

BUEO

*Association pour l'Etude et la Protection
des Amphibiens et Reptiles d'Alsace*

**Projet de tracé du
Grand contournement ouest
de la ville de Strasbourg (67)**

**Inventaire bibliographique
des Amphibiens**



BUFO

Association pour l'étude et la protection des Amphibiens et des Reptiles d'Alsace

8 rue Adèle Riton

67 000 STRASBOURG

☎ 03 88 22 11 76

✉ : bufo@9online.fr

Rédaction : Jean-Pierre VACHER

Couverture : Crapaud vert *Bufo viridis* © Jean-Pierre VACHER

REMERCIEMENTS :

Eric BUCHEL, Nicolas BUHREL, Sébastien DIDIER, Maxime SCHREIBER, Jacques THIRIET, Laurent WAEFFLER.

Novembre 2003

SOMMAIRE

PARTIE I : INTRODUCTION	2
PARTIE II : LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE	3
II.1 Localisation de la zone d'étude	3
II.2 Liste des communes concernées	5
PARTIE III : MÉTHODES	6
III.1 Consultation de la bibliographie	6
III.2 Consultation de la base de données BUFO	6
III.3 Consultation des personnes ressources	6
III.4 Repérage sur le terrain.....	6
PARTIE IV : RÉSULTATS	7
IV.1 Données issues de la bibliographie	7
IV.2 Données issues de la base de données de BUFO	7
IV.3 Données issues de la consultation des personnes ressources.....	8
IV.4 Synthèse des espèces présentes sur le site	8
PARTIE V : ESPÈCES PATRIMONIALES	10
V.1 Le Triton crêté.....	10
V.2 Le Sonneur à ventre jaune.....	12
V.3 Le Pélobate brun.....	15
V.4 Le Crapaud vert	19
V.5 La Rainette verte.....	23
V.6 Conclusion	26
PARTIE VI : IMPACTS SUR LES POPULATIONS D'AMPHIBIENS	27
VI.1 Fragmentation des milieux.....	27
VI.2 Mortalité routière.....	27
VI.3 Les bassins de rétention	28
VI.4 Impact des travaux : destruction et altération des habitats	29
PARTIE VII : MESURES DE GESTION CONSERVATOIRE	31
VII.1 Installation d'un muret de protection le long du tronçon.....	31
VII.2 Mise en place de passages pour la petite faune	33
VII.3 Aménagement des bassins de rétention.....	33
VII.4 Création de sites de reproduction artificiels	34
VII.5 Mesures de suivi des installations.....	34
VII.6 Réalisation d'un inventaire batrachologique complet de la zone.....	34
PARTIE VIII : CONCLUSION	35
PARTIE IX : BIBLIOGRAPHIE	37

PARTIE 1 : INTRODUCTION

Dans le cadre des études d'avant projet sommaire du Grand contournement ouest (GCO) de la ville de Strasbourg (67), des études spécifiques d'environnement ont mis en lumière la présence d'espèces d'Amphibiens patrimoniales. Certaines de ces espèces figurent à l'annexe II de la directive européenne 'Habitats-Faune-Flore'. Afin de connaître l'incidence du projet sur les populations d'Amphibiens, une étude bibliographique fut réalisée afin de déterminer plus précisément les enjeux conservatoires de ces populations, et de définir des mesures d'évitement, de réduction d'impacts ou de compensation.

Cet inventaire bibliographique recense toutes les données disponibles dans diverses références de la littérature, de la base de données gérée par l'association BUFO, complétées par l'interrogation de batrachologues amateurs connaissant le site.

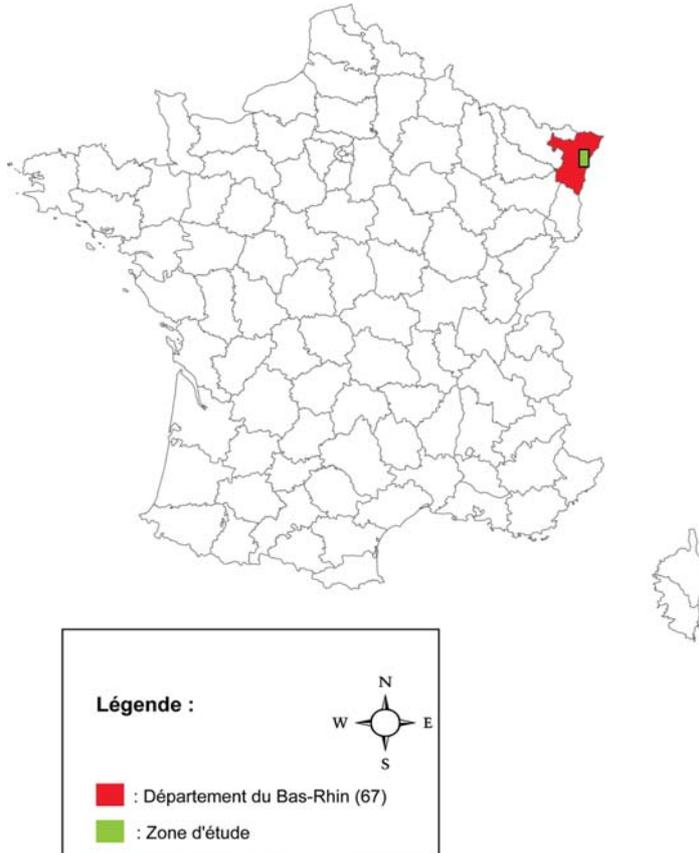
Le résultat de ces recherches a permis l'identification des espèces patrimoniales présentes sur le site. Leur statut juridique et biologique est décrit, ainsi qu'une évaluation des populations locales par rapport au reste de l'aire de répartition départementale, régionale et nationale de chaque espèce.

Une liste des impacts prévisibles du projet de GCO sur ces populations est donnée.

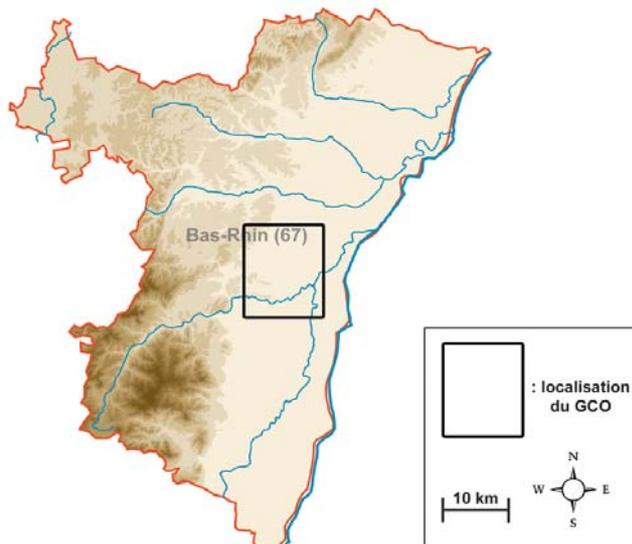
Enfin, un chapitre traite des mesures compensatoires adaptées aux Amphibiens.

PARTIE II : LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

II.1 Localisation de la zone d'étude



Carte 1 : localisation du Bas-Rhin en France

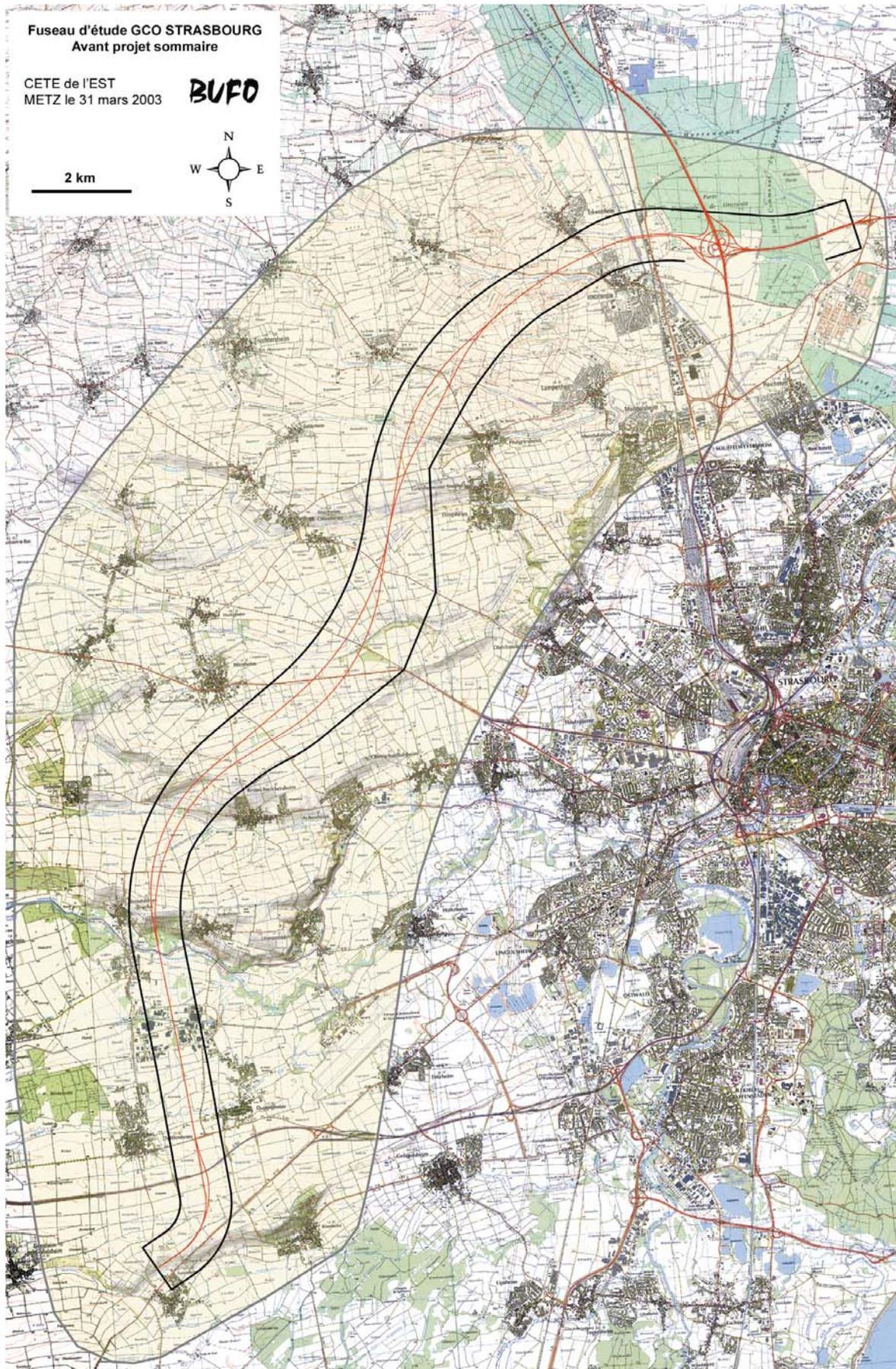


Carte 2 : localisation du projet de GCO dans le Bas-Rhin

Le département du Bas-Rhin est situé dans le quart nord-est de la France, au nord de la région Alsace (carte 1). Le projet de tracé du grand contournement ouest de la ville de Strasbourg est situé dans le département du Bas-Rhin (carte 2), dans la partie de plaine ayant pour limite sud la rive droite de la Bruche, pour limite nord le massif forestier du Herrenwald, pour limite ouest l'extrême est du piémont vosgien et pour limite ouest la ville de Strasbourg et son agglomération. Ce fuseau est compris entre les coordonnées géographiques suivantes :

Longitude :
E 5,78 grades - E 6,04 grades

Latitude :
N 53,86 grades - N 54,10 grades



Carte 3 : localisation du fuseau d'étude du GCO

II.2 Liste des communes concernées

42 communes sont concernées par le fuseau d'étude du GCO.

Achenheim	Hoerd
Altorf	Holtzheim
Berstett	Hurtigheim
Blaesheim	Innenheim
Breucshwickersheim	Ittenheim
Brumath	Kolbsheim
Dachstein	Lampertheim
Dingsheim	Mittelhausbergen
Dossenheim-Kochersberg	Mundolsheim
Duppigheim	Niederhausbergen
Duttlenheim	Oberhausbergen
Eckwersheim	Oberschaeffolsheim
Entzheim	Osthoffen
Ergersheim	Pfettisheim
Ernolsheim-Bruche	Pfulgriesheim
Furdenheim	Quatzenheim
Geudertheim	Reichstett
Griesheim- sur-Souffel	Stutzheim-Offenheim
Griesheim-près-Molsheim	Truchtersheim
Handschuheim	Vendenheim
Hangenbieten	Wiwersheim

PARTIE III : MÉTHODES

III.1 Consultation de la bibliographie

Les références consultées sont de trois natures. Tout d'abord, nous avons analysé les articles scientifiques parus sur l'herpétofaune alsacienne et y avons identifié les localités mentionnées pour chaque espèce. Nous avons également pu consulter des rapports d'études dont un spécialement consacré au GCO (Waechter, 2001). Enfin, nous avons examiné l'atlas préliminaire publié à compte d'auteur en 2002 par l'association BUFO.

III.2 Consultation de la base de données BUFO

Dans le cadre de la réalisation de l'inventaire des Amphibiens et des Reptiles d'Alsace, l'association BUFO alimente et gère une base de données. Ainsi, il fut possible d'interroger cette base selon des champs qui paraissaient intéressants dans le cadre de la présente étude. Le travail de récolte des données étant basé sur un groupe de bénévoles passionnés, il n'est nullement exhaustif. Les données brutes sont récapitulées en annexe.

III.3 Consultation de personnes ressources

En plus des données récoltées dans la base gérée par l'association BUFO, nous avons interrogé des naturalistes ayant effectué des observations batrachologiques lors de leurs diverses prospections. Leur avis a permis de compléter ou de préciser les données recueillies dans la bibliographie et dans le fichier de données de BUFO. Nous avons interrogé 3 personnes :

- Eric BUCHEL
- Nicolas BUHREL
- Sébastien DIDIER

III.4 Repérage sur le terrain

Deux journées de repérage sur le terrain nous ont permis d'avoir un très bref aperçu du site. Nous avons ainsi pu visualiser les différents secteurs naturels qui sont englobés dans le projet, et repérer globalement les zones qui paraissent intéressantes pour les Amphibiens.

PARTIE IV : RÉSULTATS

IV.1 Données issues de la bibliographie

Angel, 1950

- *Pelobates fuscus* : Hausbergen (= Mittelhausbergen + Oberhaubergen)
- *Rana kl. esculenta* (noté *Rana esculenta esculenta*) : Hausbergen (= Mittelhausbergen + Oberhaubergen)

Herold, 1990

- *Pelobates fuscus* : région de Strasbourg

Waechter, 2001 :

- *Bufo bufo* : Osthoffen, Hurtigheim, Holtzheim
- *Rana viridis* [sic.] : ruisseau de Behlenheim, Holtzheim, Hangenbieten
- *Rana lessonae* : Duttlenheim
- *Rana ridibunda* : ruisseau de Behlenheim
- *Rana esculenta* : Duttlenheim, Brumath
- *Hyla arborea* : Osthoffen
- *Bombina variegata* : Osthoffen, Dachstein, Holtzheim, Hangenbieten, Duttlenheim, Duppigheim

Dans son rapport de 2001, Waechter signale l'espèce *Rana viridis*. Ce taxon n'est plus valide au vu de la nomenclature taxinomique actuelle. Waechter considère implicitement que ce taxon est assimilé aux grenouilles vertes. Il n'a pas discuté la synonymie du taxon. Or, *Rana viridis* Lindaker, 1791 est un synonyme de *Bufo viridis* Laurenti, 1768 (Frost, 1985). De ce fait, l'assimilation de Waechter du taxon *Rana viridis* aux grenouilles vertes (*Rana lessonae*, *R. ridibunda* et *R. kl. esculenta*) est erronée. Les localités de *Rana viridis* cité dans ce rapport sont en fait à rapporter à *Bufo viridis*.

BUFO 2002a

- *Triturus cristatus*
- *Triturus vulgaris*
- *Bufo bufo*
- *Bufo calamita*
- *Bufo viridis*
- *Bombina variegata*
- *Hyla arborea*
- *Rana temporaria*
- *Rana lessonae*
- *Rana ridibunda*
- *Rana esculenta*

IV.2 Données issues de la base de données de BUFO

L'interrogation de la base de données gérée par l'association BUFO a permis d'examiner 119 données (cf. annexe). Ces données concernent 12 espèces d'Amphibiens et 11 communes, soit seulement 26,19 % de l'ensemble des communes concernées.

Liste des espèces :

- *Triturus alpestris*
- *Triturus cristatus*
- *Triturus vulgaris*
- *Bufo bufo*
- *Bufo calamita*
- *Bufo viridis*
- *Hyla arborea*
- *Pelobates fuscus*
- *Rana dalmatina*
- *Rana temporaria*
- *Rana kl. esculenta*
- *Rana ridibunda*

IV.3 Données issues de la consultation des personnes ressources

- *Triturus cristatus* : Achenheim
- *Bombina variegata* : Kolbsheim
- *Bufo calamita* : Achenheim
- *Bufo viridis* : Achenheim, Dachstein, Duttlenheim, Ergersheim, Ernolsheim-Bruche, Kolbsheim, Oberschaeffolsheim
- *Rana temporaria* : Kolbsheim
- *Rana kl. esculenta* : Vendenheim

IV.4 Synthèse des espèces présentes sur le site

La synthèse de toutes les données récoltées dans les diverses sources révèle un peuplement batrachologique composé de 14 espèces d'Amphibiens, dont 5 possèdent un statut patrimonial. 18 espèces sont présentes en Alsace. Le peuplement batrachologique de la zone du projet de GCO est donc composé de 77,77 % de la batrachofaune régionale. 21 communes possèdent au moins une donnée, ce qui ne représente que 50 % de l'ensemble des communes concernées. Les espèces notées en gras sont celles qui sont considérées comme patrimoniales.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. <i>Triturus alpestris</i> | 10. <i>Rana temporaria</i> |
| 2. <i>Triturus cristatus</i> | 11. <i>Rana dalmatina</i> |
| 3. <i>Triturus vulgaris</i> | 12. <i>Rana lessonae</i> |
| 4. <i>Bombina variegata</i> | 13. <i>Rana kl. esculenta</i> |
| 5. <i>Pelobates fuscus</i> | 14. <i>Rana ridibunda</i> |
| 6. <i>Bufo bufo</i> | |
| 7. <i>Bufo calamita</i> | |
| 8. <i>Bufo viridis</i> | |
| 9. <i>Hyla arborea</i> | |

Inventaire bibliographique des Amphibiens le long du projet de GCO de Strasbourg (67)

Tableau 1 : synthèse de la présence des espèces par communes. Les espèces représentées en gras sont classés patrimoniales.

	<i>Triturus alpestris</i>	Triturus cristatus	<i>Triturus vulgaris</i>	Bombina variegata	Pelobates fuscus	<i>Bufo bufo</i>	<i>Bufo calamita</i>	Bufo viridis	Hyla arborea	<i>Rana dalmatina</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Rana lessonae</i>	<i>Rana ridibunda</i>	<i>Rana kl. esculenta</i>
Achenheim		X					X	X						
Altorf														
Berstett														
Blaesheim						X		X			X			
Breuschwickersheim														
Brumath		X	X		X	X	X			X	X			X
Dachstein				X		X		X						
Dingsheim														
Dossenheim-Kochersberg														
Duppigheim				X										
Duttlenheim				X								X		X
Eckwersheim								X						
Entzheim		X	X			X	X	X					X	X
Ergersheim								X						
Ernolsheim-Bruche								X						
Furdenheim														
Geuderthaim					X		X							
Griesheim- sur-Souffel														
Griesheim-près-Molsheim						X	X	X			X			
Handschuheim														
Hangenbieten				X				X						
Hoerd	X					X	X		X		X			X
Holtzheim				X		X	X	X						
Hurtigheim						X								
Innenheim							X	X						
Ittenheim														
Kolbsheim				X				X			X			
Lamperthaim														
Mittelhausbergen														
Mundolsheim								X						
Niederhausbergen														
Oberhausbergen														
Oberschaeffolsheim														
Osthoffen						X			X					
Pfettisheim														
Pfulgriesheim														
Quatzenheim														
Reichstett						X								
Stutzheim-Offenheim														
Truchtersheim														
Vendenheim														
Wiwersheim														X

PARTIE V : ESPÈCES PATRIMONIALES

V.1 Le Triton crêté

Ordre : Urodèles

Famille : Salamandridae

Espèce : *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)

Noms communs : Triton crêté (Fr.), Kammolch (All.), great crested newt (Ang.)

V.1-1 Statut

Protection nationale	Protection intégrale
Directive habitats-faune-flore	Annexe 2, Annexe 4
Convention de Berne	Annexe 2
Liste rouge monde	Faible risque/dépendant de mesures de conservation
Liste rouge France	Vulnérable
Liste rouge Alsace	Rare

V.1-2 Description

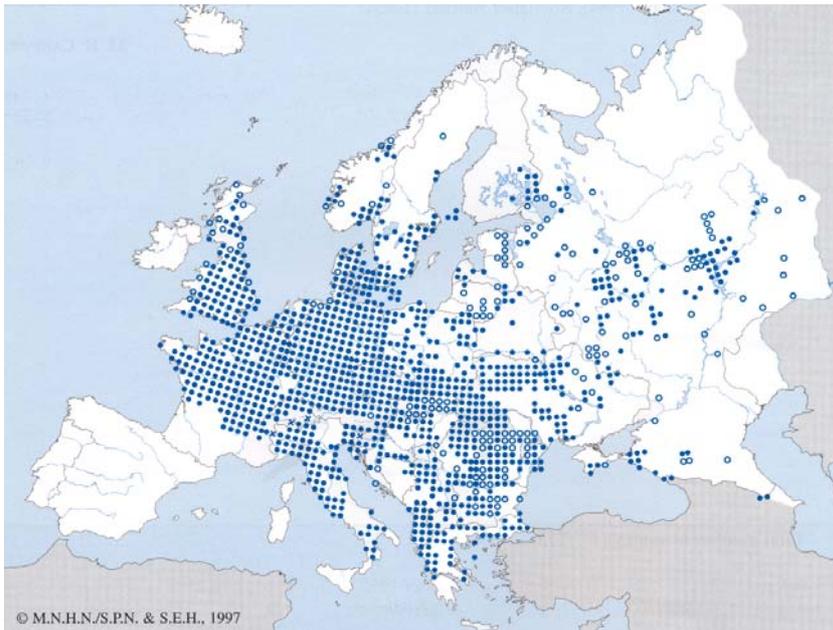
Grand triton, atteignant 14 à 15 cm. Le dimorphisme sexuel est très marqué en période de reproduction. Les mâles arborent une grande crête dentelée noire sur le dos. Une ligne argentée transversale parcourt leur queue qui est très aplatie latéralement et également crêtée. Les femelles n'ont pas du tout de crête. Leur coloration dorsale est grise, avec des taches noires rondes. Le ventre est toujours orange vif tacheté de noir. Les taches noires ventrales ne sont pas uniformément réparties, et peuvent se trouver uniquement sur la partie antérieure ou postérieure par exemple. La peau du dos est granuleuse.

V.1-3 Écologie/biologie

Le Triton crêté est une espèce de milieux ouverts. La migration vers les sites de ponte débute au mois de mars. Les tritons restent à l'eau jusqu'à mai-juin, selon les années et les milieux. Certains individus prolongent leur phase aquatique de quelques semaines voire quelques mois une fois la reproduction terminée. Les jeunes individus hivernent même parfois dans l'eau. La reproduction a lieu dans des pièces d'eau stagnantes, mares, étangs, dépressions inondées. La femelle dépose les oeufs un par un sur la végétation aquatique. Les larves éclosent au bout de 10 à 20 jours, selon la température de l'eau. Visiblement, les tritons crêtés préfèrent des zones peu végétalisées pour la reproduction.

Les adultes de Triton crêté se nourrissent d'invertébrés aquatiques, de larves de moustiques, d'autres larves de diptères, de trichoptères, d'éphémères, de gammares. Les larves se nourrissent principalement d'invertébrés aquatiques des genres *Daphnia*, *Bosmina* et *Ceriodaphnia*. La nourriture en phase terrestre se compose de divers invertébrés terrestres.

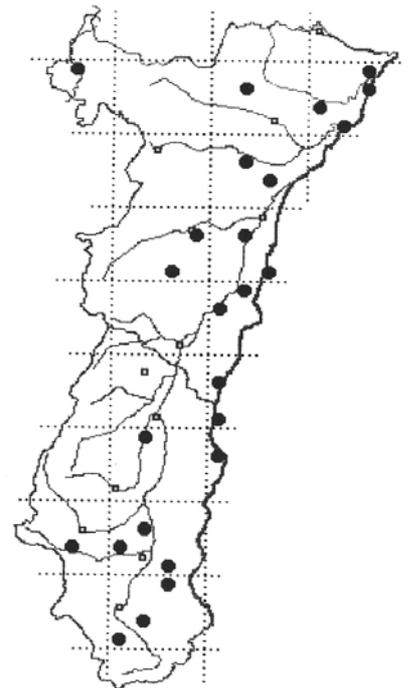
V.1-4 Distribution



Carte 4 : Répartition de *Triturus cristatus* en Europe (Gasc & al. , 1997)



Carte 5 : Répartition de *Triturus cristatus* en France (Castanet & Guyétant, 1989)



Carte 6 : Répartition de *Triturus cristatus* en Alsace (BUFO, 2002)

V.1-5 Évolution de la répartition, évaluation de l'intérêt des populations locales

France

Le Triton crêté atteint sa limite sud-ouest de répartition en France. Il est assez bien répandu dans la moitié nord de notre pays.

Alsace

En alsace, le triton crêté ne semble pas menacé. Il est présent dans toute la partie de plaine. Des études supplémentaires sont cependant nécessaires pour déterminer son statut biologique dans cette région.

Bas-Rhin

Les populations de Triton crêté dans le Bas-Rhin ne semblent pas en déclin. Cependant, les populations semblent souvent réparties en métapopulations (Golay, 1998a, 1998b, BUFO 2002c, 2003a). Les données récoltées dans le cadre de cet inventaire bibliographique concernent les communes d'Achenheim, d'Entzheim et de Brumath. La population de cette dernière ne semble pas menacée par le projet car elle est localisée dans l'enceinte d'une sablière. Par contre, celle d'Entzheim est importante car elle se reproduit dans une mare aménagée en faveur des Amphibiens. Celle d'Achenheim fut observée dans des mares dans une propriété privée. L'absence de dénombrement, couplé aux lacunes de connaissances quant à l'utilisation de l'habitat terrestre rend difficile l'appréciation de l'état de santé de ces populations. Cependant, le classement en annexe II de la directive 'Habitats-Faune-Flore' imposent un statut de conservation important de toutes les populations de cette espèce. Le maintien des populations localisées sur le tracé du GCO est de ce fait très important.

V.2 Le Sonneur à ventre jaune

Ordre : Anoures

Famille : Bombinatoridae

Espèce : *Bombina variegata* (Linné, 1758)

Noms communs : Sonneur à ventre jaune (Fr.), Gelbbauchunke (All.), yellow-bellied toad (Ang.)

V.2-1 Statut

Protection nationale	Protection intégrale
Directive habitats-faune-flore	Annexe 2, Annexe 4
Convention de Berne	Annexe 2
Liste rouge monde	
Liste rouge France	Vulnérable
Liste rouge Alsace	En déclin

V.2-2 Description

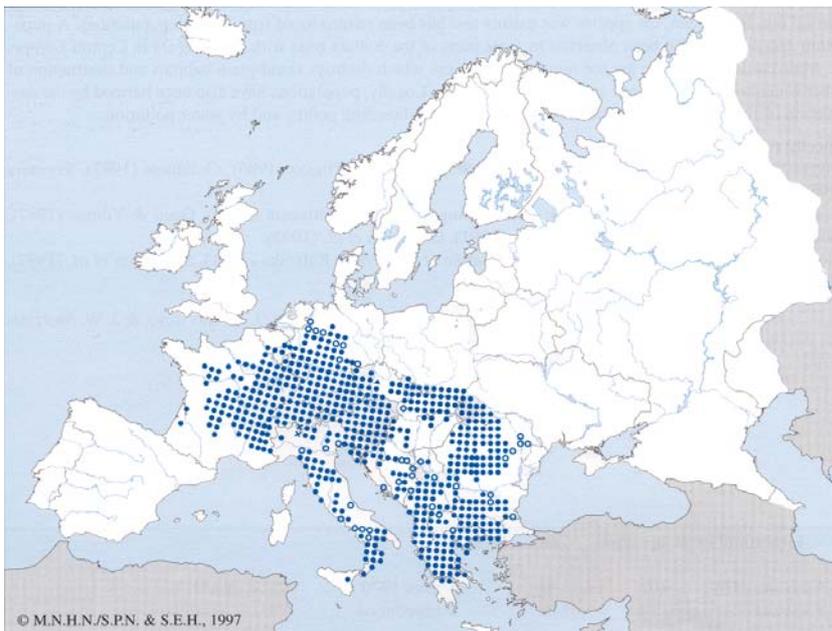
Le Sonneur est un petit anoure ne dépassant pas 5 cm pour les femelles, et 4,5 cm pour les mâles. Facilement reconnaissable, sa peau dorsale est verruqueuse et hérissée de petites pointes noires cornées. La coloration dorsale est unie grise ou marron. Le ventre est noir ou bleu foncé, bigarré de jaune vif ou jaune orangé. Ces taches jaunes sont aussi visibles sur les cuisses, les doigts et les orteils. La pupille

est cordiforme. Les pattes arrière sont entièrement palmées. Le chant du mâle, audible à faible distance, est un doux jappement rythmé.

V.2-3 Écologie/biologie

L'habitat terrestre du Sonneur se compose d'une mosaïque de milieux ouverts et de boisements. Ces milieux sont souvent riches en poches d'eau, de faible surface et bien exposées. L'habitat aquatique, utilisé pour la reproduction, est constitué de milieux lenticules de faible taille, ensoleillés, pauvres en autres espèces d'amphibiens et dépourvus de poissons. Ces milieux sont souvent d'origine humaine (mares dans des gravières, ornières en forêts). Cependant, les annexes hydrauliques des cours d'eau, comme ceux du Rhin, peuvent proposer des zones favorables à l'espèce. La période de reproduction débute au printemps, au début du mois de mai. La température de l'eau ne doit pas être inférieure à 11°C. Lors d'un amplexus lombaire, la femelle pond quelques centaines d'oeufs. Les têtards éclosent quelques jours plus tard, et se métamorphosent entre un et 4 mois plus tard. Les distances de migrations sont en général courtes, mais peuvent tout de même couvrir un à deux kilomètres. La nourriture se compose de vers, de limaces, de petits insectes.

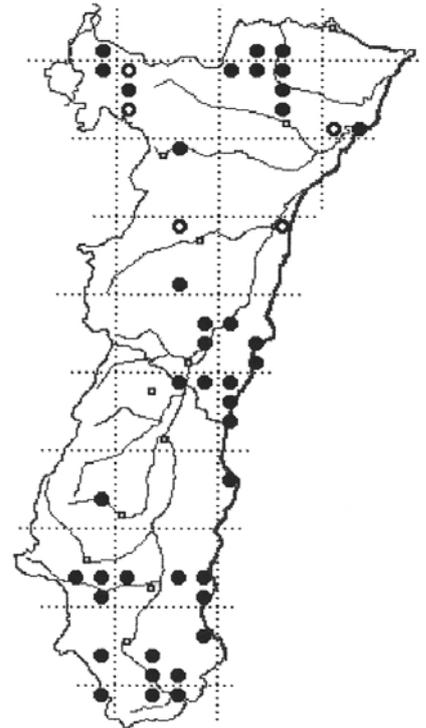
V.2-4 Distribution



Carte 7 : Répartition de *Bombina variegata* en Europe (Gasc & al. , 1997)



Carte 8 : Répartition de *Bombina variegata* en France (Castanet & Guyétant, 1989)



Carte 9 : Répartition de *Bombina variegata* en Alsace (BUFO, 2002)

V.2-5 Évolution de la répartition, évaluation de l'intérêt des populations locales

France

Le Sonneur à ventre jaune atteint en France sa limite occidentale d'aire de répartition. Il est en déclin depuis le début du XX^{ème} siècle dans la partie ouest de son aire de répartition et notamment en France (Duguet & Melki, 2003).

Alsace

Le sonneur à ventre jaune semble encore bien représenté dans le sud de la région, et sur quelques localités du piémont vosgien. Herold souligne la fragilité de l'espèce et la considère comme menacée dans la majorité des sites occupés.

Bas-Rhin

Dans le Bas-Rhin, les populations de sonneurs à ventre jaune sont localisées dans le massif forestier d'Haguenau et dans les forêts du piémont vosgien. Le Sonneur à ventre jaune est mentionné par des données anciennes dans 5 communes, Dachstein, Duppigheim, Duttlenheim, Hangenbieten et Holtzheim, et par une donnée récente dans une commune, celle de Kolbsheim. L'absence de dénombrement et de données récentes pour 5 communes rend difficile l'interprétation de la présence de cette espèce patrimoniale sensible. Le Sonneur à ventre jaune peut en effet profiter avantageusement d'aménagements humains comme la construction de route (Dronneau, comm. pers.) sur une courte période, du fait de la création de petites pièces d'eau temporaires proche de milieux d'hivernages

et d'estivages comme des massifs forestiers. Ce type de schéma se présente sur le projet du GCO. Seulement, à moyen terme, les populations peuvent décliner de manière drastique, au point de ne plus observer d'individus sur le site, laissant présager de la disparition de l'espèce (Dronneau, comm. pers.) Cette diminution rapide s'explique par la disparition des nouveaux sites de reproduction artificiels (ornières dues aux passages d'engins de chantiers), et à la fragmentation de l'habitat créée par la construction de la voie routière. Certains habitats d'estivage et d'hivernage peuvent aussi être détruits lors des travaux. Dans le cas du GCO, il serait intéressant de mener des prospections dans les massifs forestiers du Herrenwald, ainsi que dans tous les petits massifs se trouvant sur les territoires des communes de Duttlenheim, Ernosheim-Bruche, Kolbsheim, Hangenbieten, et Furdenheim. Cette espèce, classée en annexe II de la directive 'Habitats-Faune-Flore', mérite toute l'attention car toutes les populations françaises, en outre classées vulnérables dans la liste rouge nationale et en déclin dans la liste rouge régionale, possèdent un statut de conservation important et doivent être protégées. Le projet de GCO pourrait en effet faire disparaître les populations présentes sur le site.

V.3 Le Pélobate brun

Ordre : Anoures

Famille : Pelobatidae

Espèce : *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)

Noms communs : Pélobate brun (Fr.), Knoblauchkröte (All.), common spadefoot (Ang.)

V.3-1 Statut

Protection nationale	Protection intégrale
Directive habitats-faune-flore	Annexe 4
Convention de Berne	Annexe 2
Liste rouge monde	
Liste rouge France	En danger
Liste rouge Alsace	En danger

Classé dans la liste des espèces de **vertébrés protégés menacés d'extinction en France** et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (arrêté du 9 juillet 1999, JO du 28.08.1999)

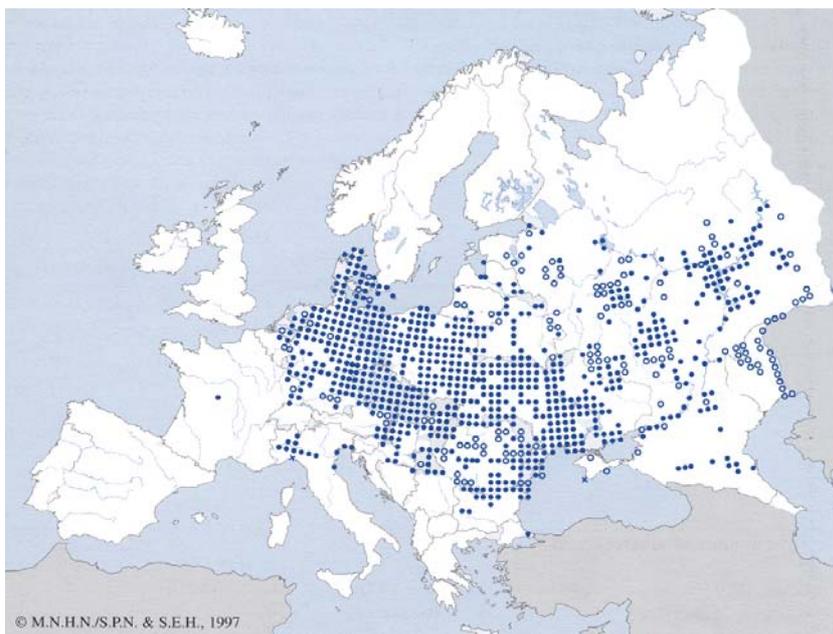
V.3-2 Description

Crapaud d'aspect dodu, mesurant jusqu'à 6,5 cm. La peau est lisse, parfois des petites verrues rouges sont observées sur les flancs et les pattes. La coloration dorsale est brun clair, parcouru de marbrures brun foncé. Elles dessinent vaguement une forme de flèche. L'iris est doré à rouge cuivré. Les pattes arrières sont courtes. Le mâle ne possède pas de sac vocal. Le chant, le plus souvent émis sous l'eau, s'entend à quelques mètres seulement, et ressemble à un raclement de gorge étouffé. Le têtard se caractérise par la position de ses yeux, qui sont placés latéralement sur les côtés de la tête. Le ventre est de forme ovale, et doré. Enfin, la taille peut atteindre 10 cm. C'est le plus grand têtard d'Europe centrale.

V.3-3 Écologie/biologie

Le Pélobate brun est une espèce nocturne fouisseuse, qui vit préférentiellement dans les zones de terrains meubles (terrains sableux, glaiseux). À la sortie de l'hibernation, passée enfouis à plusieurs dizaines de centimètres sous terre, les mâles de pélobate rejoignent les sites de reproduction. Ce sont des pièces d'eau stagnantes, profondes de 70 cm à 150 cm, avec un couvert végétal de fond assez dense. Ils émettent leur appel sous l'eau, le plus souvent cachés sous la végétation. Dépourvus de sac vocal, leur chant est assez faible et s'entend à quelques mètres seulement. Lorsqu'un mâle appelle, d'autres mâles cois peuvent profiter de son chant en se tenant à proximité. Lorsque les femelles se rendent à l'eau, et les mâles les agrippent alors en amplexus lombaire. La femelle dépose son chapelet d'oeufs autour des plantes aquatiques. La gangue est épaisse et peu longue (entre 40 et 70 cm), et contient entre 1240 et 3400 oeufs. Les têtards naissent entre 4 et 10 jours après la ponte. La métamorphose a lieu entre 70 et 150 jours, en fonction des conditions météorologiques (qui déterminent la température de l'eau). Elle intervient aux mois de juin et juillet. Certains têtards peuvent passer l'hiver en hibernation dans l'eau dans le cas de reproduction automnale. La maturité sexuelle peut être atteinte au bout de un an, mais la plupart des individus l'atteignent après le deuxième hiver. La longévité dans la nature est de 10 ans en moyenne.

V.3-4 Distribution



Carte 10 : Répartition de *Pelobates fuscus* en Europe (Gasc & al. , 1997)



Carte 11 : Répartition de *Pelobates fuscus* en France (Castanet & Guyétant, 1989)

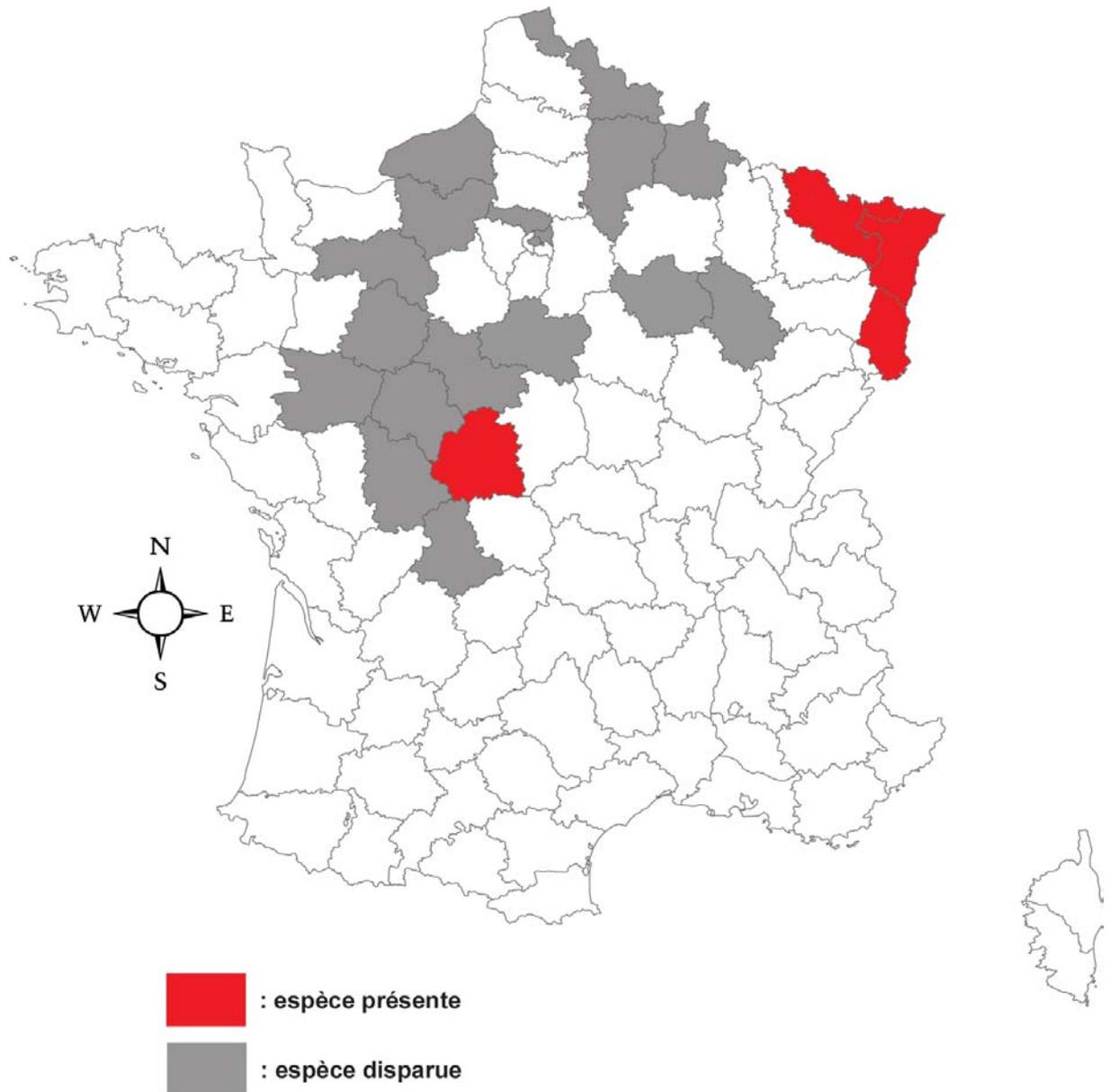


Carte 12 : Répartition de *Pelobates fuscus* en Alsace (BUFO, 2002)

V.3-5 Évolution de la répartition, évaluation de l'intérêt des populations locales

France

Le pélobate brun est l'amphibien ayant subi le plus fort déclin en France au cours du siècle passé (Dubois, 1998). Il a disparu d'au moins 16 départements, et ne subsiste seulement que dans 4 (carte 13). La seule petite population connue de l'Indre est très réduite (Thirion & al. , 2002). En Moselle, l'espèce est considérée comme étant en déclin (Eggert, 2000). La répartition française constitue la limite occidentale de l'aire mondiale de répartition de l'espèce. Sans mesures de gestion conservatoires appropriées, ces populations de frange sont vouées à disparaître au cours des années à venir.



Carte 13 : Répartition passée et actuelle de *Pelobates fuscus* en France (carte réalisée d'après Duguet & Melki, 2003)

Alsace

Il existe 4 noyaux populationnels de Pélobate brun en Alsace. L'espèce avait disparu de la petite Camargue alsacienne. L'implantation dans les années 1990 d'une Réserve naturelle dans cette région a permis la réalisation d'un programme de réintroduction de l'espèce.

Une autre population naturelle survit aux alentours de Fessenheim.

Bas-Rhin

Deux noyaux populationnels sont connus du Bas-Rhin. L'un est situé au nord-est du département, et est constitué entre autres par une importante population se reproduisant dans la Réserve naturelle du Delta de la Sauer. Le statut biologique de cette population n'est pas clairement établi, mais il est probable qu'elle ne soit pas en déclin, et représente de ce fait la population la plus viable en France (BUFO, 2002b).

Il n'en est pas de même pour la petite population qui survit au nord de Strasbourg, dans quelques mares de la commune de Brumath. Seulement quelques dizaines d'individus se reproduisent dans une mare au nord du massif forestier du Herrenwald (données BUFO). La présente étude révèle la présence de l'espèce dans des sites de reproductions localisés sur les communes de Brumath et de Geuderthheim, qui sont adjacentes. Ces observations correspondent à la population de Pélobate du nord de Strasbourg (BUFO, 2002a). En l'état actuel des connaissances sur le projet du GCO, il semble que ces populations localisées à l'extrême nord-est du tracé. Il est probable que les travaux ne touchent pas les zones concernées. Cependant, il faudra rester vigilant car le Pélobate brun peut effectuer des distances migratoires depuis les sites de reproduction de l'ordre de plusieurs centaines de mètres, voire de quelques kilomètres (Eggert, 2000). Ainsi, en plus des domaines aquatiques, il sera nécessaire de cartographier les zones d'estivage et d'hivernage. Au vu du caractère fouisseur de cette espèce, il est possible que des travaux d'extraction de matériaux dans certaines zones dérangent voire tuent des individus enfouis. L'intérêt patrimonial du Pélobate brun est double. En plus de son statut d'espèce la plus en déclin en France (Dubois, 1998), il est inscrit dans l'arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département. Cet arrêté dresse la liste des espèces protégées au titre de l'article L.211-1 du code rural. C'est un statut de protection juridique plus fort que la protection nationale (loi de la protection de la nature de 1976). En effet, les espèces visées par cet arrêté voient également leurs habitats protégés. Le projet de GCO doit donc prendre en compte cette espèce et éviter toute destruction d'habitats de cette espèce.

V.4 Le Crapaud vert

Ordre : Anoures

Famille : Bufonidae

Espèce : *Bufo viridis* Laurenti, 1768

Noms communs : Crapaud vert (Fr.), Wechselkröte (All.), green toad (Ang.)

V.4-1 Statut

Protection nationale	Protection intégrale
Directive habitats-faune-flore	Annexe 4
Convention de Berne	Annexe 2
Liste rouge monde	
Liste rouge France	Vulnérable
Liste rouge Alsace	En danger

Classé dans la liste des espèces de **vertébrés protégés menacés d'extinction en France** et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (arrêté du 9 juillet 1999, JO du 28.08.1999)

V.4-2 Description

C'est un crapaud de taille moyenne, la longueur des mâles adultes est comprise entre 5,4 et 8 cm, celle des femelles entre 6,8 et 8,9 cm. La pupille horizontale possède un iris vert grisâtre vermiculé de noir. La coloration dorsale est caractéristique, faite de marbrures vertes finement bordées de noir sur un fond brun clair ou crème. De petites verrues rouges ornent souvent le dos et les flancs de

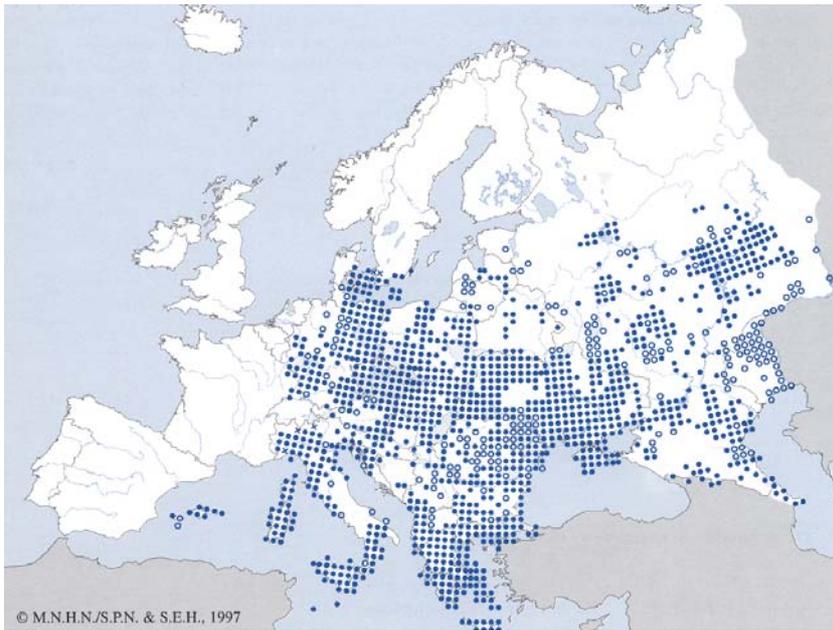
l'animal. En période de reproduction, la femelle présente une coloration de fond généralement plus sombre que celle du mâle. Ce dernier arbore une callosité brune, rarement incolore, sur la face interne du pouce facilitant l'amplexus qui est axillaire. Son chant est une longue trille flûtée et mélodieuse aisément reconnaissable, évoquant un insecte. Il porte à quelques centaines de mètres et peut être entendu de mars à juillet. Les têtards présentent une coloration brune sur le dos, gris pâle à reflets dorés sur le ventre. Après l'émergence des pattes arrières, le dos devient plus clair et laisse déjà apparaître les marbrures du dos caractéristiques de l'adulte.

V.4-3 Écologie/biologie

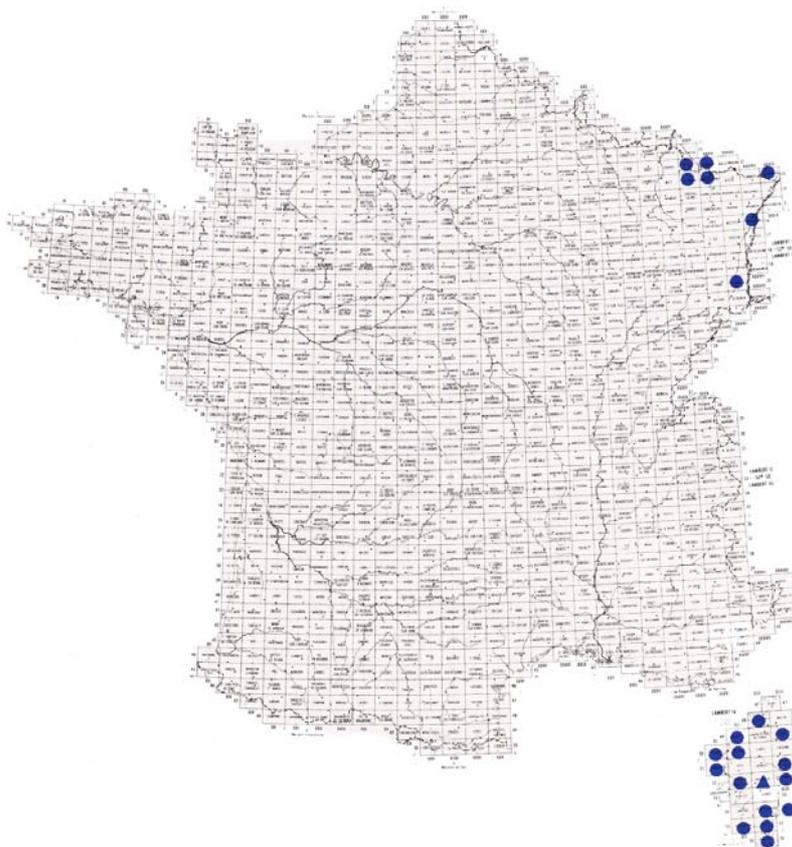
Le Crapaud vert affectionne les terrains secs et de préférence peu végétalisés à proximité de mares permanentes ou temporaires dépourvues de poissons. Essentiellement crépusculaire et nocturne, le Crapaud vert demeure caché en journée sous une pierre, au fond d'un terrier ou enfoui dans le sable. Occasionnellement, il peut être vu en pleine journée, au plus fort de la saison de reproduction, émettant son chant dans l'eau. Le Crapaud vert hiverne jusqu'en mars, époque à laquelle les adultes rejoignent les sites de reproduction au terme d'une migration pouvant atteindre quelques kilomètres. Les femelles quittent ces derniers sitôt la ponte déposée, et rejoignent leur habitat d'été, au terme d'une migration dite « de retour ». De nombreux mâles célibataires peuvent rester à proximité immédiate des mares et retourner périodiquement y chanter dans l'espoir de trouver une femelle (Sané & Didier, à paraître). À la fin de l'été, les animaux gagnent leurs quartiers d'hiver, d'où ils ne sortiront qu'au printemps suivant. Ces derniers sont vraisemblablement très peu éloignés, voire confondus, avec les domaines d'estivage et ne donnent sans doute lieu qu'à des déplacements limités. L'accouplement a lieu principalement en avril et mai, mais peut être observé jusqu'en juin. La ponte de 10 000 à 12 000 œufs est déposée sous forme de cordons gélatineux sur le fond de la mare, à une profondeur comprise entre 5 et 50 cm. Les têtards éclosent après 4-5 jours en général. La métamorphose survient après 2 à 3 mois de développement, et conduit à la formation de jeunes crapelets qui quittent de façon synchrone leur lieu de naissance pour gagner des milieux secs. Une étude typologique des sites de reproduction alsaciens menée en 2000 (Sané & Didier, à paraître) a permis d'établir les caractéristiques suivantes de ces derniers : il s'agit de mares temporaires ou permanentes d'une profondeur très généralement inférieure à 1 mètre, présentant des rives de faible pente et peu végétalisées. L'espèce est indifférente à la surface de la mare (qui peut être comprise entre 2,5 m² et plusieurs ares), à la nature du substrat (qui peut être naturelle ou totalement artificielle comme une bâche en plastique), à l'origine de l'eau (phréatique, pluviale ou issue de la collecte d'eaux de ruissellement) et à la qualité de celle-ci. Comme cela semble être le cas dans les bassins de rétention bordant certaines routes bas-rhinoises (CD400, CD500), une pollution excessive entraîne toutefois la perte des pontes ou empêche le développement des larves. L'absence de poissons sur la majorité des sites de reproduction est une constante qui montre un net comportement d'évitement de ces prédateurs potentiels des têtards et des œufs par les adultes.

Les adultes se nourrissent d'insectes, d'araignées et de vers. Les têtards se nourrissent d'algues et de débris organiques. Ils peuvent à l'occasion faire preuve de nécrophagie sur des adultes morts de leur propre espèce (Sané & Didier, à paraître).

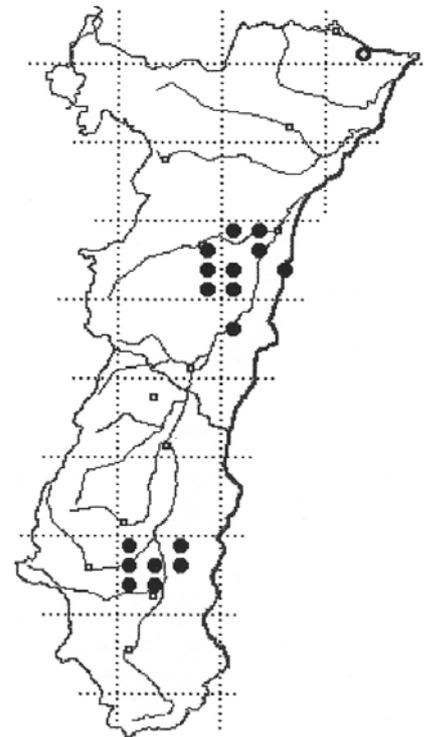
V.4-4 Distribution



Carte 14 : Répartition de *Bufo viridis* en Europe (Gasc & al. , 1997)



Carte 15 : Répartition de *Bufo viridis* en France (Castanet & Guyétant, 1989)



Carte 16 : Répartition de *Bufo viridis* en Alsace (BUFO, 2002)

V.4-5 Évolution de la répartition, évaluation de l'intérêt des populations locales

France

Le Crapaud vert est une espèce eurasiatique-maghrebine. Il est répandu dans la majeure partie de l'Europe centrale et méridionale, ainsi que dans toute l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient. Il atteint sa limite de répartition occidentale sur le continent européen en France. Relativement abondante en Corse, l'espèce est à l'inverse très rare et en fort déclin en France continentale. Il subsiste un noyau populationnel dans le département de la Moselle. Une station fut récemment découverte dans le département du Doubs.

Alsace

En Alsace, deux noyaux de population subsistent, avec seulement 7 stations, concentrées autour des deux plus grandes villes, Mulhouse dans le Haut-rhin et Strasbourg dans le Bas-Rhin. Il n'a pas été observé sur les stations d'Outre-Forêt (nord du Bas-Rhin), et du Sundgau depuis le début des années 1980, sa disparition de ces sites est maintenant quasi-certaine.

Bas-Rhin

Dans le noyau populationnel du triangle Strasbourg-Molsheim-Obernai, la plus grande population comptait plus de 300 individus en 1977. Ce chiffre est maintenant devenu obsolète, car les plus grandes populations connues en 2003 ne dépassent pas les 100 individus. Le maintien de tels effectifs est dû à des actions de gestion conservatoire prises spécifiquement en faveur de cette espèce. Le Crapaud vert a souffert dans le Bas-rhin du remembrement agricole qui a eu lieu dans le courant des années 1980 et 1990, faisant disparaître un grand nombre de sites de reproduction et de sites d'estivage. Le déclin de l'espèce a été renforcé par la construction d'un réseau d'autoroute au sud de Strasbourg, induisant deux facteurs néfastes pour l'espèce : la fragmentation des milieux dans un premier temps, empêchant les échanges entre les individus d'une même population. L'apparition de telles infrastructures force les crapauds soit à traverser, et dans ce cas à périr écrasés par les véhicules, soit à rester d'un côté de cette barrière non naturelle, les individus étant la plupart du temps effrayé de traverser une longue étendue à découvert telle une autoroute. Le deuxième point négatif pour le Crapaud vert est l'utilisation des bassins de rétentions comme sites de reproduction. La concentration de métaux lourds et d'hydrocarbures dans ces bassins induit des défaillances génétiques induisant soit une mortalité chez les têtards, soit une stérilité des jeunes métamorphosés.

Le Crapaud vert doit son salut dans le département aux jardins particuliers, possédant parfois des mares, ainsi qu'un environnement terrestre favorable et non hostile. Des petites populations peuvent ainsi se maintenir grâce à l'attention de certains particuliers envers leur jardin. De plus, les étangs et divers plans d'eau de gravières et de sablières font également office de milieux de reproduction très favorables à l'espèce. Des opérations de gestion de ces milieux, fondées sur un partenariat avec les exploitants et des associations spécialisées en batrachologie, ont permis dans certains cas la construction de mares et la préservation d'un espace pour l'activité terrestre. Ce genre d'opération permet également le maintien de petits noyaux populationnels (environ 100 individus).

Cependant, le Crapaud vert possède un comportement pionnier, et est tenté de se déplacer afin de coloniser d'autres milieux. Ce comportement est bénéfique pour

l'espèce, car elle permet de préserver un flux génétique permettant la stabilité et la pérennité des populations.

Le projet de GCO va cependant une fois de plus affaiblir la connectivité entre les populations, qui vont voir leur habitat un fois de plus fragmenté dans la zone de Strasbourg-Molsheim-Obernai.

Au même titre que le Pélobate brun, le Crapaud vert est inscrit dans l'arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département. La destruction de ses habitats est donc de ce fait interdite.

V.5 La Rainette verte

Ordre : Anoures

Famille : Hylidae

Espèce : *Hyla arborea* (Linné, 1758)

Noms communs : Rainette verte (Fr.), Laubfrosch (All.), common tree frog (Ang.)

V.5-1 Statut

Protection nationale	Protection intégrale
Directive habitats-faune-flore	Annexe 4
Convention de Berne	Annexe 2
Liste rouge monde	Faible risque/quasi menacé
Liste rouge France	Vulnérable
Liste rouge Alsace	Rare

V.5-2 Description

Petit anoure, très caractéristique. Sa peau dorsale, entièrement lisse, est vert pomme uni. Une ligne noire partant du tympan et se prolongeant jusqu'au-dessus de l'aine sépare le dos des flancs. Le ventre blanc est très granuleux. Le bout des doigts et des orteils est arrondi et adhésif. Le mâle possède un grand sac vocal gulaire de couleur orange. Le chant s'entend à plusieurs dizaines de mètres (parfois à plus de 100 mètres), et ressemble à un aboiement répété très rapidement.

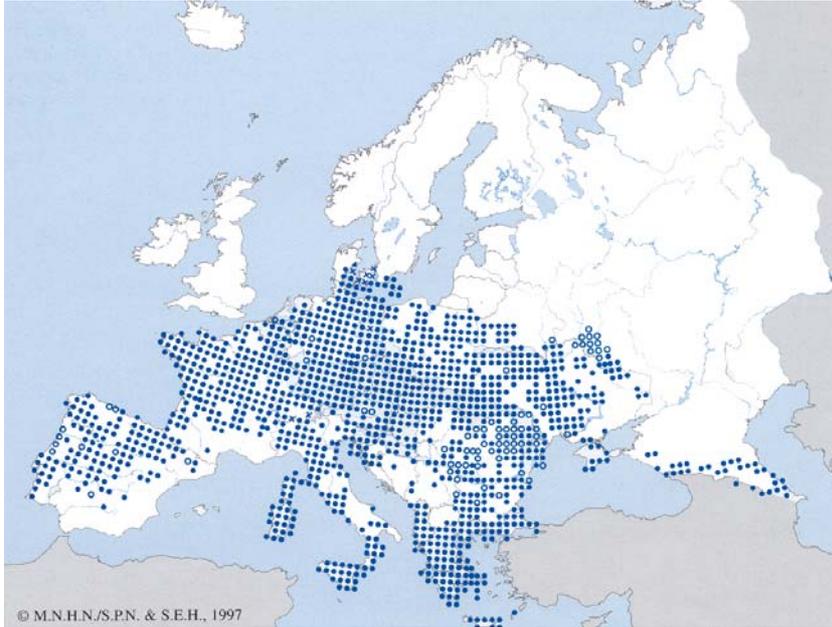
V.5-3 Écologie/biologie

La Rainette verte est un anoure arboricole. Elle occupe divers types de milieux, avec toujours des plantes arbustives. On la rencontre aux alentours des étangs s'ils sont occupés par des saules, typhas, et autres plantes buissonnantes. Elle se rencontre aussi dans les roselières, dans les haies, buissons, lisières de forêts, talus herbacés, jardins. Elle peut grimper dans les arbres à plus de 10 mètres de hauteur. La période de reproduction débute en avril, et se prolonge jusqu'à mi-juin ou fin juin, selon les années. Les mâles se regroupent dans les étangs et chantent à la surface de l'eau. Le chant, très puissant, est amplifié par le sac vocal gulaire, et peut s'entendre à une distance de 600 à 1200 m. Il est rythmé à 4 à 6 émissions par seconde. Certains mâles plus petits n'émettent pas de chant et se postent autour des mâles chanteurs, attendant eux aussi l'éventuel passage d'une compagne. L'amplexus est axillaire, et la femelle peut se déplacer avec le mâle sur le dos. Elle pond ses oeufs sous forme de paquets plus ou moins sphériques, contenant en moyenne 50 oeufs. Elle peut déposer jusqu'à 50 gangues en une nuit de ponte, mais généralement bien moins. Les oeufs sont foncés sur leur moitié supérieure, et blancs sur leur moitié inférieure. Les embryons éclosent au bout de 2 à 3 jours. La

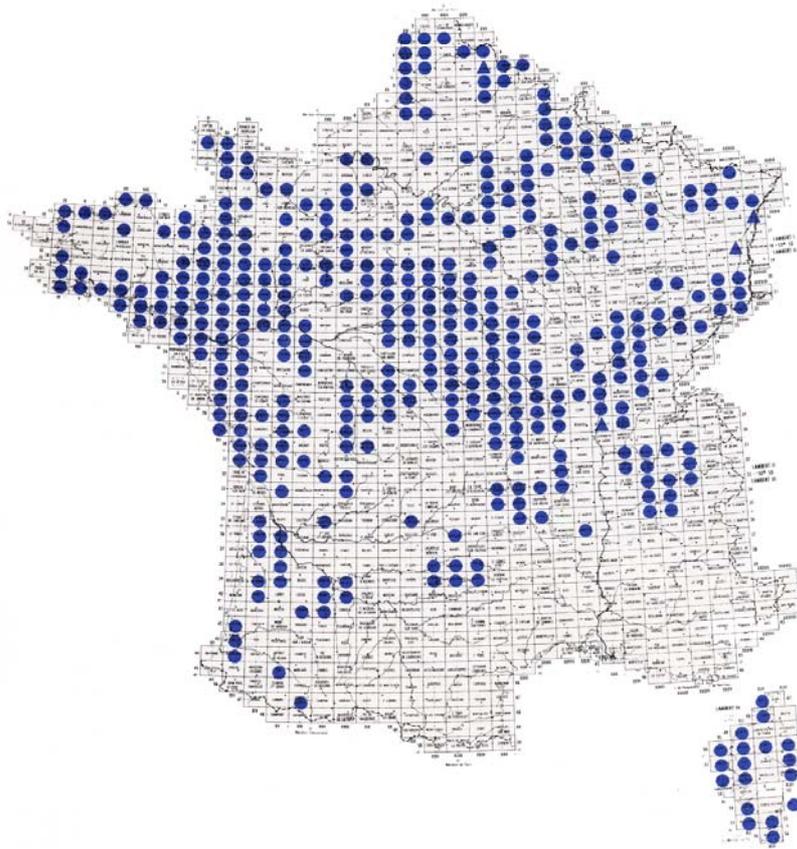
métamorphose survient au bout de 78 jours (si l'eau est à 17 °C) ou 50 jours (si l'eau est à 20 C°) (Nöllert & Nöllert, 1992).

L'alimentation diffère selon la saison. En période de reproduction, elle est composée de petits invertébrés (gastéropodes, araignées et hyménoptères). En période d'estivage, les adultes se nourrissent principalement de dermoptères (perce-oreilles), hétéroptères (punaises) et diptères. Les jeunes individus se nourrissent principalement d'hyménoptères, de diptères et d'hétéroptères.

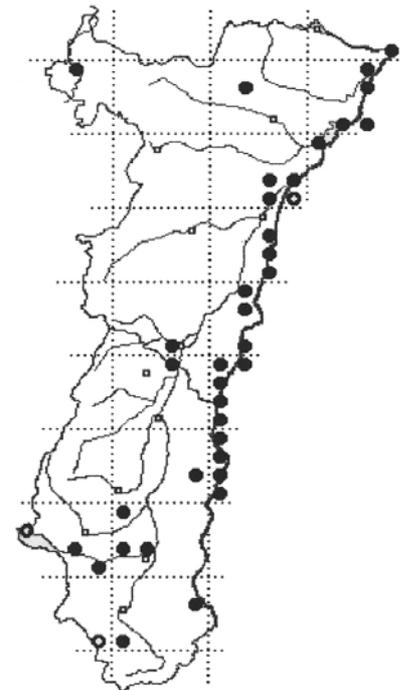
V.5-4 Distribution



Carte 17 : Répartition de *Hyla arborea* en Europe (Gasc & al. , 1997)



Carte 18 : Répartition de *Hyla arborea* en France (Castanet & Guyétant, 1989)



Carte 19 : Répartition de *Hyla arborea* en Alsace (BUFO, 2002)

V.5-5 Évolution de la répartition, évaluation de l'intérêt des populations locales

France

La Rainette verte est répandue dans une grande partie du territoire français. Elle ne semble pas en voie de disparition en France.

Alsace

La Rainette verte est répandue tout le long des zones humides sur la bordure rhénane. Elle fait des incursions en plaine dans le Sundgau. Bien que considérée comme rare dans la liste rouge régionale, ce statut est surtout dû à sa répartition localisée qu'à son statut d'espèce menacée.

Bas-Rhin

Dans ce département, les plus grandes populations de Rainette verte sont localisées le long de la bordure rhénane. Si elle était présente auparavant dans les zones de Ried, le drainage des zones humides effectué lors des remembrements agricoles dans les années 1980 et 1990 ont eu raison de ces populations. Cette espèce ne semble pas en déclin dans les zones qu'elle occupe le long du Rhin.

Les données recueillies dans le cadre de l'inventaire bibliographique indiquent la présence de la Rainette verte dans deux communes où elle n'est pas commune. Il s'agit de Hoerdt, où elle a été signalée sur une zone humide près de l'autoroute, et à Osthoffen. Nous n'avons pas de localité précise pour Osthoffen. Elle est seulement mentionnée dans le village. Il est probable qu'une petite population se reproduise

dans une mare ou un étang privés. Le projet de GCO fait encourir un double risque pour cette espèce. Le premier est l'altération possible des quelques milieux favorables restants sur la zone, l'autre est la colonisation des bassins de rétention par l'espèce, menant à moyen terme à une diminution des populations due à la mortalité élevée probable et prévisible des amphibiens dans ce type de milieux artificiels pouvant temporairement être très pollués.

V.6 Conclusion

Les 5 espèces d'Amphibiens possédant un statut patrimonial sont toutes classées dans les listes rouges nationale et régionale. Leur présence sur le site en faibles populations doit inciter à prendre des mesures de gestion conservatoire en leur faveur. De plus, il ne faut pas occulter que la prise en compte de ces espèces dans les aménagements et l'appréciation des impacts de l'autoroute bénéficie à l'ensemble du cortège d'espèce d'Amphibiens, qui est composé de 14 espèces, ce qui est remarquable pour une région d'Europe à climat continental.

Tableau 2 : synthèse des statuts de protection par espèces patrimoniales

	<i>Triturus cristatus</i>	<i>Bombina variegata</i>	<i>Pelobates fuscus</i>	<i>Bufo viridis</i>	<i>Hyla arborea</i>
Protection nationale	X	X	X	X	X
Arrêté du 9 juillet 1999			X	X	
Directive Habitats Annexe II	X	X			
Directive Habitats Annexe IV	X	X	X	X	X
Convention de Berne Annexe II	X	X	X	X	X
Liste rouge France	Vulnérable	Vulnérable	En danger	Vulnérable	Vulnérable
Liste rouge Alsace	Rare	En déclin	En danger	En danger	Rare

PARTIE VI : IMPACTS SUR LES POPULATIONS D'AMPHIBIENS

VI.1 Fragmentation des milieux

La fragmentation des milieux naturels est un phénomène qui s'est amplifié avec le développement urbain et routier de ces 30 dernières années. L'effet sur les espèces est la dislocation des populations, entraînant une perte de diversité génétique, un affaiblissement des populations pouvant mener à l'extinction locale, et à l'accroissement de la mortalité routière, ce dernier impact étant particulièrement important pour la petite faune, et notamment les Amphibiens et les Reptiles. L'impact de la construction d'un nouvel axe routier aux alentours de Strasbourg ne fera qu'aggraver une fragmentation due à un très large réseau routier, qui, couplé au remembrement agricole et à la croissance de l'urbanisation, a contribué l'affaiblissement et la disparition de populations locales de certaines espèces.

Triturus cristatus : espèce très sensible, car les populations sont agencées en métapopulations. La fragmentation des milieux a pour effet la réduction de l'échange génétique entre les différentes poches populationnelles.

Bombina variegata : espèce très sensible car elle est inféodée à un type particulier d'habitat, et les populations sont agencées en métapopulations.

Pelobates fuscus : espèce très sensible.

Bufo viridis : espèce sensible, car elle possède une capacité de déplacement importante et de se fait possède des populations agencées en métapopulations avec beaucoup de fluctuation d'individus. Par contre, un effet secondaire est préjudiciable, il s'agit du franchissement des routes (voir chapitre suivant)

Hyla arborea : espèce moyennement sensible.

Pour ces 5 espèces, le projet de GCO ne fera qu'augmenter le phénomène de fragmentation déjà très important dans la zone concernée.

VI.2 Mortalité routière

La mortalité routière affecte les espèces effectuant de grands mouvements migratoires lors de la période de reproduction. Les principales espèces concernées sont la Grenouille rousse et surtout le Crapaud commun. De véritables hécatombes sont parfois observées sur les routes. De nombreux antécédents relatifs à plusieurs espèces d'amphibiens montrent que cette mortalité peut être très importante même sur des routes faiblement fréquentées, et occasionne une régression forte et rapide d'une population jusqu'à son extinction. RYSER (1985) par exemple a établi un modèle mathématique théorique appliqué à une population initiale de 2000 Crapauds

communs produisant 50 000 têtards. Il a montré qu'un prélèvement routier annuel de 20 % des adultes entraîne une chute rapide des effectifs, avec une stabilisation à un niveau relativement bas après quelques années. Un prélèvement routier de 40 % entraîne la disparition totale de la population au bout de 25 à 40 ans et un prélèvement de 60 % au bout de 10 à 20 ans.

Triturus cristatus : espèce moyennement sensible.

Bombina variegata : espèce moyennement sensible. Il n'existe que peu de données concernant des observations de mortalité routière de Sonneurs à ventre jaune. Il est probable que cette espèce hésite à traverser une grande étendue découverte comme une autoroute.

Pelobates fuscus : espèce très sensible. Dans le cas présent, il est peu probable que le Pélobate brun soit concerné par le problème de mortalité routière, car les sites de reproduction connus sur la commune de Brumath sont éloignés du projet de tracé du GCO.

Bufo viridis : espèce très sensible. Le problème de la mortalité routière pour cette espèce terrestre et pionnière est d'autant plus important dans le cas du GCO de Strasbourg que la population concernée est la plus importante de France métropolitaine.

Hyla arborea : espèce peu sensible.

En plus des espèces patrimoniales, d'autres espèces d'Amphibiens sont très sensibles à la mortalité routière. Les deux principales concernées sont le Crapaud commun *Bufo bufo* et la Grenouille rousse *Rana temporaria*. Ces deux espèces effectuent des migrations massives au début du printemps, et n'hésitent pas à franchir les routes. Dans ce cas du GCO, des populations de ces espèces sont connues à Blaesheim, à Brumath, à Dachstein Gare, à Entzheim, à Griesheim-près-Molsheim, à Hoerdt et à Reichstett. De plus, une autre espèce proche du Crapaud vert, le Crapaud calamite *Bufo calamita*, est également très sensible à cet impact. Il est présent sur 8 communes : Achenheim, Brumath, Entzheim, Geudertheim, Griesheim-près-Molsheim, Hoerdt, Holtzheim et Innenheim.

VI.3 Les bassins de rétention

Les bassins de rétentions d'autoroute deviennent parfois des sites attrayant pour la petite faune aquatique, et en particulier pour les Amphibiens. Cette utilisation de ces pièces d'eau artificielle est néfaste pour ces animaux. D'une part, la présence de métaux lourds et d'hydrocarbures dans l'eau des bassins, dont les concentrations augmentent rapidement lors des jours de pluies, induisent une mortalité des oeufs, une malformation des têtards qui n'arrivent pas à se métamorphoser, ou des malformations génétiques chez les imagos, dont la stérilité. Cette mortalité atypique concourt à l'affaiblissement des effectifs des populations. Si les bassins de rétentions deviennent les seuls lieux de pontes de certaines espèces, leur disparition à terme est probable. De plus, la proximité des routes et autoroute est dangereuse car les animaux sont susceptibles de les traverser pour regagner les lieux d'estivage, ou

pour se rendre dans les bassins après l'hibernation. L'impact de la mortalité routière est traité dans le chapitre IV.2.

Un autre impact non mentionné dans la littérature est la prise au piège de certains amphibiens dans des ouvrages de type bassins de rétention lors de la baisse du niveau d'eau au début de l'été, au mois de juin et de juillet. Certains petits bassins annexes et reliés au bassin principal lorsque le niveau est élevé attirent les amphibiens, et notamment les grenouilles vertes et les tritons. Ces derniers peuvent rester prisonniers de ces bassins lorsque le niveau baisse, car les murs sont trop abrupts et empêchent aux animaux de s'échapper.

Triturus cristatus : espèce sensible

Les bassins de rétentions peuvent en certains cas constituer des sites favorables à l'espèce. Le triton crêté peut être attiré si des macrophytes aquatiques immergées se développent.

Bombina variegata : espèce peu sensible

Les bassins de rétention ne sont pas favorables à la reproduction de cette espèce.

Pelobates fuscus : espèce peu sensible

A priori, les bassins de rétentions ne sont pas des lieux de reproduction propices pour cette espèce.

Bufo viridis : espèces très sensible

Le cas de la CD500 a montré que les bassins de rétention d'autoroute pouvaient momentanément s'avérer favorables à la reproduction du Crapaud vert avant et peu après la mise en service des routes dont ils ont la fonction de collecter les eaux de ruissellement (BUFO, 2003b). Rapidement, la pollution des eaux et l'apparition d'une faune piscicole empêchent toutefois l'éclosion des œufs et le développement des têtards, rendant ces sites impropres à la reproduction de l'espèce. De plus, la proximité de ces plans d'eau des routes et autoroutes augmente le risque de mortalité routière des adultes et des jeunes en migration. Cette observation s'applique également pour le Crapaud calamite *Bufo calamita*, espèce à la biologie proche de celle du Crapaud vert.

Hyla arborea : espèce sensible

Cette espèce peut être attirée par les bassins de rétention si une végétation adéquate, composée de macrophytes aquatiques émergées, se développe. Dans ce cas, au vu du caractère pionnier de la Rainette verte, il est possible que des bassins soient colonisés. Une espèce proche, la Rainette méridionale *Hyla meridionalis* fut contacté dans des bassins de rétention d'autoroute du sud de la France (Scher & Thiéry, 2003).

VI.4 Impact des travaux : destruction et altération des habitats

Lors des travaux de construction de l'autoroute, un impact difficilement mesurable mais prévisible concerne la destruction directe d'Amphibiens lors de diverses opérations (extraction de terre, aplanissement, comblement de mares, destruction de souches, de talus, assèchement de zones humides ...). Bien entendu, à l'instar de toute la faune, les Amphibiens sont extrêmement sensibles à la

destruction et à l'altération de leur habitat. Leur mode de vie biphasique rend complexe l'appréciation de l'impact. Il est certain que la disparition des zones de reproduction mène invariablement à l'extinction des espèces. Le déclin du Crapaud vert et du Pélobate brun lors de ces 50 dernières années en Alsace et notamment dans la région de Strasbourg est dû au remembrement agricole qui a fait disparaître les mares et les haies, ainsi qu'au développement de l'urbanisme qui favorise la construction de routes et d'autoroute. Une nouvelle autoroute dans la zone déjà très altérée de l'ouest de Strasbourg ne pourra que contribuer à la destruction et à la détérioration des habitats naturels et des corridors écologiques.

Triturus cristatus : espèce très sensible.

Bombina variegata : espèce très sensible. Si cette espèce est toujours présente en faible quantité dans le massif forestier du Herrenwald, elle encourt un risque de dérangement et de destruction dans cette portion du fuseau lors des travaux. Ce risque existe également dans la vallée de la Bruche, pour les massifs du Birckenwald, et de Ernoslheim-Bruche.

Pelobates fuscus : espèce très sensible. Le Pélobate brun étant une espèce fouisseuse qui s'enterre dans des terrains meubles, il est possible que les travaux de l'autoroute au nord du fuseau perturbent les quelques individus présents sur ces sites. Il est difficile de connaître avec précision la zone où les pélobates passent leur vie terrestre. En l'état actuel des connaissances, aucune information précise n'est connue concernant ces sites d'estivages et d'hivernage dans la zone concernée. Nous pouvons tout de même penser qu'il y ait une possibilité que des sites d'hivernage puissent être touchés dans la partie la plus au nord est du fuseau de construction, sur la commune de Hoerdt.

Bufo viridis : espèce très sensible. La destruction des habitats de reproduction et des corridors écologiques a mené le Crapaud vert à coloniser des sites qui ne lui sont pas propices (zones fortement urbanisées augmentant le risque d'écrasement, utilisation des bassins de rétention pour la reproduction).

Hyla arborea : espèce sensible. Le projet de GCO peut faire disparaître des zones de reproduction à Rainettes. La population actuellement connue est localisée sur la commune de Hoerdt, dans une zone humide non loin de l'autoroute A35. A priori, cette population n'est pas menacée par la construction du GCO.

PARTIE VII- MESURES DE GESTION CONSERVATOIRE

VII.1 Installation d'un muret de protection le long du tronçon

Malgré le peu de données disponibles pour formuler des propositions d'opérations de conservation réellement pertinentes, nous pouvons néanmoins identifier des zones où il serait propice de placer des barrières de franchissement le long de l'autoroute. Il s'agit en fait des zones à Crapaud vert, espèce très mobile qui n'hésite pas à traverser les surfaces goudronnées. La carte 20 localise les sites où cette espèce est susceptible d'effectuer des mouvements migratoires, et de se fait de traverser l'autoroute.

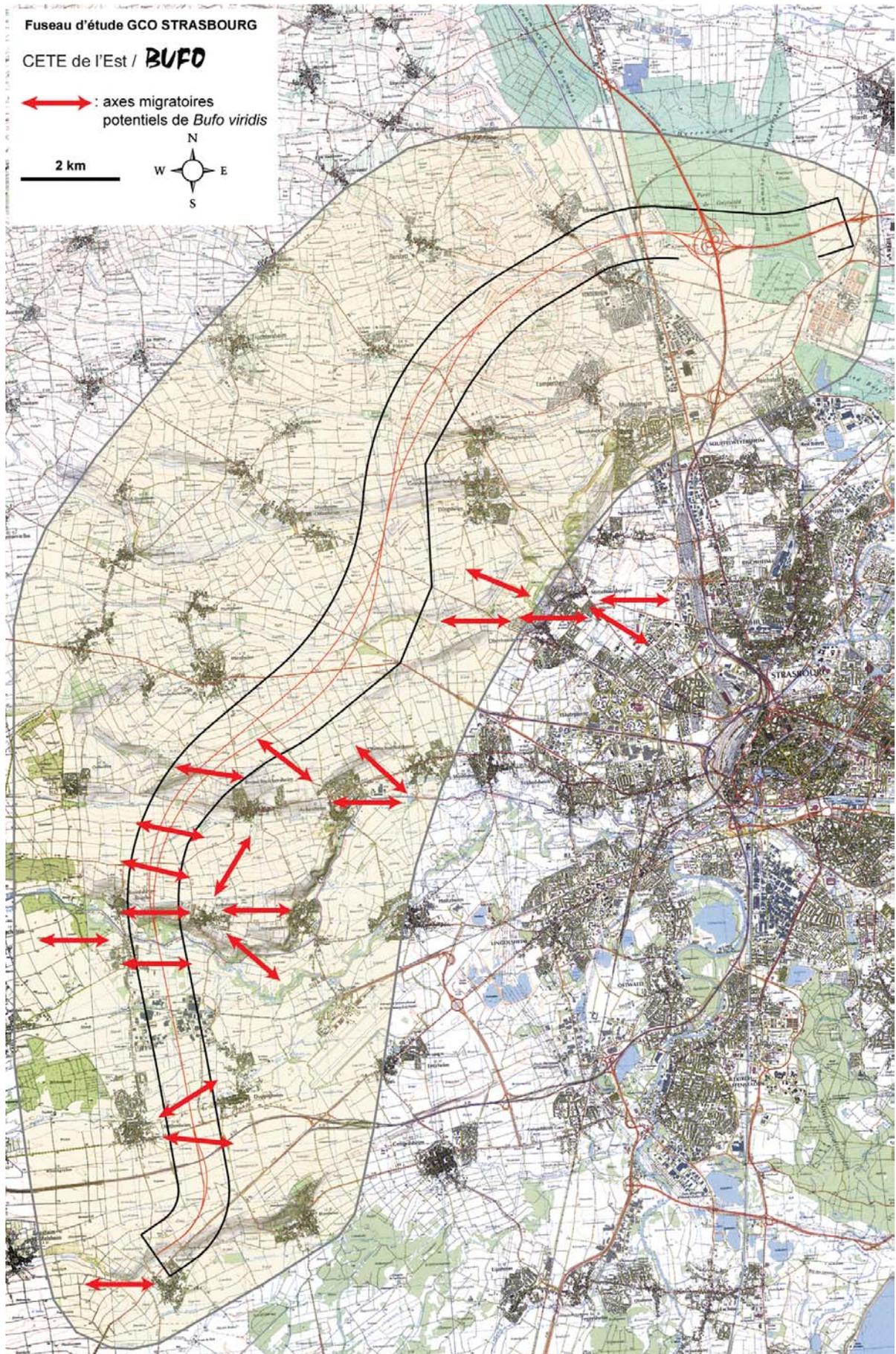
Les barrières peuvent être réalisées en filets de plastique dur à mailles fines. Ce type de dispositif est fragile et nécessite un entretien régulier pour être efficace dans le temps. Un autre type de barrières de franchissement **plus adapté et plus efficace** consiste en des murets de béton recourbé en haut afin d'éviter le franchissement par escalade (phot 1 et 2).



Photo 1 : exemple de barrière de franchissement à petite faune (d'après Frey & Niederstraßer, 2000)



Photo 2 : exemple de barrière de franchissement à petite faune (d'après Frey & Niederstraßer, 2000)



Carte 20 : représentation schématique des axes de migration du Crapaud vert

VII.2 Mise en place de passages pour la petite faune

Parallèlement à la mise en place de murets de franchissement destiné à empêcher l'accès de l'autoroute à la petite faune et notamment au crapaud vert, il serait utile de mettre en place un réseau de passages à petite faune sous l'autoroute afin de réduire l'impact de la fragmentation des milieux, et ainsi espérer garantir un échange d'individus entre les populations et métapopulations. Ces passages seront placés préférentiellement au niveau les zones repérées sur la carte 20. cependant, il est possible que lors d'études complémentaires, d'autres axes migratoires soient découverts et ainsi d'autres sites pourront être identifiés.

VII.3 Aménagement des bassins de rétention

Les problèmes liés à la présence de ces aménagements ont déjà été évoqués. Ils peuvent facilement être neutralisés par un engrillagement hermétique à l'aide d'un filet métallique à maille étroite venant doubler à sa base la clôture déjà existante. Cette installation devra être complétée d'un dispositif empêchant l'entrée des Amphibiens et de la petite faune mais permettant la sortie des animaux présents à l'intérieur du périmètre. Les portails devront être eux aussi équipés d'un système empêchant l'entrée des animaux. De plus, un système de bouée reliée à un levier articulé et fixé sur le rebord du bassin pourrait éventuellement être installé dans les bassins annexes pour permettre aux éventuels animaux prisonniers de s'échapper (schémas 1 et 2).

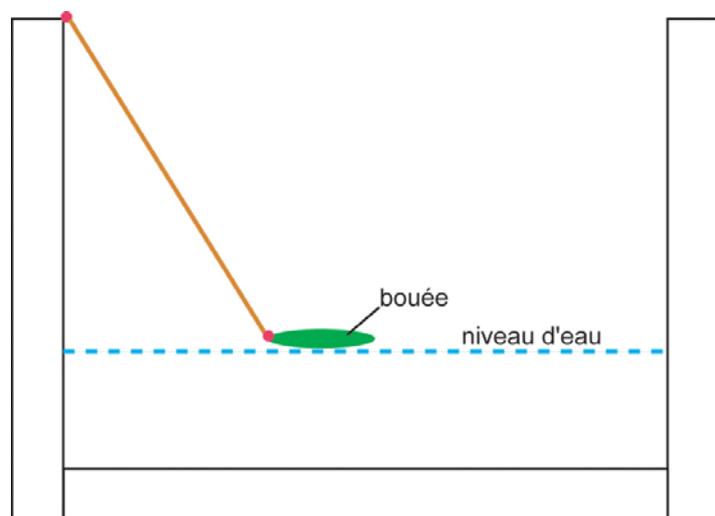


schéma 1

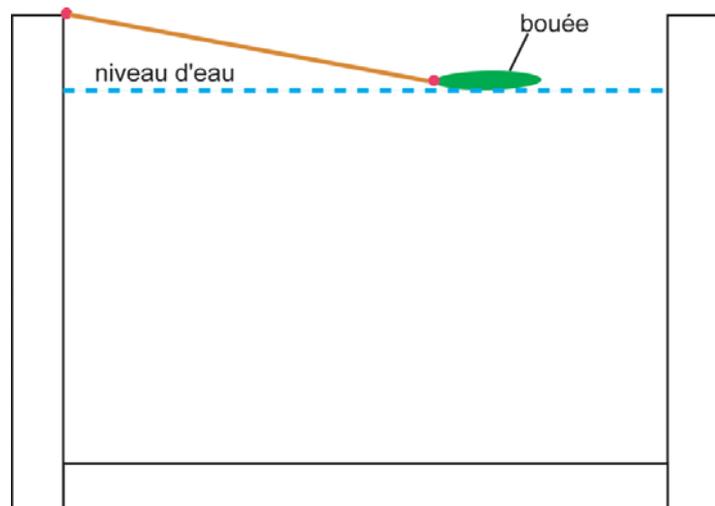


schéma 2

VII.4 Création de sites de reproduction artificiels

Afin d'optimiser les mesures d'empêchement d'accès à l'autoroute et de passages à petite faune, ainsi que la condamnation de l'accès aux bassins de rétention, des sites de reproduction annexe doivent être créés. Au vu des exigences écologiques différentes selon les espèces, plusieurs types de mares doivent être envisagées. Pour le Crapaud vert et le Crapaud calamite, des mares peu profondes (30 cm de profondeur maximum), ensoleillées et pauvres en végétations sont nécessaires. Pour les autres espèces, ce sont des mares plus profondes (90 à 100 cm de profondeur maximum), avec de la végétation aquatique formant des herbiers denses sur une partie de la mare, et des macrophytes émergées de type *Typha sp.* ou *Carex sp.* sur les berges, placée dans un site garantissant également un ensoleillement important.

VII.5 Mesures de suivi des installations

Dans tous les cas d'aménagement, des mesures de suivi sur une période d'au moins 3 ans doivent être entreprises.

Des protocoles standards doivent être mis en place pour connaître le **taux d'utilisation des passages à petite faune**, avec un système de comptage journalier. **Un inventaire des mares de substitution** doit également être entrepris. Le type de protocole d'investigation est moins lourd, avec seulement 3 à 4 visites par an sur chaque site. Dans les deux cas, une fiche standard de recueil de données sera élaborée, ainsi les informations recueillies pourront être facilement analysées. **Des visites de contrôle des bassins de rétentions** doivent aussi être entreprises, afin de s'assurer de l'efficacité des aménagements mis en place pour éviter l'accès à la petite faune.

VII.6 Réalisation d'un inventaire batrachologique complet de la zone

Les résultats de la collecte de données bibliographique, c'est-à-dire du cumul des données issues de la bibliographie, de l'interrogation des personnes ressources et surtout de la base de données de l'association BUFO, montrent clairement des grosses lacunes quant à la connaissance du peuplement batrachologique de la région concernée par le fuseau d'étude du GCO. Nous ne connaissons pas avec précision quels sont les sites de reproduction des espèces. Nous n'avons également que de faibles connaissances sur l'utilisation de l'habitat terrestre, et notamment sur les axes de migration.

Un inventaire des lieux de reproduction sur chaque commune concernée est nécessaire. De plus, l'identification des habitats d'estivage et d'hivernage est également indispensable afin de formuler des propositions réellement pertinentes et de localiser avec précisions les sites nécessitant des opérations de gestion : localisation des zones à passages de petite faune, localisation des sites propices au creusement de mares de substitution, ...

PARTIE VIII : CONCLUSION

L'inventaire bibliographique des Amphibiens présents sur le site du projet de Grand contournement ouest de la ville de Strasbourg révèle deux points importants :

D'une part la présence sur le fuseau d'étude d'un peuplement batrachologique composé d'au moins 14 espèces, soit 77,77 % de la diversité régionale en Amphibiens. Parmi ces espèces, 5 possèdent un statut patrimonial remarquable :

Le Triton crêté *Triturus cristatus*

Le Sonneur à ventre jaune *Bombina variegata*

Le Pélobate brun *Pelobates fuscus*

La Crapaud vert *Bufo viridis*

La Rainette verte *Hyla arborea*

Elles sont toutes 5 inscrites à l'annexe IV de la directive européenne 'Habitats-Faune-Flore', et 2 figurent dans l'annexe II de cette directive. Il s'agit du **Triton crêté** et du **Sonneur à ventre jaune**. Nous ne possédons pas de données récentes pour cette dernière espèce. Or elle est mentionnée dans 6 communes, ce qui insinue qu'éventuellement des populations sont toujours présentes sur certains sites, et qu'il serait intéressant de mener des prospections spécifiques afin de localiser avec précision les sites de reproduction et d'activité terrestre. Le **Pélobate brun** et le **Crapaud vert** sont deux espèces inscrites dans la liste des espèces de vertébrés menacées d'extinction en France. Si la population de Pélobate brun, bien qu'importante au regard du reste de la population nationale, ne semble que peu concernée par l'impact des travaux et de la mise en service du GCO, la population de **Crapaud vert** se trouvant sur la zone d'étude est **très importante** par rapport à l'ensemble de la population française. En très fort déclin en France continentale, il est envisageable que cette **espèce très sensible disparaisse** dans les années à venir en dépit de mesures de compensatoires prises à son égard suite à la construction de l'autoroute. Le statut conféré à ces deux espèces par l'arrêté de juillet 1999 est plus important que la protection nationale. Il stipule en surcroît d'une protection totale des individus la préservation intégrale de leurs habitats.

D'autre part, l'inventaire révèle une réelle **lacune quant à la connaissance précise du peuplement batrachologique**. Sur 42 communes concernées, nous ne possédons au moins une donnée que pour seulement 21 communes. Ce constat révèle clairement une grande insuffisance de données permettant de formuler des propositions pertinentes et bien focalisées sur les espèces et sur des zones particulières du fuseau d'étude. Bien qu'une grande partie de ce tracé préliminaire traverse une zone a priori défavorables aux Amphibiens (notamment les zones à l'ouest - commune d'Inttenheim- et au nord-ouest de Strasbourg - communes de Pfulgiesheim, Lampertheim et Vendenheim), l'inventaire bibliographique révèle la présence d'espèces patrimoniales qu'il est important de mieux connaître avant d'entamer tout travaux.

Ces deux points soulèvent clairement la nécessité de mener un inventaire bien plus précis et exhaustif afin de formuler un avis d'expert pertinent et complet quant aux mesures à adopter pour réduire l'impact d'un tel projet sur les populations locales d'Amphibiens. Bien que des propositions puissent être émises, notamment sur les dispositifs routiers de franchissement, les passages de petite faune et l'aménagement des bassins de rétention, il est impossible de déterminer avec précision la longueur et l'emplacement exact des filets de protection, de zones propices pour le creusement de mares de substitution, et de localiser les zones de contournement.

De plus, l'enjeu de conservation concernant le Crapaud vert est très important. Cette espèce possède un statut patrimonial, basé sur des critères juridique et biologique, très important. Malgré sa fragilité et son déclin observé depuis quelques dizaines d'années, la population concernée est la plus importante et la plus vigoureuse de France métropolitaine. Dans l'état actuel des connaissances, les prévisions sont pessimistes au sujet de la survie de cette population si l'autoroute est construite.

PARTIE IX : BIBLIOGRAPHIE

Angel F. 1950

Sur des Reptiles et les Amphibiens d'Alsace faisant partie des collections du Musée zoologique de Strasbourg. 2^e partie.

Bull. Ass. Philomatique Alsace Lorraine, 9 (1) : 22-25

BUFO 2002a

Atlas préliminaire de répartition des Amphibiens et Reptiles d'Alsace.

Colmar, 21 p.

BUFO 2002b

Inventaire des Amphibiens et des Reptiles de la Réserve naturelle du Delta de la Sauer.

BUFO/CSA, 107 p.

BUFO 2002c

Inventaire des Amphibiens et des Reptiles de la Réserve naturelle de l'île du Rohrschollen.

BUFO/CUS, 100 p.

BUFO 2003a

Suivi des cortèges spécifiques et des populations d'Amphibiens.

Mission de suivi scientifique du polder d'Erstein, 88 p.

BUFO 2003b

Protection du Crapaud vert (*Bufo viridis*) le long de la voie rapide du piémont des Vosges (VRPV - contournante d'Inneheim).

Étude réalisée pour le compte de la Direction départementale de l'équipement, Service des grands travaux. 22 p. + annexes

Castanet J. & Guyétant R. 1989

Atlas de Répartition des Amphibiens et Reptiles de France.

Société herpétologique de France, Paris, 191 p.

Dubois A. 1998

Mapping European amphibians and reptiles: collective inquiry and scientific methodology.

Alytes, 15 (4) : 176-204

Duguet R. & Melki F. 2003

Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg.

Parthénope, Mèze, 480 p.

Eggert C. 2000

Le déclin du pélobate brun (*Pelobates fuscus*, amphibien, anoure) : Apport de la phylogéographie et de la dynamique de population à sa compréhension. Implications pour sa conservation.

Thèse de doctorat, Université de Savoie, 186 p. + annexes

Fiers V. , Gauvrit B. , Gavazzi E. , Haffner P. , Maurin H. & coll. 1997

Statut de la faune de France métropolitaine. Status de protection, degrés de menace, statuts biologiques.

Col. patrimoines naturels, volume 24- Paris, Service du patrimoine naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.

Frey E. & Niederstraßer J. 2000

Baumaterialien für den Amphibienschutz an Straßen.

Fachdienst Naturschutz, Artenschutz 3, Herausgegeben von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. 159 p.

Frost D. R. (ed.) 1985

Amphibian species of the World. A taxonomic and geographical reference.

Allen press & the Assoc. Of Syst. Coll. , Lawrence, Kansas, 732 p.

Gasc J.-P. , Cabela A. , Crnobrnja-Isailovic J. , Dolmen D. , Grossenbacher K. , Haffner P. , Lescure J. , Martens H. , Martínez Rica J. P. , Maurin H. , Oliveira M. E. , Sofianidou T. S. , Veith M. & Zuiderwijk A. (eds.). 1997

Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe.

Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 p.

Golay N. 1998a

Etude des populations d'amphibiens dans la réserve naturelle de l'île de Rhinau.

CSA, 98 p.

Golay N. 1998b

Etude des populations d'amphibiens dans la réserve naturelle d'Erstein.

CSA, 110 p.

Haffner P. 1994

Les Amphibiens.

In : Inventaire de la Faune menacée en France. pp. 75-87. Nathan/WWF/MNHN, Paris.

Herold H. 1990

Aperçu sur la faune batrachologique d'Alsace

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 2, 1990 : 71-77

ODONAT (coord.) 2003

Les listes rouges de la nature menacée en Alsace.

Collection conservation, Strasbourg, 479 p.

Ryser J. 1985

Amphibien und Verkehr. Teil 2.
KARCH, 24 p.

Sané F. & Didier S. *à paraître*

Statut et données sur l'éco-éthologie du Crapaud vert *Bufo viridis* en Alsace

Scher O. & Thiéry A. 2003

Amphibiens et milieux anthropisés : Cas des bassins de rétention des Autoroutes du Sud de la France
Congrès de la Société herpétologique de France, résumé des communications (non paginé)

Thirion J. M. , Grillet P. & Geniez P. 2002

Les Amphibiens et les Reptiles du centre-ouest de la France, région Poitou-Charentes et départements limitrophes.
Collection Parthénope, Biotope, Mèze (France), 144 p.

Waechter A. 1974

Les Batraciens
Animaux d'Alsace, Mars et Mercure : 82-86

Waechter 2001

Grand contournement ouest de Strasbourg. Etudes d'environnement. La Faune.
Etat initial
Cabinet A. Waechter/DDE du Bas-rhin

World Conservation Union 1996

1996 UICN red list of threatened animals.
UICN, Switzerland, Gland. intro 70 + 368 p. + Annex 10