

Les aires de chantier, zones de dépôt et aires annexes éviteront les zones favorables au Grand Hamster.

Pour les travaux, la période sensible va d'avril à juillet. L'hiver, les animaux peuvent être bloqués dans les terriers. Mais, en définitive, il n'y a pas de contraintes de calendrier de chantier dans la mesure où, durant les années N-2 et N-1, les terriers dans les emprises seront vidés et des clôtures provisoires seront mises en place.

Les entreprises et le personnel seront informés des enjeux et des contraintes liées à la conservation du Grand Hamster.

Éviter les sources lumineuses le long de la voie :

La section courante* ne sera pas éclairée.

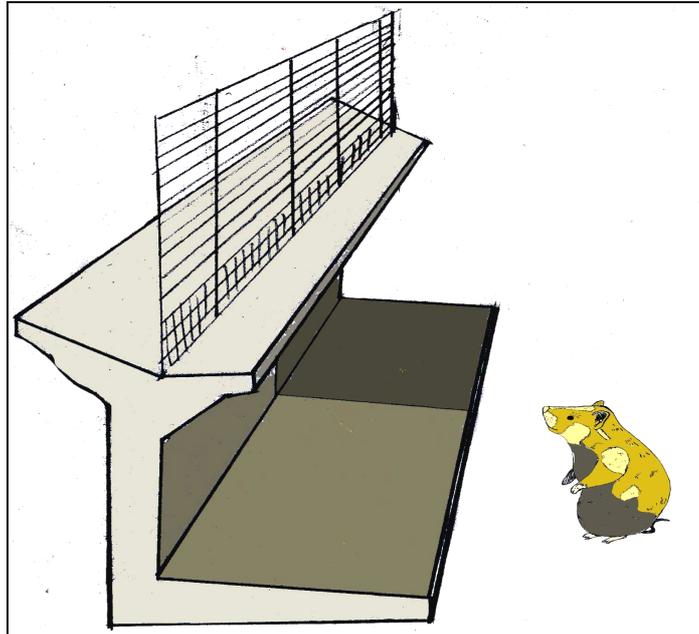
A ce niveau d'étude, rien n'indique que les échangeurs* ne le soient. Si c'est le cas, avec les aires annexes, l'incidence de l'éclairage artificiel sur le Grand Hamster(*) doit être limitée par des sources lumineuses rayonnant dans l'orangé (qui éloigne les

(*) mais également sur les insectes, les chauves-souris.

Pièce E : Etude d'impact

E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement

insectes) et convenablement rabattues vers les chaussées à éclairer (pas de halo lumineux s'échappant vers le ciel ou hors emprise).



(d'après M. ZIEGER).

Dispositif de clôture visant à interdire l'accès à la route



Grillage à maille fine en pied



Abords dégagés

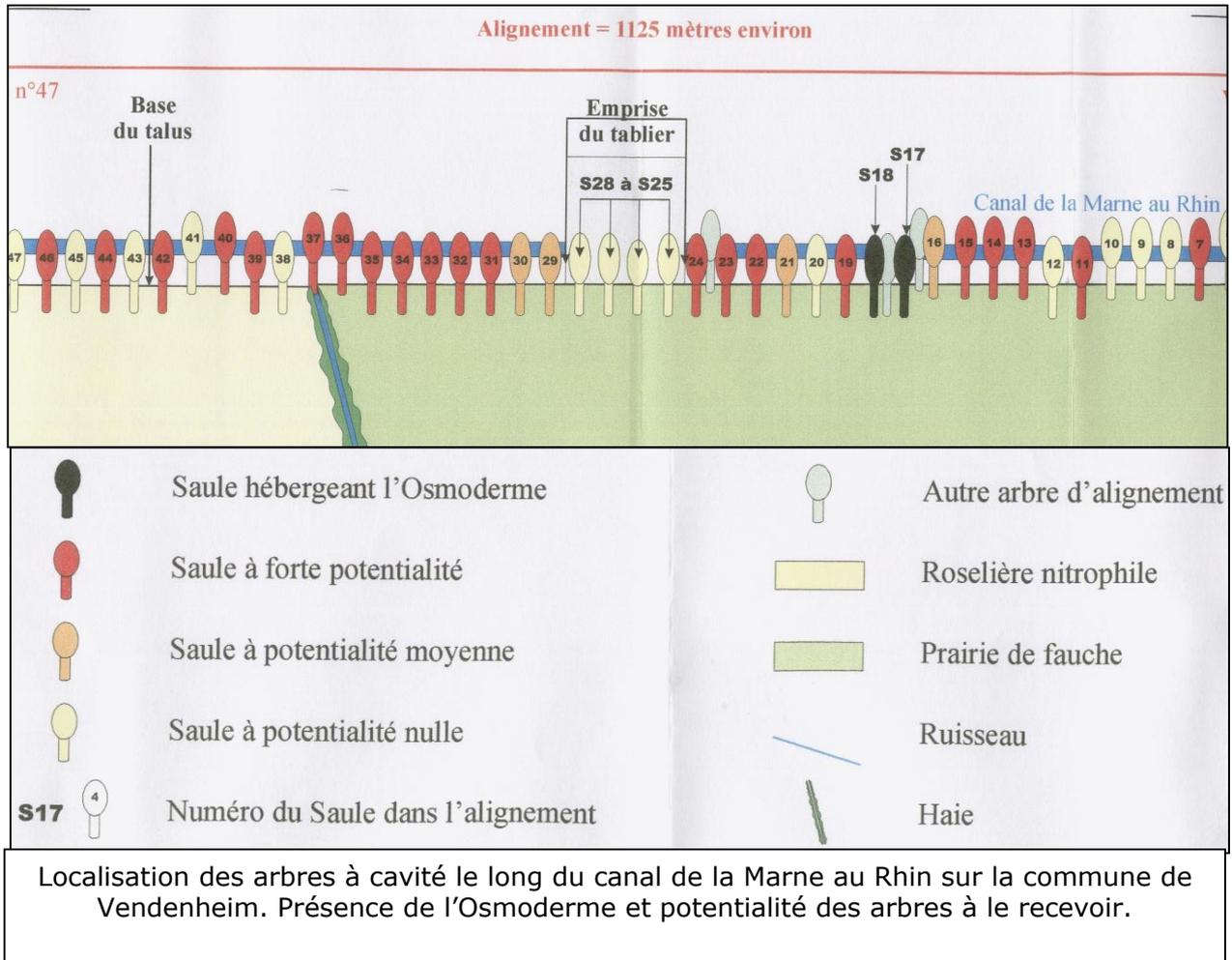


Pièce E : Etude d'impact

E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement

Grand Hamster photographié dans un ouvrage de la VRPV

Fig 146 : Photos de l'ouvrage de rétablissement pour le Grand Hamster sur la VRPV



Optimiser les obstacles anti-collision le long de la voie :

Trois types de mesures sont à prendre :

pose de clôture provisoire limitant les emprises du chantier avant démarrage des travaux : film plastique lisse de 60 cm de haut enterré de 30 cm.

pose de clôture grande faune (1,60 m hors sol à maille progressive) doublé d'un treillis soudé petite faune (10 mm x 10 mm) sur 100 cm de hauteur hors-sol et enterré de 30 cm. La partie supérieure est rabattue pour former un bavolet empêchant les animaux d'escalader.

mise en place de muret de type MVL verticaux (60 cm de haut, fondation de 20 cm) dans les sections les plus sensibles en liaison avec la protection du crapaud vert. Les clôtures et murets MVL sont placés près des chaussées pour permettre de créer des habitats de substitution dans les emprises. Les clôtures peuvent avantageusement être doublées d'une étroite haie d'arbustes pour éviter que le Grand Hamster ne s'approche de la voie. Le raccordement des clôtures et murets aux passages pour la faune sera parfaitement assuré pour éviter les points singuliers de pénétration des animaux. Les portails de service seront équipés à la base de "jupes" de caoutchouc pour éviter la pénétration du Grand Hamster.

Densifier et adapter les passages à faune :

Le projet global de défragmentation du GCO comprend de nombreux ouvrages.

Les passages mixtes hydraulique + grande faune situés en point bas inondables dans des zones peu favorables seront peu utilisés par le Grand Hamster. En revanche, les passages végétalisés supérieurs, les passages mixtes agricole + faune et la tranchée couverte de Vendenheim seront utilisables par les Hamsters. Des recherches et expérimentations sont à faire sur l'intérêt des andains de souches et pierres, des buses étroites (Ø 15 cm) placés à la surface des PS agricoles dans l'épaisseur de l'ouvrage, de végétaux herbacés vivaces

adaptés aux exigences de protection de la faune.

Des passages petite faune (traversées sous chaussées de 1 m x 0,60 m) sont prévus tous les 300 m en tenant compte des ouvrages déjà existants (passages agricoles, passages végétalisés) et du profil en long* (difficulté à implanter des passages inférieurs dans les déblais*)(*). L'entrée des passages sera plantée en luzerne sur un minimum de 100 m². Pour limiter la longueur des ouvrages, il est recommandé de placer les cadres dans la partie haute des remblais* (à 1,60 m) sous les chaussées) de manière à réduire les coûts de construction, améliorer l'efficacité des ouvrages et éviter les venues d'eau.

Les abords des passages doivent être aménagés de manière à empêcher toute venue d'eau susceptible de gêner l'accessibilité pour les Grands Hamsters. Une surface de 100 m² minimum doit être acquise à chaque extrémité des passages pour en contrôler la gestion et l'occupation. Un corridor de culture favorable en bande enherbée relie si possible les parcelles cultivées et le passage est recommandé.

5 passages seront équipés de systèmes de comptage automatique pour contrôler leur efficacité sur une période de 5 ans renouvelable (le dispositif pourra être déplacé pour contrôler tous les passages), de manière similaire à ce qui a été mis en place sur la Voie Rapide du Piémont des Vosges (voir illustration).

Valoriser les talus :

La position des clôtures et murets MVL doit libérer tout ou partie des dépendances vertes partout où cela est envisageable afin de créer des habitats de substitution pour l'ensemble de la faune et pour le Grand Hamster en particulier. Un plan de gestion et d'entretien des dépendances vertes sera proposé en prenant en compte les exigences particulières du Grand Hamster.

(*) Les experts internationaux recommandent des interdistances entre les passages de 50 à 500 m. On retiendra une interdistance de 300 m comme figurant dans le guide "Aménagement et mesures pour la petite faune".

Mesures compensatoires

Au sens strict, il est difficile de recréer un milieu détruit sans porter atteinte à un autre milieu. Toutefois, en ce qui concerne le milieu favorable du Grand Hamster, celui-ci est constitué par le sol et les cultures qui se trouvent sur ce sol. En incitant à une meilleure orientation des cultures, plus favorables au Grand Hamster, il est possible d'offrir un plus vaste milieu favorable tout en conservant une activité agricole. Cet objectif peut être atteint soit par acquisition directe de terrain, soit par conventionnement avec les agriculteurs. Cette seconde alternative apparaît aujourd'hui la plus pertinente et la plus acceptable pour garantir la pérennité de l'activité agricole. Toutefois, des acquisitions d'opportunité, bien placée et d'un volume limité peuvent être envisagées.

Acquisition de terrains favorables au Grand Hamster. Restauration d'un réseau écologique fonctionnel :

Selon les opportunités, des acquisitions de parcelles sont envisageables pour constituer une armature fonctionnelle sur laquelle d'autres parcelles conventionnées viendront s'articuler. Cette mesure dépend des opportunités liées en grande partie aux aménagements fonciers agricoles et forestiers et sa taille sera définie dans le cadre de l'instruction des dérogations et des négociations avec le monde agricole.

Les parcelles éventuellement acquises par le concessionnaire seront mises en culture (céréales à paille, luzerne) et gérées par un partenaire qualifié, conformément aux recommandations du Conseil de l'Europe pour la création de "réserve agraire" combinant des céréales, des plantes fourragères, du pois selon un mode extensif avec récolte tardive.

Les emprises vertes seront accessibles au Grand Hamster partout où cela est possible. Les talus accessibles seront plantés en luzerne. Des suivis de la population de Grand Hamster seront réalisés périodiquement sur ces talus (radio-tracking, suivi sanitaire). Les terrains acquis ou conventionnés pourront accueillir les Hamsters déplacés. Il sera préférable d'acquérir des parcelles de petite taille (1,5

ares) distantes de 300 m les unes des autres plutôt que des grandes unités d'un seul tenant. Un objectif d'une dizaine d'hectares semble aujourd'hui adapté.

Il est recommandé d'enherber les bordures des chemins ruraux qui seront stabilisés avec des matériaux locaux mais qui ne seront pas revêtus. Ces mesures seront mises en œuvre en amont du chantier de manière à favoriser les déplacements spontanés de grand hamster vers les parcelles favorables acquises et connectées par le réseau des chemins.

Mise en place de conventions avec les agriculteurs :

C'est une opération de contractualisation essentielle à la mise en place d'itinéraires techniques favorables au Grand Hamster. Ces conventions tripartites entre les agriculteurs volontaires, la DIREN* Alsace (partenaire financier) et l'ONCFS* (partenaire technique) existent depuis 1999. Les subventions annuelles allouées en 2005 sont de 450 €/ha de luzerne notamment. Elles sont établies pour une durée de 3 à 5 ans. Les conditions de cultures sont strictement encadrées (pas d'irrigation, de biocides, d'épandage de purin ou lisier, pas de travail au sol avant le 15 septembre et labour limité à 30 cm). L'objectif recherché consiste en un maillage de parcelles de 1,5 à 2 ares espacées de 300 m entre elles sur une surface d'un seul tenant de 300 hectares. En première approximation, une surface de 170 ha pourrait être conventionnée pour compenser les pertes directes de milieu dans les emprises (46 ha) et induites par l'aménagement foncier agricole et forestier (une centaine d'hectare environ au minimum) d'habitats favorables au Grand Hamster (selon les conditions d'aménagement foncier).

Cohérence globale des mesures et valorisation des filières :

La situation du Grand Hamster en Alsace est à la fois complexe (ses exigences biologiques se heurtent aux intérêts économiques agricoles) et dramatique (ses territoires se rétrécissent de manière drastique).

Pièce E : Etude d'impact

E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement

Dans ce contexte de pression de l'urbanisation, d'intensification agricole et de développement des infrastructures, les acteurs de l'aménagement du territoire doivent mener une action commune, globale et cohérente. Un "Plan Hamster GCO" est l'instrument de cette démarche. En complément du plan national de restauration, le concessionnaire financera un chargé de mission qualifié qui élaborera un Plan Hamster spécifique au GCO. Le financement interviendra dès la signature de la convention de concession, attendue en 2008 et se poursuivra pendant 5 ans minimum après la mise en service prévue pour fin 2012, soit un minimum de 10 ans. Une reconduction pour une durée de 5 ans est envisageable sur la base des résultats des suivis et du bilan. Le biologiste chargé du "Plan Hamster GCO" aura plusieurs missions dont il rendra compte régulièrement à la DIREN* et à l'ONCFS*.

Avant travaux (durant l'APA) : ses missions seront surtout de l'information, de la sensibilisation des agriculteurs pour mettre en place des parcelles attractives et conventionnées et éventuellement d'en acquérir une petite part. L'animateur établira les dossiers d'exécution des mesures de conservation en faveur du Grand Hamster adoptées dans le cadre de l'APS.

Dans le cadre de la modification des PLU*, l'animateur sensibilisera les communes en vue de protéger des habitats favorables au Grand Hamster. Les PLU* peuvent identifier et localiser les éléments de paysage et délimiter les sites et secteurs à protéger pour des motifs écologiques et définir les prescriptions de nature à assurer leur protection.

De la même manière, l'animateur sensibilisera et informera les partenaires agricoles lors des études d'aménagement. L'objectif est de préparer et d'optimiser la mise en œuvre des mesures compensatoires, de profiter des négociations inhérentes aux aménagements agricoles et forestiers pour procéder à des échanges de parcelles ou à des compromis avec les agriculteurs intéressés.

Durant les travaux : l'animateur assurera le contrôle permanent de la mise en place des mesures constructives (passages, muret, clôtures) en veillant à la cohérence des aménagements. Il poursuivra les opérations de conventionnement et d'acquisition selon les opportunités offertes. La pose de clôtures provisoires (hauteur 1 m) à petite maille (10 mm x 10 mm) ou en film de plastique lisse, enterrées de 30 cm, est un préalable à toute intervention d'engins dans les emprises. Cette mesure préventive doit éviter la destruction des animaux (hamster prioritairement mais également crapaud vert) encore établis dans les emprises. Un ultime recensement des terriers avec capture + marquage et déplacement des animaux hors emprises sera organisé avant les travaux préparatoires (sondage archéologique puis dessouchage et décapage de la terre végétale).

Caractéristiques	Echelle(s)	Acteurs concernés	Partenariat
Plan d'actions en faveur du Grand Hamster	Région, Département	DIREN, Conseil Général, Maires, Agriculteurs	ONCFS* SFS GEPMA
Valorisation de la filière luzerne	Europe, Etat, Région, Département	Conseil de l'Europe (PAC, Natura 2000), DDAF, CG67I, Maires, Agriculteurs	ONCFS* SFS GEPMA
Protection de parcelles colonisées par le Hamster	Collectivités locales, communes	Maires, agriculteurs, associations de protection de la nature	ONCFS* SFS GEPMA
Réduction des impacts des remembrements induits	Département, communes	Maires, agriculteurs, Conseil Général, membres des commissions d'aménagement foncier	ONCFS*

Tableau synthétique des mesures globales concernant le Grand Hamster.

En phase d'exploitation : poursuite et pérennisation des opérations de contractualisation avec les agriculteurs, valorisation et mise en place d'un plan de gestion des talus intégrant les contraintes de sécurité, les objectifs paysagers et de conservation du grand hamster. Suivi de l'efficacité des aménagements, pérennisation des mesures sur une période de 5 ans (après mise en service) renouvelable si nécessaire. 5 passages seront équipés de systèmes de comptage automatique.

Autres mammifères

L'installation des clôtures permettra de limiter la mortalité par collision de nombreux autres mammifères.

En ce qui concerne les Chauve-Souris, la faiblesse de la population recensée ne conduit pas à la mise en place de mesure particulière.

E8.3.2. Flore

Le calage du projet dans l'axe de la bande de 300 m évite l'essentiel des boisements linéaires. L'impact sur le massif forestier de Grittwald est limité par une forme compacte de l'échangeur* et la protection des lisières existantes. Ces mesures seront maintenues.

Dans le cas où des pieds de Joncs fleuris seraient détruits par le projet, un dossier devra être établi par le concessionnaire après réactualisation des études d'environnement en vue d'une demande de transfert auprès de la Comité National de Protection de la Nature. Toutefois, le présent dossier fera l'objet d'une demande d'avis du Comité National de Protection de la Nature avant transmission au Conseil d'Etat.

Les transplantations seront faites en direction d'habitats d'accueil (dépression humide) et en renforcement du fossé hôte du Jonc fleuri dont les berges seront acquises (5 m de largeur de part et d'autre de l'écoulement hydraulique).

Le dossier préalable à la demande de transfert précisera le nombre de pieds concernés, les conditions de transplantations dans les sites d'accueil

proches et protégés des interventions humaines, ainsi que le plan de gestion et de conservation de l'ensemble des stations existantes et nouvellement créées.

Les haies seront renforcées pour leur contribution aux corridors écologiques.

Le maintien d'une bande végétale assez large d'une longueur d'une dizaine de mètres de part et d'autre des cours d'eau traversés avec renfort des rideaux de Saules permettra la restructuration des habitats.

Pour l'ensemencement des talus de remblais*, le choix des variétés végétales se fera dans un éventail regroupant les espèces locales. Dans la mesure du possible, le choix devra se porter sur des espèces hôtes d'insectes comme par exemple un mélange contenant de la Coronille variée.

E8.3.3. Milieux Naturels remarquables

Malgré les optimisations de tracé, le projet devra traverser un certain nombre de milieux naturels remarquables dont la protection ne passe pas par les seules mesures spécifiques aux espèces animales ou végétales.

En particulier, la traversée de la vallée de la Bruche requiert les mesures suivantes :

une organisation des travées du viaduc au-dessus de la Bruche permettant que les assises soient éloignées des bords de la rivière afin d'éviter toute artificialisation du lit mineur

Afin de permettre le libre vol des oiseaux fluviatiles, un tirant d'air de 4m sera recherché et les garde-corps seront équipés de filet obligeant le martin-pêcheur à relever sa ligne de vol au-dessus des camions

L'opportunité d'installer sous l'ouvrage des colonies de vespertillons de Daubenton et un nid de cincles plongeurs sera étudiée

Si le secteur fait l'objet d'aménagement foncier agricole et forestier, celui-ci devra prendre en compte

un périmètre de maintien des surfaces en herbes

La valorisation de la ripisylve pourrait être recherchée à travers la gestion des espaces boisés par le conservatoire des sites alsaciens pour y favoriser les Chiroptères, les Batraciens et le Castor.

En ce qui concerne les coteaux de Breuschwickersheim, la protection du milieu diversifié de petit parcellaire sera le mieux assurée par une exclusion des procédures d'aménagement foncier.

Dans la traversée du Kochersberg, l'enjeu principal sera le maintien des corridors biologiques inscrits dans la trame verte de la Région Alsace par des aménagements adaptés des ouvrages de franchissement et dont une partie a déjà été décrite. L'élément essentiel sera la portée et le dimensionnement des ouvrages hydrauliques.

E8.4. Cohérence entre les différentes mesures

Les différentes mesures élaborées ci-avant l'ont été en premier lieu pour pallier un impact négatif du projet sur un aspect précis. Pour autant, la prise en compte des effets directs mais aussi indirect conduit à envisager des mesures qui peuvent aller au-delà de la seule compensation des effets directs du projet et peuvent par conséquent concerner d'autres maîtres d'ouvrage ou d'autres intérêts. En particulier, l'aspect le plus important concerne la nécessaire cohérence entre les aménagements relatifs à l'environnement et ceux relatifs à l'agriculture. La préservation d'un environnement de qualité passe par la nécessaire collaboration entre le maître d'ouvrage, le monde agricole et les services en charge de la protection de l'environnement. Compte-tenu des enjeux très importants sur l'activité agricole, les mesures proposées liées à l'environnement reposent sur une participation active du monde agricole et ne pourront se faire au détriment de ce dernier.

E8.5. Synthèse et coût des mesures

Les tableaux ci-après présentent les principales mesures d'environnement envisagées et leurs coûts en valeur mars 2006 :

La carte de synthèse est présentée dans la pièce F, tome 2/3 « plans, cartes et perspectives ».

Thèmes	Mesures	Coût estimatif (M€ HT)
Géomorphologie, Géologie, Pédologie	Délimitation du chantier lors de la phase travaux. Remise en état des aires techniques à la fin de la phase travaux. Détermination des conditions de stabilité du site au regard des caractéristiques du projet.	
Eaux souterraines et superficielles	Collecte et traitement des eaux de ruissellement de la plate-forme : - réseau de collecte - bassins de traitement (Implantation hors des zones sensibles vis à vis des eaux souterraines) Dimensionnement des ouvrages de franchissement des cours d'eau dans le respect de leur fonctionnement hydrologique et écologique.	7,7
Agriculture	Restauration des réseaux de drainage et d'irrigation interceptés. Réduction des emprises grâce à des modelés de terrain. Protocole spécifique incluant notamment : La création d'ouvrages de franchissement. Les Aménagements fonciers agricoles et forestiers.	19
Sylviculture	Traitement sylvicole en vallée de la Bruche (3 ha) Compensation des arbres disparus dans le parc Plantation d'une bande boisée (deux fois 1 ha) Achat de terre agricole enclavée au Nord-Est de l'échangeur* A4/GCO/A35 (5 ha) Plantation forestière (5 ha) Plantation dans l'échangeur* A4/GCO/A35 Chemin forestier (1 150 m)	0,4
Acoustique	Isolations de façade (habitations à Duppigheim, bureaux de la zone industrielle de Duppigheim, habitations de Ernolsheim/Kolbsheim, habitations de Vendenheim)	0,07
	Ecrans acoustiques (habitations de Vendenheim, château de Sury et habitations de Ernolsheim et Kolbsheim)	3,9
	Tranchée couverte	27

Pièce E : Etude d'impact

E8 Mesures envisagées pour remédier aux conséquences du projet sur l'environnement

Thèmes	Mesures	Coûts
Qualité de l'air	Limitation éventuelle de la vitesse sur le GCO.	
Patrimoine	Redevance archéologie préventive Prise en compte de la présence de la maison éclusière du canal de la Bruche et du moulin du château de Kolbsheim dans le calage définitif du projet.	1,1
Tourisme et loisirs	Rétablissement des sentiers interceptés.	
Contraintes techniques et servitudes d'utilité publique	Mesures particulières pour limiter les interruption du trafic ferroviaire. Franchissement des voies navigables et voies ferrées en concertation avec les gestionnaires.	
Paysage/Urbanisme	Aménagements paysagers (section courante*, échangeur* A4/A352, diffuseur* RN4 et diffuseur* de la Bruche à Duttlenheim)	4,7
Milieu naturel (26 M€)	Clôtures gibier	2
	Conventions avec les agriculteurs pour le Grand Hamster (10 ans sur 170 ha)	0,77
	Passages mixtes agricoles + faune	0,08
	Buses petite faune	1,8
	Ecoponts (côtière* de la Bruche, zone de vergers de Breuschwickersheim et zone de vergers de Vendenheim)	0,2
	Coût des aménagements en fonction de l'Osmoderme* et de la végétation	0,2
	Viaduc de la Bruche	23

Au total, ces mesures représentent donc environ **92 millions d'euros** soit **26%** du coût total du projet. Hors grands ouvrages (tranchée couverte et viaduc), les mesures en faveur de l'environnement représentent 12% du coût total du projet.

E9. Evaluation des avantages induits pour la société, des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet

E9.1. Avantages induits pour la société

E9.1.1. Emploi

L'incidence directe du projet sur l'emploi correspond à la phase chantier. Les ratios classiques permettent d'estimer le nombre d'emplois concernés qui est détaillé ci-dessous.

Présentation des résultats	Nombre d'emplois x ans		
	Local	Diffus	Total
Emplois directs de chantier et de siège	1229	1229	2458
Emplois indirects fournitures	402	939	1341
Emplois indirects activités amont		1157	1157
Emplois indirects salaires dépensés	244	1382	1626
TOTAL	1875	4707	6583
Estimation de la recette locale T.P. (en Meuro)	14,27		
Emplois T.P.	234		234
Total général	2109	4707	6816
Emplois créés par le projet.			

Le projet pourrait générer pendant toute la durée du chantier environ 6800 emplois par an. Ces emplois ne sont pas forcément des emplois créés mais peuvent apparaître comme des emplois déplacés.

Après mise en service, le projet améliore l'accessibilité à Strasbourg et son fonctionnement global. Un effet induit positif sur l'emploi est donc à attendre, même s'il est difficile de le quantifier. L'étude socio-économique (Pièce F) donne quelques éléments d'appréciation sur ce sujet.

E9.1.2. Ressources des collectivités locales

Le projet générera des ressources via notamment la taxe professionnelle.

L'assiette de la taxe professionnelle est définie pour les autoroutes par le Code des Impôts de 1992. Les montants sont indiqués en euros 2000.

Autoroute	Recette (€)
Longueur des voies (m)	4,85 €/m
Aires de repos et de service (m ²)	0,61 €/m ²
Nombre de plates-formes péage	2 726 €/plate-forme
Nombre de voies par plate-forme de péage	1 166 €/voie
Montants de la taxe professionnelle.	

La longueur totale de l'infrastructure est de 50 km (bretelles* comprises), soit une recette de 242 500 €/an.

Deux aires de service sont prévues pour une surface de 12 à 20 ha, soit une recette de 73 à 120 000 €/an. On retiendra une valeur moyenne de 100 000 €/an.

La plate-forme de péage rapportera une recette de l'ordre de 40 000 €/an.

Le total des recettes directes de taxe professionnelle peut donc être estimé à environ 380 000 euros par an.

E9.2. Coûts collectifs des pollutions et nuisances

E9.2.1. Pollution de l'air et effet de serre

Les effets sur la santé de la **pollution de l'air** dépendent de la concentration de polluants et de la densité de la population dans les zones polluées. Ceci conduit à retenir des valeurs différentes pour internaliser la pollution : en milieu urbain dense, en rase campagne et en milieu urbain diffus. Par convention, on admettra que l'urbain dense s'entend au-delà d'une densité de 420 habitants/km², et la rase campagne en deçà d'une densité de 37 habitants/km². L'urbain diffus couvre ce qui est intermédiaire entre ces deux seuils.

Les valeurs suivantes (en centimes d'Euro 2000 par véh x km) ont été retenues pour chaque type de véhicule et de milieu :

	Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne	Moy.
véhicule léger	2,9	1,0	0,1	0.9
poids lourd	28,2	9,9	0,6	6.2

Les valeurs concernant les coûts des effets sur la santé de la pollution de l'air, sont considérées comme le produit de deux valeurs :

- ⇒ L'une proportionnelle aux émissions polluantes
- ⇒ L'autre proportionnelle à la valeur de la vie humaine

La première diminue de 5,5% par an sur la période 2000-2020 pour les VL et de 6,5% par an pour les PL dans la même période.

L'effet de serre est lié à la quantité de carbone rejetée dans l'atmosphère et donc à la consommation de carburant des véhicules. Le coût d'une tonne de carbone émise est évaluée à 100 Euros (valeur 2000). Ce coût est supposé constant entre 2000 et 2010 et supposé croître de 3 % par an au delà.

Rapportées au litre de carburant consommé, les valeurs prises comme référence sont en centimes d'Euro par litre de carburant:

Véhicule léger	6,9
Poids lourd	7,3

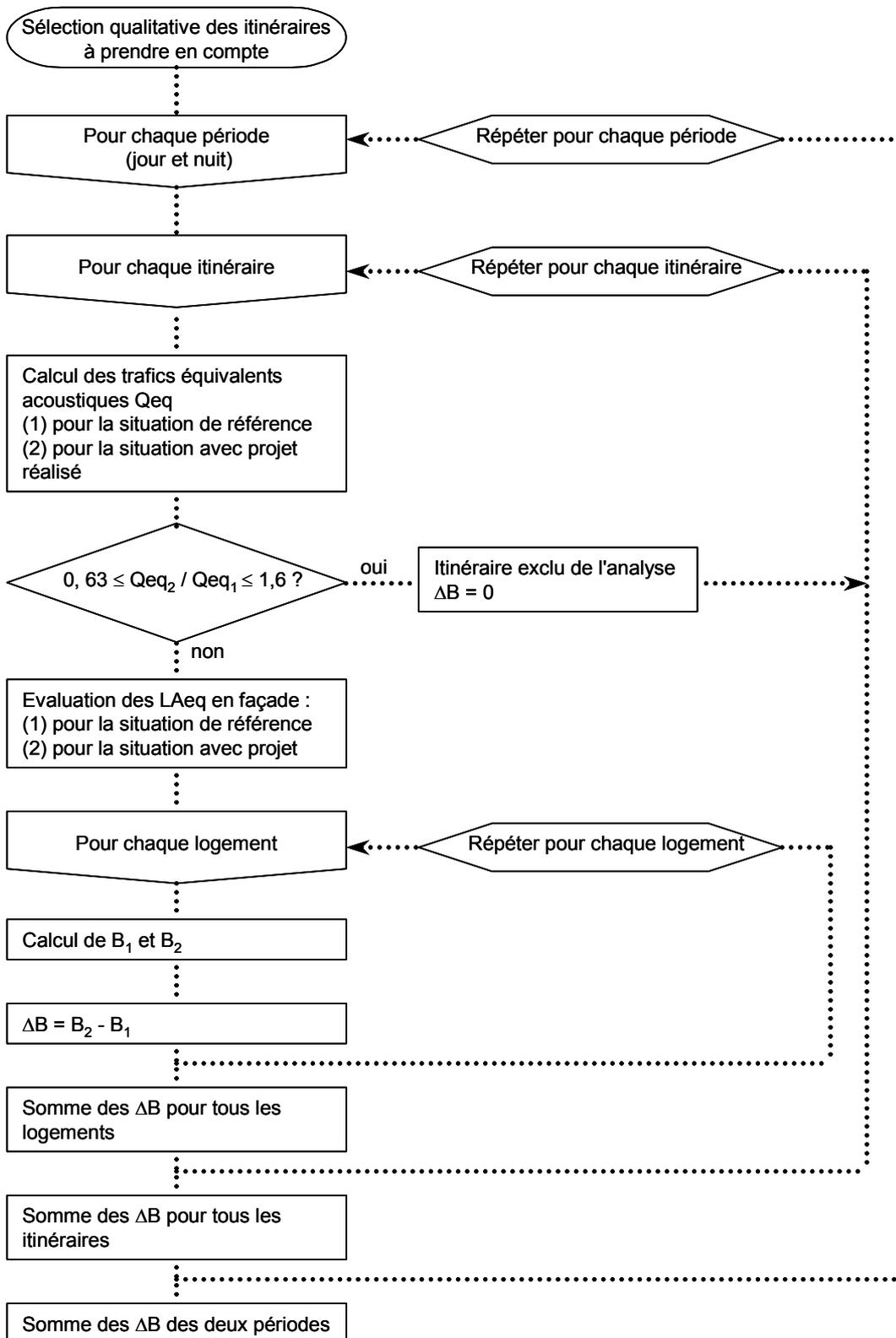
Le projet permettant, grâce au désengorgement de certaines voies, une baisse de consommation de carburant, on obtient également une diminution globale de la pollution de l'air. Toutefois, le coût de pollution de l'air augmente légèrement en milieu interurbain pour diminuer assez fortement en milieu urbain. En effet, le nouveau tracé amenant des véhicules en milieu interurbain, la pollution y augmente légèrement.

En milieu urbain, il y a baisse de la pollution puisqu'un certain nombre de véhicules qui auparavant circulait en milieu urbain (A35) et qui circule maintenant sur le GCO (donc en milieu interurbain).

On note également une diminution du coût de l'effet de serre que cela soit pour les voitures ou pour les poids lourds, pour les véhicules à essence ou Diesel, ce qui correspond bien au bilan des études sur la pollution atmosphérique présentant un gain sur le CO₂.

BILAN ENVIRONNEMENT		
Pollution de l'air	2012	Somme actualisée en 2004
Ventilation par type de véhicules		
VL	0,39	13,18
PL	2,84	51,24
Ventilation par type de réseau		
Urbain	5,96	117,37
Interurbain	-2,72	-52,95
Total	3,23	64,42
Total Bruit	-0,04	-1,06
Effet de Serre		
VL	-0,49	49,47
PL	0,01	26,54
Total	-0,48	76,01
Total global	2,72	139,37

Démarche de monétarisation des nuisances sonores
au voisinage du réseau préexistant



E9.2.2. Nuisances acoustiques

Principe

La valorisation des nuisances sonores occasionnées aux occupants de bâtiment est réalisée conformément à l'Annexe 11 de l'instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport du 25 mars 2004

Cette évaluation est réalisée à l'horizon 2020 entre la situation de référence (sans projet) et la situation de projet. Le coût total des nuisances sonores dans une situation sonore donnée est la somme des coûts des nuisances diurnes et nocturnes pour l'ensemble des bâtiments considérés.

La monétarisation est menée dans un premier temps au voisinage du projet neuf puis dans un deuxième temps au voisinage du réseau préexistant.

Il convient de garder à l'esprit que les niveaux sonores calculés sont entachés d'une certaine imprécision, du fait notamment :

- au voisinage d'un projet neuf, des imprécisions encore liées aux caractéristiques définitives du projet (tracé, profil en travers) au stade de l'APS,
- au voisinage du réseau préexistant, du manque de données descriptives des sites à traiter, ce qui confère en partie à ces niveaux sonores un caractère conventionnel.
- de la méthode de calcul des niveaux sonores, qui ne peut qu'être simplifiée au voisinage du réseau préexistant étant donné l'importance de la zone géographique qu'il couvre.

Toutefois une partie de ces facteurs d'imprécision a un effet similaire voire identique sur les niveaux sonores calculés pour les deux situations de référence et avec projet. L'imprécision sur la variation des niveaux sonores et/ou la monétarisation entre les deux situations est donc moindre que celle sur leurs valeurs absolues.

L'évaluation de la situation avec projet tient compte des éventuelles protections acoustiques prévues dans l'étude d'impact, y compris les protections de façade. Ces protections sont prises en compte en diminuant le niveau sonore calculé en façade d'une valeur égale à

l'isolement de façade prévu diminué de 25 dB(A).

Les tronçons du réseau préexistant pris en compte pour la monétarisation sont ceux remplissant les conditions suivantes :

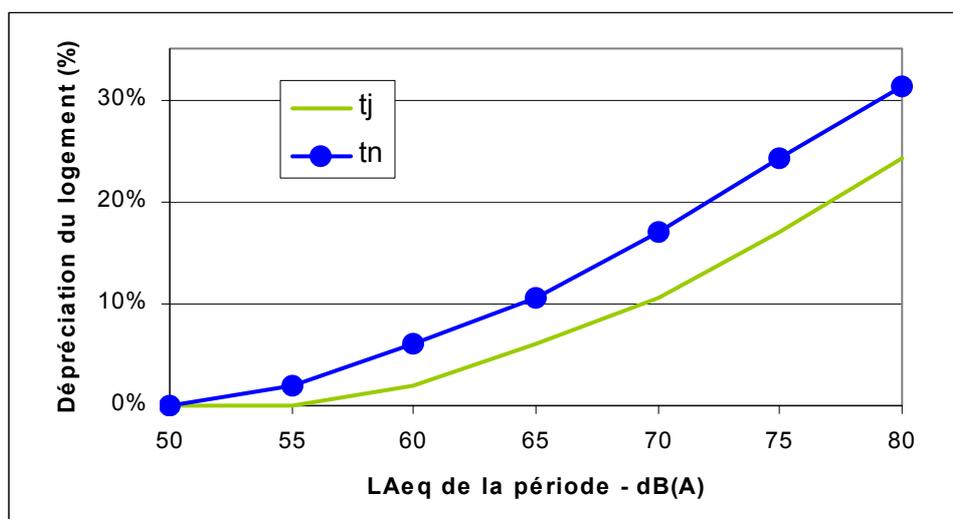
- Tronçons où les variations de l'émission sont supérieures à 2 dB(A) en valeur absolue;
- Tronçons situés en traversée d'agglomération de moins de 20 000 habitants (on ne s'intéresse pas généralement aux traversées d'agglomération importantes car dans ce cas la forte prépondérance du trafic local limite généralement l'influence du projet sur le plan acoustique). Bien que l'agglomération de Strasbourg ne satisfasse pas cette condition de population, l'axe A4-A35 en traversée de Strasbourg a tout de même été pris en compte ici du fait de la part importante du trafic de transit sur cet axe.

Les deux critères ci-dessus ont été complétés des deux hypothèses supplémentaires suivantes :

- Par référence à la réglementation relative au classement sonore des infrastructures de transports terrestres, les évaluations ne portent que sur les tronçons où le TMJA*(2 sens) est supérieur ou égal à 5000 veh/j dans la situation de projet et la situation de référence. Cette hypothèse permet de ne pas tenir compte des cas où les variations d'émission sonore entre la situation de référence et la situation de projet seraient importantes mais où les trafics seraient toutefois trop faibles pour entraîner une gêne sonore.
- Les modèles actuels d'émission sonores ne permettant pas de fournir des données pour des VL ou PL dont la vitesse est inférieure à 20 km/h, la valeur de l'émission sonore d'un véhicule dont la vitesse est inférieure à cette valeur a été forfaitairement prise comme nulle.

Etant donné l'importance du réseau préexistant considéré, les niveaux sonores en façade des bâtiments à proximité du réseau préexistant ont été évalués de façon simplifiée.

La Figure ci-dessous illustre la variation de t_j et t_n en fonction du L_{Aeq} de la période.



Pour chaque logement, la **valorisation B_j de la nuisance de jour** due au bruit d'origine routière est calculée par :

$$B_j = 0,5.t_j.V$$

où

V est la valeur locative moyenne d'un logement ($V=473 \text{ €}2000/\text{mois}$). Cette valeur est évaluée à l'horizon 2020 en l'indexant sur un taux de croissance du PIB égal à 1,9%/an : $V = 689 \text{ €}2020/\text{mois}$.

t_j est le taux de dépréciation de la valeur locative du logement pour la nuisance de jour dont la valeur est calculée en fonction du niveau sonore L_{Aeq} (6 h – 22 h) en façade, noté ici L_j à l'aide du tableau suivant :

L_j dB(A)	≤ 55	55 à 60	60 à 65	65 à 70	70 à 75	≥ 75
t_j %	0	$0,4.(L_j - 55)$	$0,8.(L_j - 60) + 2$	$0,9.(L_j - 65) + 6$	$1,3.(L_j - 70) + 10,5$	$1,43.(L_j - 75) + 17$

Pour chaque logement, la **valorisation B_n de la nuisance de nuit** due au bruit d'origine routière est calculée par :

$$B_n = 0,5.t_n.V$$

où

t_n est le taux de dépréciation de la valeur locative du logement pour la nuisance de nuit dont la valeur est calculée en fonction du niveau sonore L_{Aeq} (22 h – 6 h) en façade, noté ici L_n à l'aide du tableau suivant :

L_n dB(A)	≤ 50	50 à 55	55 à 60	60 à 65	65 à 70	≥ 70
t_n %	0	$0,4.(L_n - 50)$	$0,8.(L_n - 55) + 2$	$0,9.(L_n - 60) + 6$	$1,3.(L_n - 65) + 10,5$	$1,43.(L_n - 70) + 17$

Pièce E : Etude d'impact

E9 Evaluation des avantages et des coûts collectifs des nuisances

Pour chacune des deux périodes :

1) L'étude acoustique identifie les habitations subissant une modification des niveaux sonores (augmentation ou diminution) d'au moins 2 dB(A) entre la situation de référence (situation en l'absence de projet à l'horizon considéré) et la situation avec projet réalisé.

2) Sont retenus pour la valorisation des nuisances ceux de ces logements pour lesquels le niveau sonore en façade dépasse, pour au moins l'une des deux situations, 55 dB(A) en $L_{Aeq}(6\text{ h} - 22\text{ h})$ ou 50 dB(A) en $L_{Aeq}(22\text{ h} - 6\text{ h})$.

3) La valorisation de la nuisance due au bruit d'origine routière (B) relative à chaque situation (de référence et avec projet) est calculée pour chaque habitation en fonction

du niveau sonore et le cas échéant du type de logement (individuel, collectif).

4) Pour chaque situation la valeur globale de la nuisance associée à la période est calculée par sommation des valeurs associées à chaque logement.

Puis :

5) Pour chaque situation, on somme les valeurs globales de la nuisance associées aux deux périodes de jour et de nuit.

6) La différence entre les valeurs associées respectivement à la situation avec projet réalisé et à la situation de référence représente la variation globale de la nuisance induite par la réalisation du projet.

Résultats et conclusion

Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Monétarisation projet seul (€/an 2020)	Référence	Projet	Variations	
Jour 6h-22h	70 800	91 200	20 400	+28%
Nuit 22h-6h	52 800	73 200	20 400	+38%
Total	123 600	164 400	42 000	+32%

Le projet seul entraîne une augmentation du coût total des nuisances sonores par rapport à la situation de référence de l'ordre de 42 000 € par an, soit +32 %.

E9.3. Consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet

Les études relatives à la pollution atmosphérique, reposant sur les prévisions de trafic, mettent en évidence, conformément aux objectifs du projet, une réduction de la consommation de carburant directement liée au projet. Celle-ci s'évalue en comparant les consommations avec projet (en 2020) et sans projet (en 2020).

La consommation de carburant est estimée à 2 589,8 t en situation de référence sans le projet et à 2 538,5 t avec le projet. Le projet permet donc une économie de 51 tonnes de carburant en 2020, induisant une perte de recettes fiscales pour l'Etat mais un gain pour l'environnement.

L'utilisation des modes de transport alternatifs, ferroviaire ou fluvial, pour le fret ou pour les voyageurs, serait bien évidemment source d'économies plus importantes, toutefois elle est difficilement envisageable au-delà de ce qui a été prévu et est déjà prise en compte dans la situation de référence sans GCO, pour répondre aux différents objectifs qui lui sont assignés.

E10. Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement

Le projet de Grand Contournement Ouest de Strasbourg est le résultat d'une succession d'études techniques et de phases de concertation ayant permis, d'une part, d'affiner la définition de l'opération soumise à la présente enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique et, d'autre part, de définir son insertion dans le programme global d'amélioration des déplacements sur l'agglomération de Strasbourg.

Les études relatives à l'opération ont porté, de façon progressive et continue, sur les domaines suivants :

la technique routière (géométrie, géotechnique, terrassements, hydraulique, installations et équipement routiers, etc) ;

l'environnement, avec l'ensemble des préoccupations qu'il recouvre (préservation des milieux naturels et des espèces, protection des ressources en eau, prise en compte des activités économiques, préservation du bâti, protection du patrimoine historique et des paysages, réduction des nuisances, etc.) ;

la socio-économie, dans la mesure où la décision de réaliser un projet de cette ampleur s'appuie sur la production d'un certain nombre d'indicateurs économiques de rentabilité ;

l'aménagement de l'espace et l'urbanisme, spécifiquement au droit des zones d'échanges.

Ces études ont été menées, pour chaque stade de définition du projet de Grand Contournement Ouest, en s'inscrivant dans le cadre technique et réglementaire défini par :

la Circulaire n°91-61 du 2 août 1991 relative à l'établissement des projets de lignes nouvelles ferroviaires à

grande vitesse qui précise préalablement à la procédure de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) et le classement en Projet d'Intérêt Général (PIG) les étapes d'élaboration d'un projet de ligne nouvelle :

les études préliminaires en vue du choix d'un fuseau,

les études d'Avant-Projet Sommaire (APS), en vue du choix d'un tracé.

la Circulaire n°92-71 du 15 décembre 1992 (dite « Circulaire Bianco ») qui crée une étape supplémentaire : le débat préalable. Elle complète le dispositif en instituant : la commission de suivi, le cahier des charges de l'infrastructure, la Synthèse des Perspectives d'Aménagement et de Développement (SPAD) et des comités départementaux de suivi de la mise en œuvre des engagements de l'Etat après l'enquête publique.

Le projet est donc le fruit d'un long processus d'étude engagé dès 1996 dont il convient de rappeler les principales étapes.

Conformément à la circulaire n°92-71, le 19 mars 1999, le Ministre de l'Équipement a demandé au Préfet de Région d'organiser le débat « Bianco » qui a eu lieu fin 1999 sous l'autorité du Préfet de la région Alsace. Le bilan a été adressé le 7 février 2000 avec un projet de cahier des charges résultant du débat préalable et du consensus des membres du comité de pilotage. Ce cahier des charges a été approuvé par le Ministère de l'Équipement le 6 juin 2000.

La concertation locale sur les études d'APS* du Grand Contournement Ouest, lancée le 10 juin 2003, s'est achevée le 12 juillet 2003.

Le dossier d'APS, incluant le bilan de la consultation, a été transmis au Ministre chargé des Transports le 16 avril 2004. C'est sur la base des éléments issus du processus d'étude et des orientations fixées par le Ministre que le dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique comprenant la présente étude d'impact a été élaboré.

Les principales dates à retenir sont donc :

les études préliminaires de 1995 et 1996, sur la base desquelles les partis d'aménagement du Grand Contournement Ouest ont été arrêtés par la décision ministérielle du 06 juin 2000 validant le cahier des charges de l'infrastructure à la suite du débat « Bianco » (définition du fuseau sur lequel les études d'APS* ont été engagées) ;

les études d'Avant-Projet Sommaire de 2001 à 2003 qui, au sein de ce fuseau, ont permis l'analyse comparative des variantes de tracé ; L'avant-projet sommaire ayant été approuvé le 4 novembre 2005 par la Direction Générale des Routes.

les études préparatoires à l'élaboration du dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique qui ont permis la définition d'une bande de 300 mètres aujourd'hui proposée et au sein de laquelle se réalisera la définition précise du projet au cours des études d'Avant-Projet détaillé.

A chacune des phases et avec une précision croissante, les études d'environnement ont comporté :

l'établissement d'un état initial et, si possible, de son évolution prévisible à court terme ;

l'identification et l'évaluation des effets des différents partis ou variantes envisagés ;

la comparaison environnementale de ces partis ou variantes sur la base des contraintes posées par l'état initial des territoires traversés, sur les différents champs de préoccupation environnementale ; cette analyse environnementale a bien sûr été intégrée de façon plus globale à une analyse multicritères prenant en compte les contraintes techniques de construction, de réalisation, etc... ;

la définition des mesures d'insertion à envisager.

La Direction Régionale de l'Équipement (DRE*) Alsace a assuré le pilotage de l'ensemble des études d'environnement nécessaires à la formalisation de chacune de ces principales phases d'études. Le Centre d'Étude Technique de l'Équipement de l'Est (CETE de l'Est) a eu pour mission la coordination des études d'environnement. SCETAUROUTE, missionné par la DRE*, a eu pour charge, dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact :

de synthétiser les études environnementales ;

de synthétiser et d'adapter les mesures d'intégration du projet pour lesquelles l'État se porte garant de la mise en œuvre par le concessionnaire, futur maître d'ouvrage, dans le cadre des études Projet et plus amplement, lors des phases de construction et d'exploitation de l'autoroute.

Différentes études spécifiques ont été engagées aux différents stades d'avancement du projet et confiées à des prestataires spécialisés ou au CETE* de l'Est avec la collaboration plus ou moins étroite de la DRE* Alsace suivant le thème environnemental, le degré d'engagement du maître d'ouvrage vis-à-vis des mesures d'intégration préconisées et le degré d'expertise de l'étude confiée. Ainsi, un certain nombre d'études menées depuis le dossier d'APS* ont permis à la fois de préciser les contraintes d'état initial posées par plusieurs sites et milieux, de mieux définir quels seraient les effets du projet sur ces sites et, le cas échéant de déterminer les mesures de suppression, compensation et réduction des impacts à mettre en œuvre pour garantir la bonne intégration du projet.

Pour certains domaines spécifiques, des expertises complémentaires ont été engagées :

sur le Grand Hamster par 3 experts internationaux (WEINHOLD U., KAYSER A., JORDAN M.)

sur les fonctions du projet, à la demande d'Alsace Nature par TTK.

E10.1. Sources et méthodes utilisées pour la connaissance de l'état initial

E10.1.1. Milieu physique

L'état initial s'est basé sur les études préliminaires d'APS qui ont été réalisées par :

le laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Strasbourg pour :

La géologie ;

La géotechnique.

L'Atelier des Territoires pour la pédologie.

Cap Environnement pour l'étude des ressources en eaux souterraines.

Les bureaux d'études Dubost et Pedon pour l'étude des ressources en eaux superficielles.

Ingérop pour :

l'étude des corridors fluviaux ;

l'étude hydrologique de l'aire d'étude.

Ces études reposent elles-mêmes sur :

Des visites de terrain ;

Des contacts avec les différentes administrations concernées (DDASS, DRIRE*, DDAF*, Chambre d'Agriculture, CUS, Agence de l'Eau, DIREN*, Association pour la Protection de la Nappe Phréatique de la Plaine d'Alsace (APRONA) ;

Les mesures de la station météorologique nationale d'Entzheim ;

L'atlas climatique du fossé rhénan ;

Les cartes géologiques du BRGM des villes de Brumath, Strasbourg et Molsheim ;

La carte topographique IGN de la région ;

Une étude géotechnique et de reconnaissance des sols effectuée par le

CETE (Laboratoire régional de Strasbourg) dans le cadre des études préliminaires sur le Grand Contournement Ouest de Strasbourg ;

La carte départementale des terres agricoles - Feuille Strasbourg ;

La banque du sous-sol du BRGM ;

La banque de données du réseau RNB*, gérée conjointement par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse et la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN*) ;

Le schéma départemental des vocations piscicoles du Bas-Rhin, réalisé par la Fédération Départementale des Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (FDMPPMA) en 1985 ;

Le plan départemental pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles, réalisé aussi par la FDMPPMA en 1996 ;

Opération Ferti-Mieux Kochersberg – Etude hydrogéologique, avril 2001, ANTEA pour le Conseil Général du Bas-Rhin ;

Diagnostic Ferti-Mieux « Piémont viticole et collines sous-vosgiennes entre Scherwiller et Dorlisheim » - Etude hydrogéologique, octobre 1995, TREDI division GEMMES.

Après le choix du fuseau, des analyses hydrobiologiques, sédimentaires et d'eau ont été menées pour apporter un complément à l'état initial des cours d'eau.

L'Indice Biologique Global Normalisé (IGBN) a été calculé sur 10 cours d'eau lors de l'été 2002. Il fournit une information sur la qualité générale d'un cours d'eau au moyen d'une analyse de la macrofaune benthique.

Pièce E : Etude d'impact

E10 Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement



E10.1.2. Milieu humain

L'état initial s'est basé sur les études préliminaires d'APS qui ont été réalisées par :

L'Atelier des Territoires pour :

L'agriculture ; La sylviculture ;

Le patrimoine ;

Le tourisme et les loisirs ;

Les contraintes techniques et servitudes d'utilité publique.

Le CETE* de l'Est pour les activités industrielles et commerciales.

Bouquot eco-paysagement pour l'urbanisme.

L'ASPA* pour la qualité de l'air.

Le Laboratoire Pollution Atmosphérique de l'INRA de Champenoux pour l'étude de la répartition des niveaux actuels d'ozone.

Le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Strasbourg pour l'ambiance acoustique.

Le CETE du Sud Ouest pour les analyses de sécurité sur l'A35 en travers de Strasbourg (hors études spécifiques au GCO)

Agriculture

Les données de l'état initial reposent sur :

Des observations et relevés de terrain ;

La carte départementale des terres agricoles ;

Des contacts avec la Chambre d'Agriculture, service aménagement ;

Le Recensement Général Agricole 1988 et 2000 ;

Les données de la Politique Agricole Commune (PAC), 1999.

Sylviculture

Les données de l'état initial reposent sur des contacts avec l'Office National des Forêts (ONF*).

Activités industrielles et commerciales

Les données de l'état initial reposent sur :

Des contacts avec la Chambre de Commerce et d'industrie du Bas-Rhin (CCI) ;

Le recensement des zones d'activités, INSEE Fichier SIRENE.

Urbanisme

Les données de l'état initial reposent sur :

Les Plans d'Occupation des Sols (POS*) des communes concernées par le projet ;

Le Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU) de 1973 ;

Le Dossier de Voirie d'Agglomération (DVA*) de Strasbourg établi pour la Direction Départementale de l'Équipement en 1998, par SYSTRA et Territoires Conseils Associés ;

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU*) de Strasbourg : établi pour la Communauté Urbaine de Strasbourg en 2000, par SYSTRA, SOFRATU et Territoires Conseils Associés ;

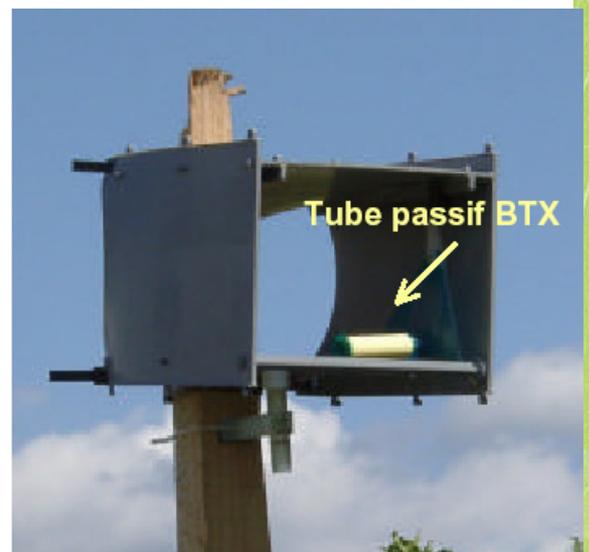
Le projet de SCOTERS*.

Ambiance acoustique

Les données de l'état initial reposent sur l'étude acoustique (mesure de l'état initial 2002 et compléments 2003) effectué dans le cadre du projet de Grand Contournement Ouest de Strasbourg par le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Strasbourg.



Camion laboratoire sur la station
Elf – Ostwald le long de l'A35



Exemple de tubes passifs utilisés pour la détection du dioxyde d'azote (à gauche) et pour le benzène (à droite)

Qualité de l'air

Les données de l'état initial reposent principalement sur les mesures effectuées par l'ASPA* et l'étude de la qualité de l'air effectuée en 2003 pour le Grand Contournement Ouest de Strasbourg par le Centre d'Etude Technique de l'Equipement de l'Est (CETE* de l'Est), Division Environnement.

La campagne de mesures de l'ASPA s'est déroulée en deux phases, l'une estivale, l'autre hivernale afin de prendre en compte la variabilité saisonnière des niveaux de pollution. Les mesures ont concerné les zones géographiques suivantes :

le fuseau retenu

en proximité de l'A35 dans la traversée de Strasbourg

dans les villages du fuseau

en milieu rural

Les moyens utilisés ont compris le camion laboratoire de l'ASPA* et des préleveurs temporaires.

Les paramètres mesurés ont été des indicateurs de pollution automobile (NO₂, CO, Benzène, PM₁₀, SO₂, Ozone) :

L'étude du CETE* se réfère notamment aux recommandations du guide SETRA-CERTU de Juin 2000 sur les études d'environnement « Air » à destination des maîtres d'œuvres et maîtres d'ouvrage.

La caractérisation de l'état initial s'est basée sur différents outils :

Des modélisations et mesures de niveaux de pollution, réalisées par l'ASPA* (Association pour la Surveillance et l'Etude de la Pollution Atmosphérique en Alsace) permettant de cartographier la pollution atmosphérique générale ;

Un modèle de la pollution d'origine routière.

Patrimoine / Tourisme et loisirs

Le diagnostic de l'état initial a été principalement effectué grâce aux contacts avec le SDA, la DRAC*, la CAUE, la CDT, le Conseil Général.

Contraintes techniques et servitudes d'utilité publique

La consultation des différents services a été lancée par la DRE* et le CETE* et les informations ont été fournies au bureau d'études.

Les contacts avec les différents intervenants, l'analyse des cartes IGN a également permis de recenser et d'analyser les contraintes techniques. Insi, ont été consultés :

l'Armée de l'Air et l'Armée de Terre pour les terrains militaires et les servitudes qui y sont liées ;

la DRIRE* pour des renseignements sur les mines et carrières, les installations classées (ICPE) et les établissements SEVESO ;

RFF pour des renseignements sur les voies ferrées et sur le projet de LGV* Est-européenne ;

VNF pour les voies navigables ;

EDF-GDF, RTE, Trakil et France Télécom pour les différents réseaux électriques, gazoducs, oléoducs et câbles téléphoniques.

E10.1.3. Milieu naturel

Les études préliminaires d'APS ont été réalisées par :

Ecosystèmes pour :

L'étude phyto-écologique -
description des ensembles homogènes ;

L'étude de la végétation ;

L'étude de l'entomofaune*.

Le Cabinet Waechter pour le reste de la faune.

Des observations de terrain ont été effectuées dans un but de reconnaissance des milieux concernés et d'inventaire de la flore et de la faune présentes. Les données de l'état initial reposent également sur les éléments suivants :

Les différents inventaires de référence des milieux naturels (ZNIEFF*, ZICO, schéma départemental des zones sensibles des zones humides, Natura 2000) ;

Le plan de conservation du Grand Hamster en Alsace, réalisé par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS*) en Novembre 1999 ;

Mise au point et application d'une méthode indiciaire d'estimation de l'abondance et de suivi des populations de Grand Hamster en Alsace (1996-2000), ONCFS*, 2000 ;

Relevés des terriers de Grand Hamster sur le terrain de 1999 à 2004, et compléments d'observations de la faune sauvage en 2004, ONCFS* 2004 ;

Programme expérimental de préservation de l'habitat du Grand Hamster en Alsace: bilan technique 1998 à 2003, ONCFS*.

Les organismes et associations qui ont été contactés sont La DIREN* ;L'ONCFS* ;La Fédération Départementale des Chasseurs du Bas-Rhin et les locataires de chasse ;La Ligue de protection des Oiseaux (LPO).

Grand Hamster

Les sources d'information

Deux catégories de données bibliographiques ont été utilisées en fonction de leur vocation. Pour la description de l'espèce et de son écologie, l'ensemble des données bibliographiques disponibles a été utilisé. La synthèse bibliographique va donc bien au-delà des seules communes concernées par le projet et prend en compte des données européennes.

Des données plus locales ont été recueillies, notamment par le biais de l'ONCFS et du rapport de G. BAUMGART (1996), afin de préciser la dynamique des populations au niveau du projet.

*Comptages effectués par l'ONCFS**

Des comptages de terriers sont réalisés par des agents de l'ONCFS* annuellement depuis 1998. Des comptages spécifiques ont été organisés annuellement à partir de 2003 dans une bande de 300m environ autour du projet. La méthode est basée sur le dénombrement des terriers de Grands Hamsters à partir du début du mois d'avril, le long de transects espacés de 10 m, dans les parcelles de luzerne, de trèfle, de blé et d'orge d'hiver. Généralement, 1 terrier = 1 individu adulte (WEINHOLD, 1996).

Entre 1998 et 2002, 1380 ha ont été prospectés en Alsace et 598 terriers dénombrés (LOSINGER, 2002).

Remarque : Un champ n'héberge pas une population constante.

Consultation d'experts

Des contacts avec des professionnels qualifiés permettent de préciser et d'apporter des informations pertinentes à l'étude. De plus, une expertise internationale a été commanditée en 2004.

E10.1.4. Paysage

Les études préliminaires d'APS ont été réalisées par Bouquot éco-paysagement.

Les données de l'état initial reposent sur :

- Des observations de terrain ;
- Des photographies aériennes ;
- La carte IGN.



Dispositif de recherche des terriers du Grand Hamster, campagne 2004

E10.2. Méthodes pour l'analyse des impacts et la proposition de mesures

Les impacts ont été mis en évidence par confrontation entre les caractéristiques du projet (emprises, aménagements prévus, liaisons et fonctionnement des nouveaux équipements) et les éléments de sensibilité du site. Cette confrontation est effectuée au moyen, entre autres, d'une « mise en site » du projet par superposition cartographique ou simulation visuelle, ainsi que par comparaison de données chiffrées prévisionnelles lorsque cela est possible.

Ont été envisagés l'ensemble des effets possibles, positifs et négatifs, directs et indirects, sur place et à distance, immédiats et différés ou cumulatifs dans le temps.

Certains impacts sont mesurables et font l'objet d'évaluations chiffrées simples (surfaces, dénombrements, etc.).

D'autres impacts font l'objet d'évaluations qualitatives (paysage, qualité urbaine, valeur patrimoniale des éléments végétaux et des éléments bâtis etc.).

Pour divers impacts, seules des méthodes empiriques d'évaluation ont été utilisées, car ces aspects simples et de nature qualitative ne nécessitent pas et ne permettent pas la mise en œuvre de moyens de mesures techniques et scientifiques, ou bien ne justifieraient pas de tels moyens lourds au regard de l'importance modeste des impacts prévisibles.

Les mesures d'insertion sont ensuite élaborées à partir des impacts décrits plus haut. Elles consistent, à l'aide de références, à réduire et à compenser les impacts. Les mesures compensatoires cherchent quant à elles à remédier les impacts non réductibles.

Trois domaines ont fait l'objet d'études techniques spécifiques utilisant des méthodes normalisées, permettant également de calculer un ajustement précis

des mesures compensatoires à mettre en œuvre : l'eau, l'air et le bruit.

Enfin les questions relatives au Grand Hamster ont fait l'objet d'une étude spécifique menée par un bureau d'études spécialiste de la faune sauvage.

Ces quatre thèmes sont décrits ci-après.

E10.2.1. L'eau

Méthodologie : Etude d'assainissement – Ingérop.

Les méthodes utilisées font appel à plusieurs domaines techniques de compétence, liés à l'hydraulique de manière générale :

Pluviométrie ;

Hydrologie des bassins versants naturels ;

Hydrologie de la plate-forme routière ;

Hydraulique dans un réseau de collecte des eaux pluviales ;

Dimensionnement d'un bassin d'écêtement.

Les données sources pour chacun de ces volets ainsi que les méthodologies appliquées sont détaillées ci-après.

Pluviométrie

La pluviométrie est donnée par la formule de Montana :

$$I = a T^b$$

avec I : intensité de la pluie en mm/h.
a et b : coefficients de Montana.
T : durée de la pluie en minutes.

Les données pluviométriques analysées sont celles de la station de Strasbourg (Période de données 1968-1995).

Les coefficients de Montana, caractéristiques du site de Strasbourg, sont les suivants :

Temps de retour de l'événement pluvieux	Durée de la pluie de 6 à 30 min		Durée de la pluie de 15 à 360 min	
	a	b	a	b
10 ans	285	0.532	397	0.650
100 ans	397	0.521	554	0.641

Hydrologie des bassins versants et de la plate-forme routière

Le calcul du débit de ruissellement sur la plate-forme routière, ou sur certains bassins versants naturels de faible superficie, est effectué par la méthode rationnelle.

La formule rationnelle est la suivante :

$$Q = 1/3600.C.I.A$$

(exprimé en l/s)

avec : Q : Débit décennal (l/s).
 C : Coefficient de ruissellement.
 I : Intensité de la pluie décennale en mm/h.
 A : Superficie du bassin versant en m²

L'intensité de la pluie est estimée sur le temps de concentration du bassin versant considéré, qui doit préalablement être évalué.

Le coefficient de ruissellement pris en compte est de 1 pour la chaussée et la bande d'arrêt d'urgence, et de 0,3 pour les talus de déblai* et de remblai*.

Hydraulique dans le réseau de collecte des eaux pluviales

Les calculs d'écoulement en conduite sont réalisés pour dimensionner le réseau futur.

Pour cela nous utilisons la formule de Strickler :

$$Q = K.S.Rh^{2/3}.P^{1/2}$$

avec : K : Coefficient de rugosité de Strickler (ici 70 pour le béton).
 S : Section mouillée en m².

Rh : Rayon hydraulique en m.

P : Pente en m/m.

Dimensionnement d'un bassin d'écrêtement

Afin d'évaluer le volume utile d'un bassin de retenue, la méthode dite « des pluies » est utilisée conformément à « L'instruction Technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations ». Les éléments de pluviométrie sont ceux identifiés plus haut.

E10.2.2. L'air

Les méthodes d'évaluation des impacts utilisées dans cette étude sont conformes aux textes réglementaires en vigueur et à la jurisprudence, tant en terme de contenu que d'organisation du rapport, notamment la circulaire Air-Santé du 25 février 2005.

Les bilans d'émissions des polluants ont été déterminés à l'aide du logiciel IMPACT de l'ADEME lui-même établi sur la base :

de l'étude du parc roulant élaboré par l'INRETS (thèse de B. Bourdeau, décembre 1997),

de la base de données d'émissions unitaires et de consommation pour chaque catégorie de véhicule COPERT III de l'Agence Européenne de l'Environnement.

L'étude s'est en outre, appuyée sur des documents fournis par le CETE* de l'Est : modélisation du trafic moyen journalier annuel pour chaque période horaire, pour l'état initial et les états futurs.

Pour l'Ozone, les éléments utilisés sont issus de la modélisation de l'ASPA* réalisée dans le cadre du PPA* de Strasbourg. Pour la modélisation du PPA, les émissions sont calculées à partir de la méthodologie européenne COPERT 3. Pour l'année 2000, le parc automobile utilisé provient du CITEPA. Pour l'horizon GCO (2012), le parc automobile prospectif de l'ADEME en 2010 a été utilisé.

Pièce E : Etude d'impact

E10 Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement

Emission du PPA

Année	Sources	SO ₂ en t	NO _x en t	CO en t	PM ₁₀ en t	COVNM en t	benzène en t
2000	Routier linéaire	131	4 275	17 325	310	2 294	67
	Routier surfacique	17	470	4 397	45	1 647	27
	Total	148	4 745	21 722	355	3 941	94
2010	Routier linéaire	4	1 301	5105	100	400	11
	Routier surfacique	1	210	1 561	18	551	7
	Total	5	1 511	6 666	118	951	18
Evolution 2000 - 2010		-96%	-68%	-69%	-66%	-76%	-80%

Emission CETE

NOM	CONSO	CO ₂	CO	NO _x	COV	Benzène	PM	SO ₂
A35 nord	50 490	158 515	8 760	1 059	280	11	76	32
A35 peri	45 694	143 662	3 942	970	240	10	67	29
A35 sud	109 572	344 138	21 611	2 331	688	30	180	69
A35 urb	153 779	483 655	9 380	3 324	939	37	228	97
A351	23 706	74 570	2 573	491	155	7	37	15
A352	61 213	192 248	9 691	1 287	337	14	93	39
A4	227 469	714 491	26 127	4 779	1 122	43	321	147
autre	599 883,45	1 886 836,93	50 304,01	12 325,21	3 798,15	161,81	883,96	375,39
GCO								
RD221RD400	6 553	20 602	815	142	35	2	10	4
RD25	2 662	8 377	119	54	17	1	4	2
RD30	19 196	60 423	894	378	130	6	27	12
RD31	15 196	47 850	816	284	111	5	21	9
RD392	19 513	61 414	1 089	389	133	6	28	12
RD41	10 070	31 698	456	199	66	3	14	6
RD421	15 710	49 453	846	318	89	4	22	10
RD422	24 971	78 556	1 162	532	154	6	36	16
RD500	29 857	93 745	5 768	632	176	7	48	19
RN4	39 369	123 893	1 686	828	216	9	55	25
RN404	4 705	14 801	206	103	22	1	7	3
RN422	4 961	15 626	287	96	30	1	7	3
RN63	50 743	159 579	3 337	1 083	301	12	73	32
RN83	122 507	384 992	9 320	2 700	592	22	177	79
Total	1 637 820	5 149 123	159 192	34 305	9 631	399	2 416	1 036

Bilan journalier des émissions en kg. 2000

En convertissant, on a une cohérence acceptable entre les 94 t/an de benzène du PPA et les 150 t/an du CETE par exemple, sachant que le réseau du CETE est spatialement plus étendu mais moins fin que celui du PPA.

Approximation de la diffusion spatiale des polluants par le procédé de **krigeage** :

Le dessin ci-dessous illustre les erreurs inhérentes au procédé d'interpolation utilisé, qui surestime systématiquement les concentrations. Les points rouges représentent les points dispersés régulièrement sur la zone de calcul et en proximité des axes modélisés. Pour ces points le calcul des concentrations est issu directement du modèle ADMS. Le procédé d'interpolation est linéaire entre ces points de calculs, alors que la décroissance réelle de la pollution avec l'éloignement de la route est exponentielle et négative. On peut constater une erreur non négligeable sur les concentrations affichées et les distances d'influence des axes routiers. Cette approximation devient négligeable en proximité directe de la voie ou sur les distances plus lointaines.

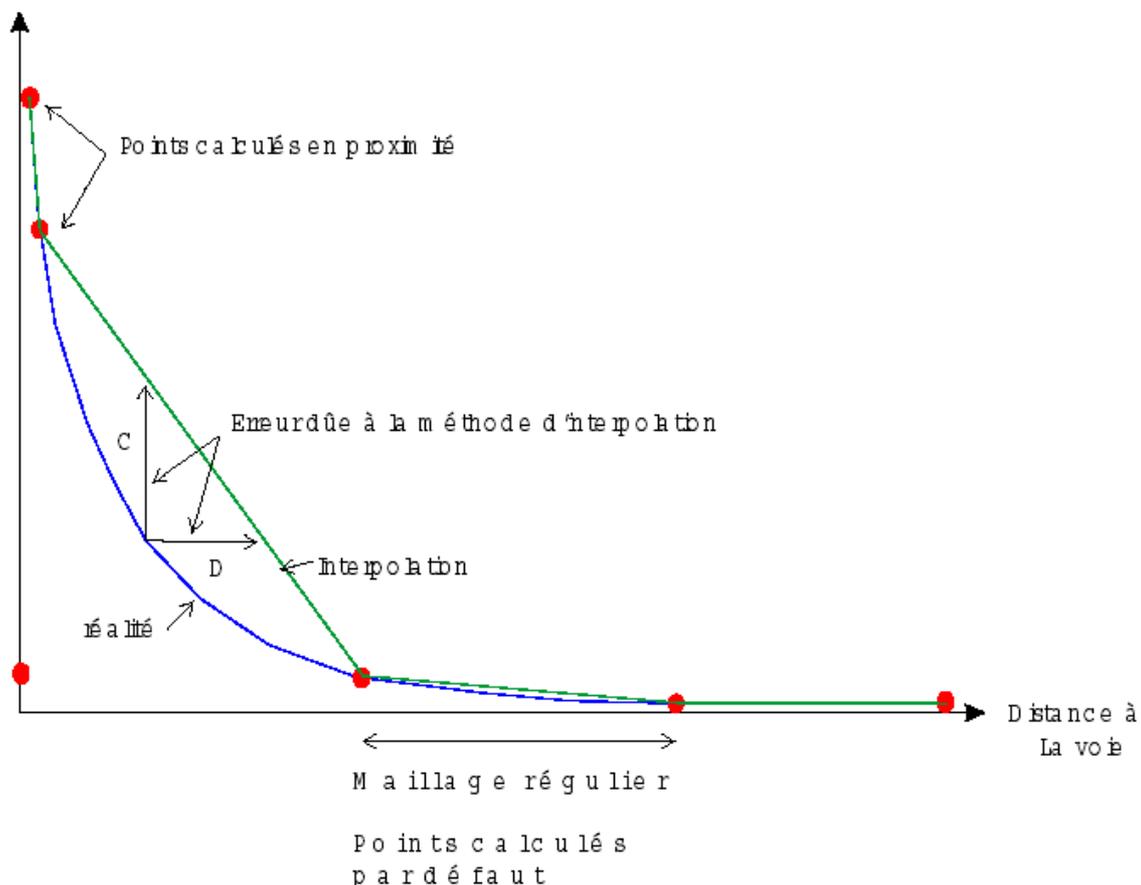
La condition pour minimiser l'erreur de l'interpolation est que la distance entre les points de calcul d'ADMS soit comparable avec les distances liées aux phénomènes observés. Cette distance peut se définir

comme la distance sur laquelle la variation de concentration est forte. L'ordre de grandeur est de 50 m.

Pour le modèle global, l'inter distance est de plus de 600 m. Pour des raisons de contraintes (temps de traitement et post-traitement) il a été choisi de garder ce modèle global, en particulier pour le calcul de l'exposition des populations, complété localement par des « zooms » plus fins en cas de besoin. La comparaison de ces zooms (inter distance de 50 m), que l'on prend comme référence, et le modèle global permet d'évaluer la déformation liée à la cartographie.

On constate que les écarts sont faibles, en proximité directe de la voie, du fait des points de calcul rajoutés et à distance de la voie : ce sont des zones où la courbe de pollution présente des asymptotes. Sur la zone intermédiaire, l'écart est plus important : de 5 à 20 fois plus importante. Pour les évaluations, il faut donc considérer que l'on majore par un facteur 10 le calcul de l'exposition.

Concentration



E10.2.3. Le bruit

Méthodologie : Etude acoustique – CETE* de l'Est, L.R.P.C. Strasbourg.

Pour évaluer l'impact du projet et en faire l'analyse par rapport à la réglementation, la méthodologie suivante a été suivie :

Mesures des niveaux sonores à l'état initial 2000/2002 ;

Mesures réalisées selon la norme NF S 31-085 d'octobre 1991 sur le bruit du au trafic routier, à l'aide de sonomètres intégrateurs à mémoire de type SIP 95 (Aclan) et 2260 (Brüel & Kjaer), appareils de classe 1 approuvés LNE (Laboratoire National d'Essai) ;

Modélisation du site dans sa configuration actuelle et calculs sur la base des trafics actuels : ces calculs correspondent à la situation mesurée et permettent de valider la modélisation ;

Calculs sur la base du trafic 2020 avec le site dans sa configuration actuelle sans aménagement du GCO : situation de référence ;

Calculs sur la base du trafic 2020 après aménagement de la voirie.

Ces deux derniers calculs permettent d'évaluer l'impact propre à l'aménagement et de vérifier si cet aménagement est significatif.

Les hypothèses de trafic utilisées pour les calculs ont été obtenues à partir de l'étude du CETE* de l'Est de mars 2003. Toutefois, les cartes de détermination des lieux nécessitant la mise en place de mesures de protection ont été définies avec l'hypothèses de trafic obtenue en se mettant dans la situation la plus pessimiste en matière de bruit généré par le projet, soit la saturation acoustique, avec une vitesse de 90km/h. La saturation acoustique correspond au trafic qui génère le bruit maximal sur l'infrastructure, soit ici à un TMJA de 68 000 véhicules par jour.

Méthode de calcul

Les calculs acoustiques sont réalisés à l'aide du logiciel "ARTEMIS" version 3.9 de janvier 2003, pour les deux périodes de jour et de nuit.

Ce logiciel peut utiliser deux méthodes de calculs :

Une méthode dite "classique" basée sur les algorithmes du guide du bruit ;

Une méthode dite "NMPB" (Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit) incluant une prise en compte des effets météorologiques. Dans cette version du logiciel, il s'agit de la méthode NMPB - Routes -96 publiée en version expérimentale par le CERTU en janvier 97, reprise dans la norme XP S 31 133.

Dans le cadre de cette étude, les distances sources - récepteurs sont importantes et les calculs ont été donc réalisés selon la méthode "NMPB", en intégrant les données météorologiques de la station de Strasbourg - Entzheim.

E10.2.4. Le Grand Hamster d'Alsace

Méthodologie : Etude spécifique Grand Hamster – ECOSCOPE Wittelsheim.

Justification de l'aire d'étude

Deux niveaux territoriaux sont approchés avec des niveaux d'analyses différents.

Une zone d'étude resserrée avec une approche détaillée qui correspond au fuseau dans lequel la rocade Sud 2^{ème} phase pourra être réalisée. Il s'agit dans ce premier cas de préparer l'analyse de l'incidence de la destruction directe de milieux abritant des populations de Grand Hamster.

Une zone d'étude élargie correspond à l'étendue du territoire concerné par l'influence du projet sur les populations de Grands Hamsters. Se limiter au seul projet de la rocade Sud serait, en effet, réducteur au vu de l'impact des autres projets routiers en cours (VLIO*, GCO,...) qui auront également un impact sur les

populations de Hamsters, notamment en termes de fragmentation et de perte d'habitats et de fractionnement des métapopulations.

La prise en compte d'un plus large périmètre permet de globaliser l'ensemble des impacts des projets routiers en cours ou à venir sur les populations existantes et de définir des propositions de mesures compensatoires en adéquation avec celles préconisées par les autres études d'impacts. Il s'agit d'aller vers une économie générale et cohérente des mesures compensatoires, afin de créer une synergie positive en faveur de l'environnement.

Analyse des impacts

L'analyse des impacts consiste à procéder à un croisement d'informations entre les caractéristiques du projet et les sensibilités de l'espèce.

Les impacts sont précisés en fonction de leur intensité, de leur durée – *continue ou temporaire* - et de leur mode d'action - *direct ou indirect* – sur l'environnement (tableau de synthèse). Les impacts induits (aménagement foncier agricole et forestier) et cumulatifs (autres projets routiers) sont également pris en compte.

Difficultés rencontrées

Les problèmes rencontrés lors de cette étude concernent principalement l'état actuel des connaissances de cette espèce.

Le Grand Hamster, encore considéré comme « nuisible » il y a une trentaine d'années, n'a fait l'objet d'études scientifiques que très tardivement et les connaissances actuelles sur la biologie et l'écologie de cette espèce, aujourd'hui protégée, sont encore lacunaires, aussi bien en France que dans les autres pays d'Europe.

Les retours d'expériences en matière de protection et de conservation sont faibles. Cet état de faits permet de mesurer les difficultés rencontrées pour l'évaluation précise des impacts et la proposition de mesures compensatoires.

Une expertise internationale a été menée à l'été 2004 sur les projets routiers.

E10.2.5. Etudes de trafic

Les **études de trafic** ont un **double objectif** :

Estimer le **niveau de trafic** servant de base aux **calculs d'impact** du projet sur les thèmes repris dans l'étude d'impact (**Air** et **Bruit** notamment). Pour cet aspect, il est préférable d'avoir une **vision majorante** du trafic pour dimensionner les mesures de réduction des impacts. C'est pour cela **l'hypothèse dite « haute »** qui sera utilisée.

Estimer **l'intérêt socio-économique** du projet et sa **rentabilité** financière. Dans cette optique il est important de vérifier que les hypothèses les plus basses ne remettent pas en cause le bien fondé du projet. C'est dans cet esprit qu'a été calée **l'hypothèse dite « basse »**.

En dehors du projet lui-même, les prévisions de trafic reposent tout d'abord sur une modélisation de la situation actuelle, qui doit permettre de caler les modèles sur les comptages observés pour assurer une bonne prise en compte des différents phénomènes. La prévision des évolutions repose ensuite sur des estimations de **croissance** des déplacements, par mode et par nature (déplacements internes, d'échange et de transit). Les principaux **facteurs déterminants** ces taux de croissance sont la nature du **développement urbain** (croissance de la population et des emplois et sa répartition spatiale : une croissance très dispersée aura un plus fort impact sur le volume des déplacements qu'une croissance compacte).

Connaissance de la situation actuelle

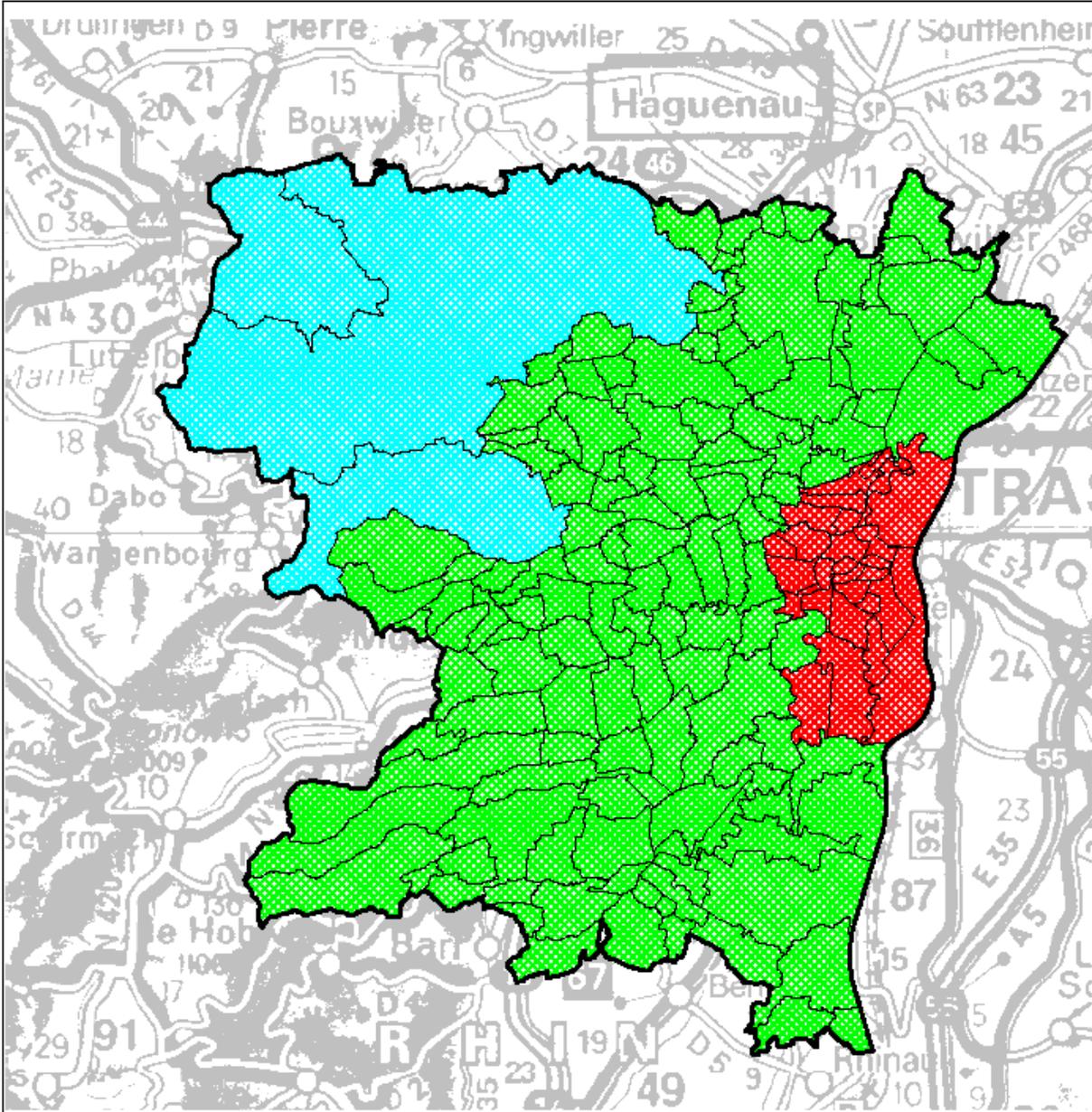
L'élément fondamental de synthèse des déplacements est la matrice origine – destination regroupant le volume des déplacements pour chaque liaison entre les zones d'un zonage défini en fonction de la précision recherchée. Celle-ci peut être précisée par motif de déplacement et par

période horaire, selon les modèles utilisés (cf plus bas).

La construction des matrices repose sur des données issues d'enquêtes administrées (enquêtes OD) ou des recensements (INSEE) ou encore des enquêtes « ménages » sur les agglomérations. Les enquêtes et le zonage pris en compte sont résumés sur les cartes ci après.

Pour chaque relation entre une origine et une destination, un ou plusieurs itinéraires sont choisis dans le cadre de la phase dite « d'affectation » ce qui permet d'obtenir un nombre de véhicule sur chacun des tronçons du réseau. La comparaison détaillée avec les comptages observés permet d'effectuer le dernier calage du modèle assurant une représentation acceptable de la réalité.

Découpage de la zone d'étude



Grand Contournement Ouest de Strasbourg
Etude de trafic

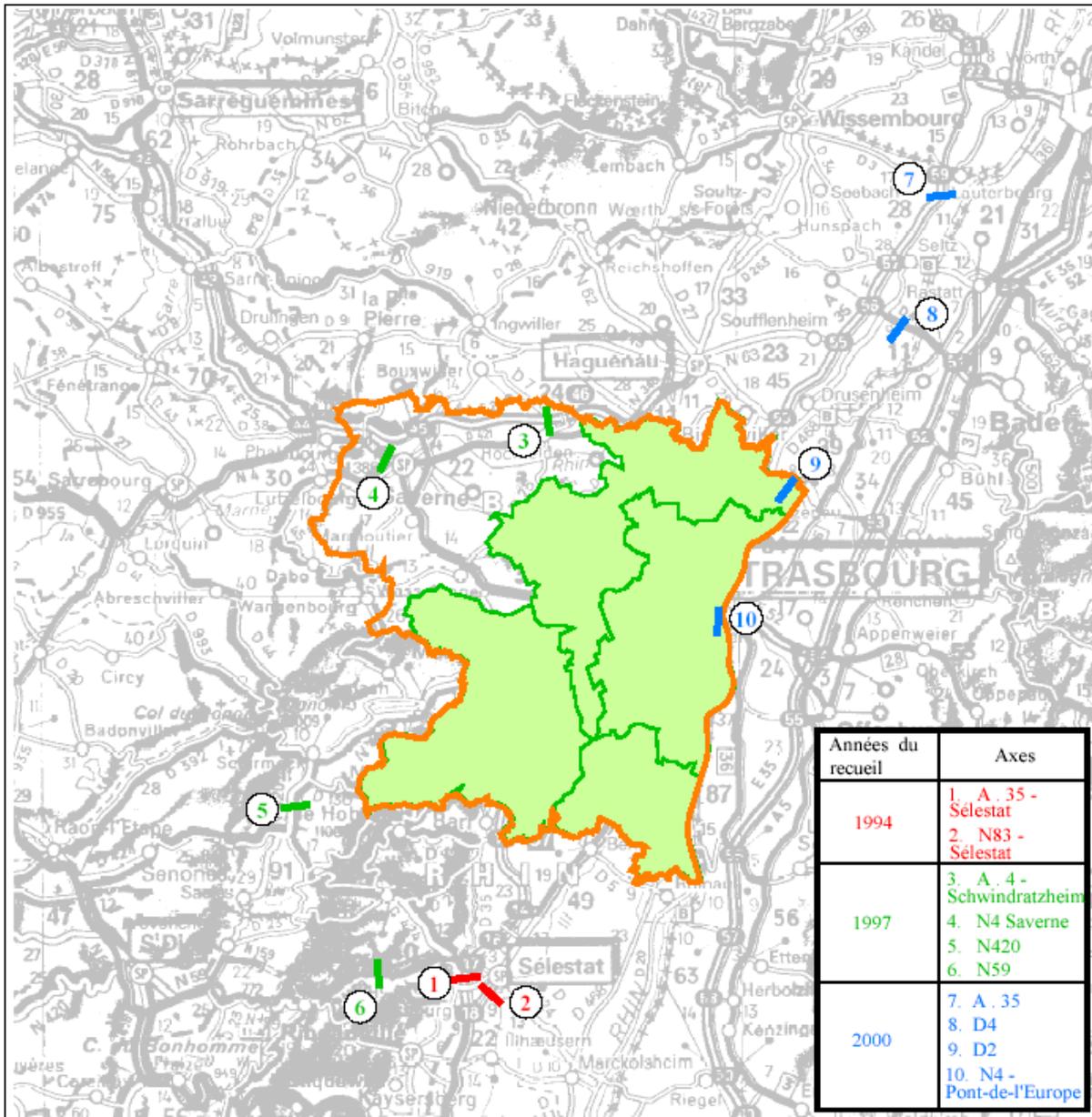
Date : Octobre 2002
Auteur : S Larose
Source : CETE DE L'EST - Division Déplacements



LEGENDE

-  Strasbourg ville
-  Communes concernées par l'enquête ménage de 1997
-  Secteurs périphériques pris en compte dans l'étude
-  Limite de la modélisation

Localisation des postes O/D



Grand Contournement Ouest de Strasbourg
Etude de trafic

LEGENDE

- Périmètre enquête ménages
- Contour modèle

Date : Octobre 2002

Auteur : S Larose

Source : CETE DE L'EST - Division Déplacements



Modélisations utilisées

Les prévisions de trafic reposent sur une **modélisation** et un certain nombre d'hypothèses. La modélisation présentée est le résultat des évolutions et réflexions qui ont été mises en place pour le projet de Grand Contournement ouest depuis 1994. Ces modélisations se sont affinées au fil du temps et en fonction des compléments apparus nécessaires au fil des concertations et débats sur le projet.

Initié tout d'abord dans la logique de continuité autoroutière, c'est le modèle interurbain Ariane du Ministère de l'équipement qui a été utilisé, donnant environ 20 à 25 000 véhicules jours sur la base d'une modélisation en moyenne journalière, sans prise en compte des heures de pointes et donc de la saturation des voiries urbaines notamment l'A35. Les conclusions du débat d'opportunité de 1999, fixant à l'infrastructure un rôle de contournement d'agglomération et de réorganisation des accès a naturellement conduit à la mise en place d'un modèle prenant en compte les heures de pointes et notamment neuf périodes horaires différenciées. Un modèle plus fin, de type urbain (Davisum) a donc été utilisé pour les études d'avant-projet sommaire. Celui-ci travaille en distinguant les heures creuses des heures de pointe et prend en compte la saturation des infrastructures et conduit dans l'hypothèse haute servant de base au calcul des impacts du projet à environ 40 000 véhicules jour sur un GCO avec péage et à 55 000 environ sans péage.

En ce qui concerne les autres modes de transports et le volume global des déplacements, ces deux modèles routiers travaillent à partir des prévisions de croissance des trafics appliquées aux matrices de déplacements routières actuelles. Les hypothèses prises correspondent à celles des schémas de service (Cf Annexe 2 des SSCT page 790 et suivantes). La prise en compte des projets de transports collectifs (notamment tram, TER et tram-train) a été effectuée par réduction du volume de trafic routier d'environ 5% sur les origines – destinations concernées par ces projets, ce ratio ayant été calé à partir des études spécifiques aux différents projets.

L'estimation du volume global et de la répartition modale des déplacements peut se faire à partir de modèles dits « à quatre étapes », soit à partir de la modélisation successive de la génération et de la distribution des flux à partir de la répartition spatiale des emplois et des résidences, puis du choix modal et enfin de l'affectation sur les réseaux (choix d'itinéraires).

Ce type de modélisation permet d'estimer en partie l'effet d'induction de trafic des projets d'infrastructure. L'intégration du grand contournement ouest dans le cadre de l'étude prospective plurimodale des transports dans le Rhin Supérieur, confiée à MVA et Kessel & Partners, permet d'estimer cet effet et de donner un éclairage complémentaire sur la sensibilité des prévisions de trafic, dans le cadre de certaines limites dans la mesure où le modèle « Rhin Supérieur » travaille tout comme le modèle initial « Ariane » en moyenne journalière, sans prise en compte de l'heure de pointe et en sous estimant les déplacements de courte distance, tant routiers qu'en transports collectifs.

hypothèses de croissance des trafics

Les prévisions du CETE reposent sur la croissance d'une matrice uniquement routière. Cette matrice a été calée sur la situation 2000. Des croissances différenciées ont été appliquées aux différents types de trafics selon les hypothèses des circulaires de cadrage du Ministère.

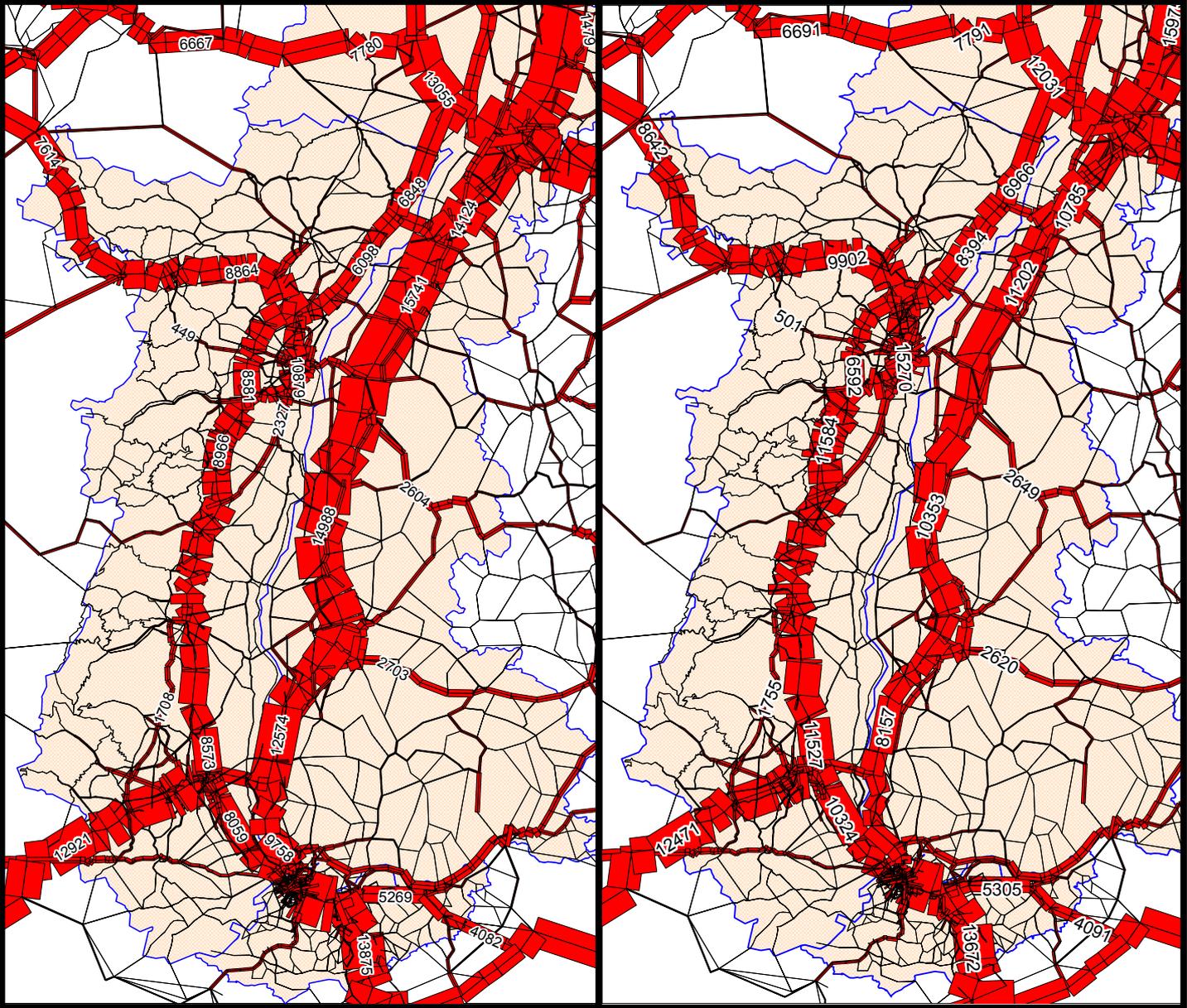
Deux hypothèses ont donc été construites pour prendre en compte des situations contrastées :

L'hypothèse « basse » :

Cette hypothèse a été calée sur celles de l'étude plurimodale des transports dans le Rhin Supérieur, de type modèle à 4 étapes (génération – distribution – choix modal – affectation). Ce modèle produit des matrices de déplacements en principe plus cohérentes avec la répartition spatiale des emplois et de l'activité, notamment pour les voyageurs (VL). Les scénarios établis pour l'étude Rhin Supérieur ont été établis de manière spécifique au contexte alsacien et dans une optique de maîtrise de l'urbanisation. Elle présente donc des

volumes de déplacements plus limités que l'application des taux de croissance des schémas de service, qui ont une portée nationale non déclinée par territoire. Le scénario tendanciel utilisé consiste à projeter entre 1998 et 2020 les évolutions enregistrées entre 1990 et 1998. On constate des différences importantes avec les évolutions de population et d'emploi validées par le groupe de travail en 2000 qui allaient dans le sens d'une croissance plus « raisonnable ». Or, malgré les augmentations importantes introduites par le scénario tendanciel, les augmentations de déplacements générées par le modèle restent légèrement en dessous de la fourchette basse des prévisions nationales en ce qui concerne le trafic routier voyageurs. Cette hypothèse, volontariste en terme de maîtrise des déplacements, se rapproche du scénario « D » (développement durable) des schémas de service. Cependant, les derniers recadrage du Ministère de l'Équipement (prévision de la demande à l'horizon 2025) publiés en mai 2004 ont revu à la baisse les hypothèses de croissance pour les flux longues et moyennes distance, tout en revoyant à la hausse celle des flux de courte distance, par rapport au scénario B des schémas de service. En terme de développement urbain, elle repose sur une évolution de la population et des emplois sur le département du Bas-Rhin cohérente avec les études réalisées par l'Agence d'Urbanisme de Strasbourg (ADEUS) à partir des données du recensement général de la population de 1999 et avec les orientations restrictives du SCOTERS.

Modélisation de l'impact de la LKW-Maut sur le réseau 2020 avec le GCO



Simulation 2020 sans taxe allemande et sans péage sur le GCO.

Simulation 2020 avec taxe allemande, péage sur le GCO et interdiction du transit sur A35 Strasbourg.

	CETE		K+P	
	basse	haute	LKW-Maut et péage GCO	Sans aucun péage
trafic PL (JMA)	3165	5740	4944	6436
trafic PL (JMO)	4220	7653	6592	8581

Trafic sur le GCO
(en italique: valeurs recalculées sur la base du ratio observé TMJA/TMJO = 0,75).

L'hypothèse « haute » :

L'analyse précédente montre que l'hypothèse « basse » correspond à un scénario très optimiste quant à la faible croissance des flux automobiles. L'observation de la croissance de la mobilité locale sur Strasbourg et la nécessité de prendre en compte plusieurs phénomènes externes (report de trafic lié à la mise en place de la LKW-Maut, urbanisation moins bien maîtrisée, induction de trafic plus forte du projet), ont conduit à définir une hypothèse « haute » de trafic. Son cadrage général correspond au scénario « B » des schémas de service, et le calage avec les études spécifiques de Kessel & Partners sur les poids lourds a permis de vérifier la prise en compte d'un trafic poids lourds revu à la hausse du fait de la mise en place de la LKW-Maut et d'un recours plus fort à la route pour le transport de marchandises.

Cohérence des résultats entre les études :

L'étude plurimodale ne prenant pas en compte de manière satisfaisante la congestion des trafics et ne raisonnant qu'en moyenne quotidienne, les trafics sur le GCO y sont naturellement sous estimés. De plus, les déplacements de courte distance tous modes sont sous estimés dans le modèle « Rhin Supérieur » du fait de la taille du zonage, moins fin que dans le cas de l'étude du CETE.

En revanche, les trafics poids lourds sur le GCO ressortent plus importants – toutes hypothèses étant égales par ailleurs – dans le modèle « Rhin Supérieur », qui travaille sur la base de données très larges au niveau européen et a pu prendre en compte explicitement la modélisation des reports de trafic liés à la mise en place de la LKW-Maut. De plus, il a été possible dans cette modélisation de prendre en compte des restrictions

pour le grand transit sur l'A35, ce qui n'était pas matériellement possible dans les études du CETE.

Au final, l'hypothèse dite « haute » du CETE et qui a été retenue dans les calculs d'impact semble la plus complète. Elle surestime sans doute un peu le trafic VL et sous estime très légèrement le trafic poids lourds dans l'hypothèse d'une non compensation des effets de la LKW-Maut. Toutefois, l'un dans l'autre, ces écarts conduisent à des surestimations lorsque l'on estime les impacts en terme de bruit, de pollution ou se compensent lorsque l'on calcule les recettes et cela n'a donc pas d'incidence sur les calculs de rentabilité.

Incidences sur le profil en travers (mise à 2x3 voies)

L'élargissement de 2x2 à 2x3 voies n'a pas pour vocation d'améliorer les performances de l'itinéraire mais d'adapter sa capacité à une certaine demande. Ce passage n'aura donc pas un effet direct sur l'accroissement du trafic, il ne fera qu'y répondre.

Les volumes de trafic utilisés pour les études de bruit et notamment la détermination des mesures de protection à mettre en place correspondent à la « saturation acoustique » de l'infrastructure, soit environ 68 000 véhicules par jour. Ce volume est très au-delà du seuil à partir duquel un profil à 2x3 voies se justifie.

Le volume de trafic de l'hypothèse haute sur le Grand Contournement Ouest, d'environ 40 000 à 45 000 véhicules par jour correspond de fait à un niveau qui conduisant à un profil à 2x3 voies.

On peut donc considérer que le changement de profil en travers n'a pas d'incidence sur les impacts calculés pour l'horizon de l'étude.

1 - Croissance 2000 – 2020 par type de trafic interurbain

Trafic \ scénario	B géométrique	B linéaire	D géométrique	D linéaire
PL autoroute	67%	52%	45%	38%
VL autoroute	119%	80%	54%	44%
PL route	67%	52%	45%	38%
VL route	67%	52%	32%	28%

2 - Progression de la mobilité locale :

Les schémas de service supposent la constance du nombre de moyens de déplacements et du budget – temps, une réduction de la périurbanisation et une densification de l'urbanisation le long des axes de transports collectifs, ainsi qu'un ralentissement de la croissance de la longueur des déplacements domicile-travail :

Zone (données en voyageur.km)	Mode de Transport	Croissance Annuelle	2000-2020 Gé	2000-2020 Linéaire
ZPIU de - 50 000	Voiture	1,1%	24%	22%
ZPIU de 50 000 à 300 000	Voiture	1,9%	46%	38%
ZPIU de + 300 000 hors IDF	Voiture	1,5%	34%	30%

Hypothèse dite « haute » du CETE:

Les références utilisées par le CETE pour l'hypothèses « haute » sont celles de la circulaire de 1998, cohérente avec les schémas de service, pour la rase campagne, en taux de croissance linéaire rapportés de base 1995 à base 2000 :

	Croissance 2000 - 2020	Correspondance schémas de service
VL < 20km	+36%	30% sur Strasbourg
VL de 20 à 100 km	+52%	
VL > 100 km	+66%	
Moyenne VL	+52%	Scénario B linéaire
PL interne France	+28%	
PL échange international	+92%	
PL transit international	+110%	
PL moyenne	+50%	Scénario B linéaire

Hypothèse dite « basse » du CETE:

Le tableau résume les évolutions en terme de déplacements Voiture au sein du périmètre d'étude défini par le CETE. dans le cadre de l'étude Rhin Supérieur de dans le cadre de l'hypothèse « basse » du CETE :

Scénario	Flux	Volume EPTRS	Croissance EPTRS	Croissance CETE « basse »
Situation	Interne	549 102	+16,7%	+13,9%
Sans	Echange	252 972	+19,7%	+20%
GCO	Transit	31 427	+32,5%	+30,8%
Situation	Interne	546 556	+16,2%	+13,9%
Avec	Echange	256 775	+21,5%	+20%
GCO	Transit	31 746	+33,8%	+30,8%

Taux de croissance des diverses hypothèses.

E10.3. Etude sanitaire

E10.3.1. Pollution de l'air et santé

Les études air et santé ont été conduites conformément à la méthodologie officialisée dans le cadre de la circulaire Equipement / Santé / Ecologie du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

La quantification du risque sanitaire additionnel du projet, par l'inhalation d'agents toxiques, suit la démarche d'E.R.S. (guide pour l'Evaluation des Risques Sanitaires - INVS) qui se décline comme suit :

A. Préparation de l'étude

Populations – cibles : ensemble de la population de l'aire d'étude « air » (env. 700 000 hab.), choix des polluants traceurs de risque, prise en compte de bruits de fonds pour évaluer le risque additionnel du projet dans son environnement.

B. Identification du danger

Inventaire des effets néfastes pour chaque polluant et le mode de contact (par inhalation ici.)

C. Choix de la valeur toxicologique de référence

Détermination de la relation entre la dose et la réponse (recherche bibliographique dans les bases de données de l'OMS, US-EPA...).

D. Évaluation des expositions

Qui, où, comment, et combien de temps en contact avec l'agent dangereux (définition du scénario d'exposition en fonction du temps de présence de la population...).

E. Caractérisation du risque (pour les effets à seuil et pour les effets cancérigènes)

Probabilité de survenue du danger pour la population considérée. Calculs réalisés pour les effets aigus (aux heures de pointe de trafic), les effets chroniques non cancérigènes (trafic moyen journalier) et les effets cancérigènes (trafic moyen journalier).

F. Incertitudes et discussion

Hypothèses de travail retenues pour l'évaluation des risques et facteurs de majoration ou de minoration du risque.

En fonction des besoins spécifiques de l'évaluation des risques sanitaires, les concentrations moyennes annuelles TMJA ont été retenues pour caractériser les effets chroniques sur la santé humaine. Les effets sanitaires liés à une exposition aiguë ont été caractérisés à partir des concentrations aux heures de pointe du soir HPS.

E10.3.2. Pollution des sols et des végétaux et santé

L'objectif de cette partie de l'étude est de déterminer le risque sanitaire lié à la pollution de proximité au droit du projet (Éléments traces Métalliques : Cu, Cr, Pb, Cd, Ni, Se Zn et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques : B(a)P et naphthalène).

Les populations cibles retenues pour le calcul sont les riverains du projet, exposés aux polluants particuliers par ingestion.

Le vecteur d'exposition considéré est l'ingestion directe ou indirecte de polluants via les sols, les végétaux (fruits, légumes feuilles, légumes racines, légumes fruits) et de denrées alimentaires d'origine animale telles que lait ou viande de bétail ayant pâture en proximité du GCO. La zone retenue pour l'estimation des risques correspond à une bande de 50 m de chaque côté du GCO de Strasbourg. Les personnes sont supposées présentes 365 jours par an, 24h/24, sur le lieu d'étude. Les émissions de l'autoroute sont estimées sur la "vie entière" des individus (prise conventionnellement à 70 ans). La durée d'exposition, qui correspond au temps de résidence des personnes sur la zone d'étude, sera a été prise égale à 20 ans.

Concernant l'alimentation, deux cas sont étudiés. Dans le premier cas (cas 1), les aliments sont supposés provenir intégralement de la zone d'exposition. Dans le second cas (cas 2), seule une partie de l'alimentation des individus est supposée issue de cette zone, le reste n'étant pas affecté par la source de contamination dont l'impact est estimé.

L'approche de cette étude sanitaire par ingestion se décline en deux étapes :

A. Réalisation d'un état initial de la pollution des sols et des végétaux (bryophytes) pour l'obtention de valeurs de bruit de fond de la pollution actuelle. Le plan d'échantillonnage a consisté en la constitution de 42 échantillons par milieu (sols et bryophytes), répartis aléatoirement sur l'aire d'étude. Les cartes des concentrations ont été obtenues par une interpolation « distance inverse » des résultats d'analyse. Les valeurs obtenues pour les sols ont été comparées aux seuils donnés par la liste des 10 HAP des Pays Bas (sols pollués) et pondérés par les valeurs VDSS du BRGM / sols pollués par le B(a)P.

B. Réalisation d'une Évaluation des Risques sanitaires par ingestion des sols et denrées alimentaires impactés par la pollution de proximité occasionnée par les émissions routières (gaz d'échappement des véhicules attendus sur le tronçon). – suivant la grille E.R.S. de l'Institut National de Veille Sanitaire.

Les équations de transfert utilisées pour l'évaluation des concentrations dans les différents médias d'exposition (sols, végétaux et denrées d'origine animale) à partir des émissions en polluant de trafic routier sont celles données par le HHRAP (Human Health Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities - US-EPA), reprises par l'INERIS (en France).

E10.3.3. Pollution sonore et santé

Principe

Une étude bibliographique établie par le CETE* de l'Est pour le compte du SETRA a conclu qu'outre l'indicateur réglementaire de type LAeq(jour, nuit), l'indicateur de type niveau sonore maximal L_{max} peut être représentatif des effets du bruit routier sur la santé, en particulier pour garantir toute dégradation de la qualité du sommeil

en période nocturne : la bibliographie recommande que le L_{max} nocturne ne dépasse pas 50 à 45 dB(A) plus de 10 à 15 fois par nuit à l'intérieur des logements.

Sur la base de ces résultats, le Laboratoire Régional de Strasbourg a mis en évidence que le respect des limites réglementaires existantes les plus restrictives (LAeq(nuit) < 55 dB(A) en façade) pouvaient, dans certaines situations, ne pas assurer du respect du critère en L_{max} nocturne pour l'hypothèse 10 dépassements nocturnes de 45 dB(A) à l'intérieur des logements, soit 70 dB(A) en façade compte tenu d'un isolement de façade standard.

L'analyse consiste à identifier les situations pour lesquelles le bruit engendré par l'infrastructure serait susceptible de dégrader la qualité du sommeil en période nocturne, malgré un respect des limites réglementaires actuelles.

Cette évaluation présente l'avantage de prendre en compte un aspect de la gêne sonore non pris en compte par la réglementation actuelle.

Le principe de l'analyse consiste à évaluer pour la période nocturne et pour chaque tronçon du projet, les populations se situant à une distance du projet supérieure à la distance de l'isophone LAeq=55 dB(A) (respect des conditions réglementaires) mais inférieure à la distance de l'isophone correspondant à un niveau sonore maximal L_{max}=70 dB(A) dépassé plus de 10 fois par nuit en façade d'un logement. Le principe de calcul de ces distances est décrit dans l'annexe A.4.

L'évaluation des distances considérées fait l'hypothèse d'un terrain plan, d'un projet au TN et ne tient pas compte de la présence du bâti ni d'éventuelles protections acoustiques (écran, buttes de terre).

Cette analyse ne prend pas en compte les parties du tracé devant présenter à terme des protections acoustiques, qui demanderaient une étude plus approfondie.

Etant donnée l'importance de la zone d'étude étudiée, les contraintes fixées pour la réalisation de cette étude sont liées à la facilité de mise en œuvre : les modélisations 'lourdes' (à l'aide de logiciels

du type Artemis, Mithra ...) sont exclues. Seule l'utilisation de calculs simplifiés est envisagée ici.

Le réseau annexe pris en compte est celui présenté dans l'étude de trafic réalisée par le CETE de l'Est [2] (voir carte 3). Les données de trafic sont issues des mêmes études et concernent les variantes 1 et 5 (la variante 5 est une variante de trafic, elle correspond au tracé de la variante 1 avec des contraintes de vitesses sur l'A35 en traversée de Strasbourg).

Les hypothèses suivantes ont été adoptées :

- Par référence à la réglementation relative au classement sonore des infrastructures de transports terrestres [3], les évaluations ne portent que sur les tronçons où le TMJA(2 sens) est supérieur ou égal à 5000 veh/j dans la situation de projet et la situation de référence. Cette hypothèse permet de ne pas tenir compte des cas où les variations d'émission sonore entre la situation de référence et la situation de projet serait importante mais où les trafics seraient toutefois trop faibles pour entraîner une gêne sonore.

- Les modèles actuels d'émission sonores ne permettant pas de fournir des données pour des VL ou PL dont la vitesse est inférieure à 20 km/h [1], la valeur de l'émission sonore d'un véhicule dont la vitesse est inférieure à cette valeur a été forfaitairement prise comme nulle.

Calcul de l'émission sonore

$$E = (E_{VL}(V_{VL}) + 10 \log Q_{VL}) \oplus (E_{PL}(V_{PL}) + 10 \log Q_{PL})$$

où $E_{VL/PL}$ et $Q_{VL/PL}$ sont respectivement les émissions acoustiques et les trafics des VL/PL (\oplus représente la somme énergétique). Pour chaque type de véhicule, la valeur d'émission dépend de la vitesse et est évaluée à l'aide des abaques d'émission du Guide du Bruit des transports terrestres [1].

Calcul de l'empreinte sonore en milieu inter urbain

Pour chaque tronçon hors agglomération, la surface S de l'empreinte sonore est donnée par :

$$S = 2Ld_{LA_{eq}=53}$$

où L est la longueur du tronçon et $d_{LA_{eq}=53}$ la distance entre l'isophone 53 dB(A) et le tronçon. Cette distance est donnée par :

Calcul de l'évaluation monétaire

Pour chaque tronçon considéré, les valorisations des nuisances de jour/nuit sont données par l'Annexe 11 de la circulaire du 20 octobre 1998 modifiée par la circulaire du 25 mars 2004.

Éléments de calcul pour le critère en L_{Amax}

Les distances de l'isophone $LA_{eq}=55$ dB(A) et de l'isophone où le $L_{Amax}=70$ dB(A) est dépassé 10 fois par nuit sont respectivement données par les relations suivantes :

$$d_{Leq} = 10^{-\frac{55}{10}} \left[Q_{VL} 10^{\frac{1}{10}(E_{VL}+20)} + Q_{PL} 10^{\frac{1}{10}(E_{PL}+20)} \right]$$

$$d_{70} = 10^{\frac{1}{20}(E_{PL} + 10 \log(v) + \Delta L - 25)}$$

v : vitesse moyenne d'un PL (km/h)

$Q_{VL/PL}$: trafic horaire nocturne d'un VL/PL (veh/h)

$E_{VL/PL}$: émission sonore moyenne d'un VL/PL (dB(A))

ΔL est défini à l'aide de la fonction d'erreur complémentaire.

$$d_{LA_{eq}=53} = 10^{-\frac{53}{10}} \left[Q_{VL} 10^{\frac{E_{VL}+20}{10}} + Q_{PL} 10^{\frac{E_{PL}+20}{10}} \right]$$

Principe de détermination de l'émergence acoustique du projet

Le niveau sonore sans le projet routier est évalué à l'aide de la campagne de mesure d'état initial.

La contribution sonore du projet est évaluée par simulation.

Les hypothèses prises en compte sont les suivantes :

bruit à saturation pour le projet

niveau sonore de jour pour les valeurs sonores d'état initial (valeurs 2003)

La première hypothèse permet de maximiser l'émergence et d'évaluer le cas le plus contraignant, la deuxième hypothèse se justifie par le choix de la première hypothèse.

Principe de détermination des émissions sonores

Le niveau sonore sans le projet routier est évalué à l'aide de la campagne de mesure d'état initial.

La contribution sonore du projet est évaluée par simulation.

Les hypothèses prises en compte sont les suivantes :

bruit à saturation pour le projet (hypothèse qui maximise l'émergence)

niveau sonore de jour pour les valeurs sonores d'état initial (valeurs 2003)

Bibliographie sur le Bruit :

[1] 'Guide du bruit des transports terrestres', CETUR, 1980

[2] Décret 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres.

[3] 'Effets du bruit routier sur la santé - Bibliographie', CETE de l'Est, rapport d'étude, août 2000.

[4] 'Effets du bruit routier sur la santé - Prise en compte d'exigences complémentaires en LAmx dans les études de bruit routier : identification et évaluation des enjeux', LRPC de Strasbourg, rapport d'étude, mars 2003.

E10.3.4. Paysage et visualisation du projet

Dans le cadre de la concertation locale de 2003 a émergé la demande de représentation plus précise du projet afin de mieux appréhender son impact et son insertion dans l'environnement.

Une modélisation « 3D » complète a été envisagée et a fait l'objet d'un appel d'offre. Toutefois, compte-tenu de la nécessité de rechercher un moyen de « donner une idée » sans dessiner un projet « fini » dans le cadre d'une concession prévoyant encore des phases d'étude et de concertation, le maître d'ouvrage a décidé de retenir une méthode mixte associant modélisation 3D du terrain et du projet, photographies paysagères à basse ou moyenne altitude et illustrations artistiques.

E11. Auteurs de l'étude

L'étude d'impact, établie dans le cadre du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique relatif au Grand Contournement Ouest de Strasbourg, a été réalisée sur la base des études thématiques niveau APS des bureaux d'études suivants :

Le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Strasbourg pour :

- La géologie et la géotechnique

Cap Environnement pour :

- L'étude des ressources en eaux souterraines

Les cabinets **Dubost** et **Pedon** pour :

- L'étude des ressources en eaux superficielles

Ingérop pour :

- L'étude des corridors fluviaux

L'Atelier des Territoires pour :

- La pédologie
- L'agriculture
- La sylviculture
- Les contraintes techniques et servitudes d'utilité publique
- Le patrimoine
- Le tourisme et les loisirs

L'ASPA*, le Laboratoire Pollution Atmosphérique de l'INRA de Champenoux et le CETE de l'Est pour :

- La qualité de l'air

Le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Strasbourg pour :

- L'ambiance acoustique

Ecosystèmes pour :

- La flore
- L'entomofaune*

Le Cabinet Waechter pour :

- Le reste de la faune

Le cabinet Bouquot eco paysagement pour :

- Le paysage et la fragmentation des territoires
- L'urbanisme

La compilation de ces études et la mise en forme de l'étude d'impact ont été réalisées par :

SCETAURROUTE
Département Environnement
40, avenue de la Marne
BP 87
59442 Wasquehal cedex

E12. Bibliographie et sources

En complément des études réalisées, un certain nombre d'études ou rapport peuvent être consultés :

Estimation de la qualité de l'air en proximité des routes nationales et des autoroutes en Alsace, comparaison avec les axes de transit des vallées vosgiennes, octobre 2001, ASPA 01101601-ID (aspa@atmo-alsace.net)

Groupe sur l'actualisation du rapport « Transports : pour un meilleur choix des investissements » présidé par Marcel BOITEUX, Commissariat Général du Plan, avril 2000.

Programme de surveillance « Air et Santé 9 villes », Institut National de Veille Sanitaire (INVS). Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain - Phase II

Air Pollution and Health : a European Information System (APHEIS). Health impact assessment of air pollution in 26 european cities. Second year report 2000 - 2001.