

Etude des amphibiens

Forêt de la Roberstsau à Strasbourg (67)

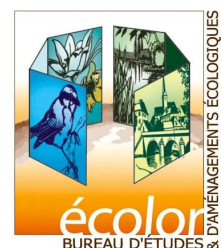


Tritons ponctués en parade nuptiale à la Robertsau.
S. Lethuillier, ECOLOR, 2012

Etude des peuplements Pistes de gestion

Octobre 2012

Affaire suivie par :
Sylvain LETHUILLIER



SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
I ENQUETE BIBLIOGRAPHIQUE	1
1.1 ATLAS DES AMPHIBIENS D'ALSACE	1
1.2 DOCOB DU SITE NATURA 2000 RHIN-RIED-BRUCH	2
1.3 NOTICE DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE – PROJET DE RESERVE.....	2
1.4 DONNEES DE LA VILLE DE STRASBOURG SUR LA ROBERTSAU.....	3
1.4.1 Espèces présentes et statuts	3
1.4.2 Effectifs recensés	4
1.5 DONNEES SUR D'AUTRES SITES RHENANS	4
1.5.1 Forêt du Neuhof.....	4
1.5.2 Ile du Rohrschollen.....	5
1.5.3 Polder d'Erstein	5
1.6 EXIGENCES ECOLOGIQUES DES ESPECES PRESENTES	6
1.6.1 Urodèles	6
1.6.2 Anoures.....	7
2 METHODOLOGIE DES INVENTAIRES	11
2.1 MIGRATIONS PRENUPTIALES.....	11
2.2 INVENTAIRE DES SITES DE REPRODUCTION	11
2.3 RECHERCHE DU SONNEUR A VENTRE JAUNE.....	13
2.4 RECHERCHE DE LA RAINETTE VERTE	14
2.5 PASSAGE ESTIVAL	15
2.6 SYNTHESE DES PROSPECTIONS.....	16
3 RESULTATS DES INVENTAIRES	17
3.1 MIGRATIONS PRENUPTIALES.....	17
3.1.1 Synthèse des déplacements observés.....	17
3.1.2 Analyse par espèce	20
3.2 INVENTAIRE DES SITES DE REPRODUCTION	21
3.2.1 Description de la zone d'étude.....	21
3.2.2 Description des sites étudiés en 2012	22
3.2.3 Synthèse des résultats 2012	29
3.2.4 Résultats 2012 par espèce.....	32
3.2.5 Fonctionnalité des mares	35
3.3 RECENSEMENT DES REPTILES.....	37
4 ANALYSE DU PEUPEMENT BATRACHOLOGIQUE DE LA ROBERTSAU	39
4.1 ANALYSE PAR ESPECE	39
4.2 RESULTATS PAR SITE.....	40
4.3 HIERARCHISATION DES SITES DE REPRODUCTION RECENSES.....	43

5	PISTES DE GESTION	45
5.1	SCENARIO 1 : INTERVENTIONS PONCTUELLES SUR LES SITES DE REPRODUCTION	45
5.2	SCENARIO 2 : REMISE EN EAU DE LA FORET	45
5.3	SCENARIO 3 : REMONTEE DE LA NAPPE PHREATIQUE	46
5.4	SCENARIO 4 : CREATION DE NOUVEAUX SITES DE REPRODUCTION.....	47
6	SUIVI DU PEUPLEMENT BATRACHOLOGIQUE	48
6.1	OBJECTIFS DU SUIVI	48
6.2	METHODE DE SUIVI.....	48
6.3	INDICATEURS DE SUIVI	49
	6.3.1 Indicateurs de suivi espèces.....	50
	6.3.2 Indicateurs de suivi habitat	50
	BIBLIOGRAPHIE	51
	ANNEXES	52
	ANNEXE I : RESULTATS BRUTS DE L'INVENTAIRE	53

SOMMAIRE DES TABLEAUX

Tableau 1 : espèces d'amphibiens d'Alsace présents à Strasbourg Nord	1
Tableau 2 : espèces présentes à la Robertsau et statuts	3
Tableau 3 : espèces présentes au Neuhof et statuts	4
Tableau 4 : espèces présentes dans l'île du Rohrschollen et statuts	5
Tableau 5 : espèces présentes sur le polder d'Erstein et statuts	5
Tableau 6 : date et conditions des prospections prénuptiales	11
Tableau 7 : dates de prospections	13
Tableau 8 : date et conditions des prospections Sonneur à ventre jaune	13
Tableau 9 : date et conditions des prospections Rainette verte	14
Tableau 10 : date et conditions du passage estival	16
Tableau 11 : synthèse des prospections de terrain	16
Tableau 12 : méthode de prospection selon les espèces	16
Tableau 13 : effectifs d'amphibiens en déplacement prénuptial, par espèce	17
Tableau 14 : effectifs d'amphibiens recensés en 2012 sur les sites de reproduction	29
Tableau 15 : Statut biologique des amphibiens à la Robertsau	30
Tableau 16 : hauteur maximum de la lame d'eau dans les mares selon les dates	35
Tableau 17 : synthèse descriptive des sites de reproduction et fonctionnalité globale	36
Tableau 18 : synthèse des effectifs d'amphibiens observés de 2010 à 2012	41
Tableau 19 : importance régionale des populations d'amphibiens de la Robertsau	42
Tableau 20 : hiérarchisation des sites de reproduction des amphibiens	43

SOMMAIRE DES CARTES

Carte 1 : localisation des prospections	12
Carte 2 : amphibiens en déplacement	19
Carte 3 : nombre d'espèces d'amphibiens par site	31
Carte 4 : reproduction du Triton crêté	31
Carte 5 : reproduction du Triton ponctué	33
Carte 6 : reproduction du Triton alpestre	33
Carte 7 : reproduction de la Grenouille rousse	34
Carte 8 : reproduction de la Grenouille verte sp	34
Carte 9 : espèces de reptiles recensées	38
Carte 10 : hiérarchisation des sites de reproduction	44

INTRODUCTION

La Ville de Strasbourg est actuellement engagée dans une réflexion sur la gestion écologique de la forêt de la Robertsau.

Dans ce cadre, elle s'intéresse notamment aux amphibiens qui peuplent les nombreuses mares et dépressions humides du massif forestier.

C'est dans ce cadre que le bureau d'études ECOLOR a été missionné pour réaliser un inventaire des amphibiens sur les sites les moins connus de la forêt.

Le présent dossier contient tout d'abord une synthèse bibliographique des données disponibles sur les amphibiens en Alsace, à la Robertsau et dans des secteurs proches. L'étude réalisée en 2012 est ensuite présentée, incluant la méthodologie utilisée et les résultats, synthétisés par espèce et par site. Les résultats 2012 sont ensuite complétés et analysés avec les résultats des prospections menées par la Ville de Strasbourg, en 2011.

L'analyse de ces résultats conduit à proposer plusieurs pistes de gestion, favorables aux amphibiens, en vue d'une gestion écologique du massif forestier.

Enfin, des éléments méthodologiques sont avancés pour permettre le suivi et l'analyse de l'évolution des peuplements d'amphibiens avec le temps et en fonction des actions de gestion entreprises.

I ENQUÊTE BIBLIOGRAPHIQUE

I.1 ATLAS DES AMPHIBIENS D'ALSACE

Cette partie vise à cibler les espèces présentes dans le secteur Nord de Strasbourg (précision maximum possible, à la lecture de l'atlas), d'après deux sources d'informations régionales :

- l'atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles d'Alsace, édité par l'association Bufo (Thiriet et Vacher, 2010) ;
- le site internet « faune-alsace » qui rassemble les données naturalistes des observateurs bénévoles alsaciens : ce site présente des cartes régionales de présence des espèces.

Ces deux sources d'informations présentent des cartes régionales de localisation des espèces, établies à l'échelle de mailles de 100 km², qui sont les mêmes dans les deux cas. L'atlas de répartition présente la situation telle qu'elle était connue en 2008, alors que le site « faune-alsace » intègre quotidiennement de nouvelles données, offrant ainsi une vision actualisée de la répartition des amphibiens.

Le Tableau I liste les **8 espèces dont la présence est connue dans le secteur Nord de Strasbourg**, sur les 18 connues en Alsace (soit environ 45 % des amphibiens de la région).

Tableau I : espèces d'amphibiens d'Alsace présents à Strasbourg Nord

Nom français	Nom scientifique	Présence Strasbourg Nord	
		Atlas régional	faune-alsace
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Non	Non
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Oui	Oui
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Oui	Non
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Non	Non
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	Non	Oui
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	Non	Non
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Non	Non
Pélobate brun	<i>Pelobates fuscus</i>	Non	Non
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Oui	Oui
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	Oui	Non
Crapaud vert	<i>Bufo viridis</i>	Non	Non
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Oui	Non
Grenouille de Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>	Non	Non
Grenouille verte	<i>Pelophylax esculentus</i>	Non	Oui
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Non	Non
Grenouille des champs	<i>Rana arvalis</i>	Non	Non
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Oui	Oui
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Oui	Oui

Il est à noter que parmi ces espèces, le Crapaud calamite, qui est mentionné dans le secteur du Nord de Strasbourg, est fortement improbable dans la forêt de la Robertsau, au vu de ses exigences écologiques qui en font une espèce fortement thermophile et non forestière.

L'apport du site Internet « faune-alsace » complète utilement les données disponibles dans l'atlas régional, avec 6 espèces, dont 2 n'étaient pas recensées dans le secteur en 2008 : le Triton ponctué et la Grenouille verte.

Les deux outils régionaux disponibles sont donc complémentaires et permettent a priori d'avoir une vision assez complète des espèces potentiellement présentes dans le secteur de La Robertsau.

I.2 DOCOB DU SITE NATURA 2000 RHIN-RIED-BRUCH

La forêt de la Robertsau est située au sein du site Natura 2000 Rhin-Ried-Bruch, et plus précisément dans le périmètre du secteur 2 de ce site.

Le DOCOB de ce secteur 2 nous apporte quelques informations supplémentaires sur le Triton crêté, seul amphibien d'intérêt communautaire recensé dans la forêt de la Robertsau.

Etrangement, le Triton crêté n'est pas recensé dans la forêt de la Robertsau par le DOCOB du site Natura 2000. Il semblerait que l'opérateur du site (Ville de Strasbourg) n'ait pas eu connaissance de sa présence à la Robertsau en 2001 et 2003, lors des inventaires d'amphibiens réalisés.

Les populations citées sont localisées dans la forêt du Neuhof et surtout sur l'île du Rohrschollen. L'espèce a été recensée à la Robertsau par les services de la Ville à partir de 2010.

Le DOCOB cite comme mesure favorable au Triton crêté la création de mares en milieu prairial, notamment en forêt de la Robertsau. De manière générale, la restauration du réseau de mares dans les forêts de la Robertsau et du Neuhof constitue un des objectifs du DOCOB en faveur des amphibiens et des odonates.

I.3 NOTICE DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE – PROJET DE RÉSERVE

La notice de vulgarisation scientifique du projet de classement de la forêt de la Robertsau en Réserve Naturelle fournit quelques éléments sur l'herpétofaune du massif au début des années 2000.

Cette notice présente le contexte général qui conditionne les populations d'amphibiens : « les batraciens représentent plus particulièrement une famille faunistique dont la composition a considérablement varié lors de l'évolution de l'écosystème rhénan depuis un à deux siècles. La simplification et la destruction des milieux humides ont contribué à une chute importante des effectifs. La suppression de la dynamique fluviale a conduit à l'élimination des milieux alluviaux pionniers, biotopes du crapaud calamite et du crapaud vert.

La chenalisation des rivières a supprimé les annexes hydrauliques et l'hétérogénéité géomorphologique des berges qui accueillait la reproduction de nombreuses espèces d'amphibiens. Avec l'intensification agricole et la spécialisation de l'espace, les milieux intermédiaires particulièrement les stades buissonnants débutants, ont

également périclité et entraîné la disparition ou le déclin d'espèce comme la rainette verte. »

Pour résumer la situation générale, « la caractéristique des populations des batraciens du site d'étude peut être définie par de petites métapopulations bien connectées grâce à l'importante couverture forestière mais limitées par la faiblesse des sites de reproduction. Il n'y a pas vraiment de grands sites de reproduction. Ces derniers sont plus nombreux à la Robertsau qu'à Illkirch-Neuhof. »

Ce document cite la présence du Sonneur à ventre jaune, sans que l'on puisse savoir s'il a été recensé à la Robertsau ou dans la forêt du Neuhof. En tout état de cause, cette espèce sera recherchée lors des prospections de terrain menées en 2012.

I.4 DONNÉES DE LA VILLE DE STRASBOURG SUR LA ROBERTSAU

Le service Espaces verts et de nature de la Ville de Strasbourg a réalisé plusieurs relevés amphibiens dans le massif de la Robertsau en 2010/2011.

Les données issues de ces relevés nous ont été fournies et servent de base aux analyses du présent paragraphe. Ces données ont été augmentées par des informations issues de la base de données de l'association Bufo, qui centralise les données herpétologiques en Alsace.

Toutes les données collectées par la Ville de Strasbourg sur le terrain sont localisées, ce qui nous permettra de les comparer à celles de nos inventaires en 2012.

I.4.1 ESPÈCES PRÉSENTES ET STATUTS

Le Tableau 2 présente la liste des 7 espèces contactées par la Ville de Strasbourg lors de ses inventaires dans la forêt de la Robertsau.

Tableau 2 : espèces présentes à la Robertsau et statuts

Nom français	Nom scientifique	Liste rouge Alsace	Protection réglementaire France	NATURA 2000 (DH)
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Rare	Article II	Annexe II, IV
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Patrimonial	Article III	
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	A Surveiller	Article III	
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	A Surveiller	Article II	Annexe IV
Grenouille verte	<i>Pelophylax sp</i>		Article V	Annexe V
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>		Article V	Annexe V
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>		Article III	

Aucune des espèces recensées par les services de la Ville de Strasbourg n'est inscrite à la liste rouge des amphibiens menacés de France. De même, aucune espèce ne fait partie de la liste des espèces dites « déterminantes ZNIEFF » en Alsace.

I.4.2 EFFECTIFS RECENSÉS

URODELES

Trois espèces de Tritons ont été recensées par la Ville de Strasbourg et dans les données de l'association Bufo. Les effectifs se répartissent de la manière suivante :

- Triton alpestre : 200 individus ;
- Triton ponctué : 90 individus ;
- Triton crêté : 78 individus.

ANOURES

Les populations de grenouilles ont été approchées via leurs pontes, très peu d'adultes ayant été contactés. Les effectifs comptabilisés sont les suivants :

- Grenouille rousse : 583 pontes ;
- Grenouille agile : 64 pontes.

Le Crapaud commun est mentionné dans la base de données de l'association Bufo, mais aucune donnée chiffrée n'est disponible.

I.5 DONNÉES SUR D'AUTRES SITES RHÉNANS

I.5.1 FORET DU NEUHOF

La Ville de Strasbourg dispose de données qu'elle a commandées ou récoltées elle-même au fil des années concernant la forêt du Neuhof.

Le **Tableau 3** présente les 7 espèces connues dans la forêt du Neuhof, grâce aux inventaires réalisés en 2003 par l'association BUFO et de 2008 à 2011 par la Ville de Strasbourg.

Tableau 3 : espèces présentes au Neuhof et statuts

Nom français	Nom scientifique	Liste rouge Alsace	Protection réglementaire France	NATURA 2000 (DH)
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Rare	Article II	Annexe II, IV
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Rare	Article III	Annexe IV
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Patrimonial	Article III	
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	A Surveiller	Article III	
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	A Surveiller	Article II	Annexe IV
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>		Article V	Annexe V
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>		Article III	

La principale différence entre les cortèges d'amphibiens de la Robertsau et de la forêt du Neuhof est la **présence de la Rainette verte** dans la seconde, alors qu'elle n'est pas connue à la Robertsau.

D'autre part, la Grenouille verte n'est pas citée au Neuhof, ce qui est probablement dû à des investigations trop précoces pour contacter cette espèce plus estivale que les autres, plutôt qu'à une véritable absence de l'espèce.

I.5.2 ILE DU ROHRSCOLLEN

La Ville de Strasbourg dispose de données qu'elle a commandées ou récoltées elle-même au fil des années concernant l'île du Rohrschollen.

Le **Tableau 4** présente les 10 espèces connues dans l'île du Rohrschollen, grâce aux inventaires réalisés en 2002 par l'association BUFO et de 2004 à 2011 par les services de la Ville de Strasbourg.

Tableau 4 : espèces présentes dans l'île du Rohrschollen et statuts

Nom français	Nom scientifique	Liste rouge Alsace	Protection réglementaire France	NATURA 2000 (DH)
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Rare	Article 2	Annexe II, IV
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Rare	Article 3	Annexe IV
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	A Surveiller	Article 2	Annexe IV
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	A Surveiller	Article 3	
Grenouille de Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>	Patrimonial	Article 3	Annexe IV
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Patrimonial	Article 3	
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>		Article 3	
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>		Article 5	Annexe V
Grenouille verte	<i>Pelophylax esculentus</i>		Article 5	Annexe V
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>		Article 3	Annexe V

La faune des amphibiens de l'île du Rohrschollen est **la plus diversifiée** des trois réserves suivies par la Ville de Strasbourg. On y trouve 3 espèces absentes à la Robertsau : la Grenouille de Lessona, la Grenouille rieuse et la Rainette verte.

I.5.3 POLDER D'ERSTEIN

Le **Tableau 4** présente les 10 espèces connues dans le polder d'Erstein, grâce au suivi réalisé en 2008 par l'association BUFO (Bufo, 2008).

Tableau 5 : espèces présentes sur le polder d'Erstein et statuts

Nom français	Nom scientifique	Liste rouge Alsace	Protection réglementaire France	NATURA 2000 (DH)
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Rare	Article 2	Annexe II, IV
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Rare	Article 3	Annexe IV
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	A Surveiller	Article 2	Annexe IV
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	A Surveiller	Article 3	
Grenouille de Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>	Patrimonial	Article 3	Annexe IV
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Patrimonial	Article 3	
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>		Article 3	
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>		Article 5	Annexe V
Grenouille verte	<i>Pelophylax esculentus</i>		Article 5	Annexe V
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>		Article 3	Annexe V

Le cortège spécifique des amphibiens du polder d'Erstein est composé des mêmes espèces que celui de l'île du Rohrschollen.

1.6 EXIGENCES ÉCOLOGIQUES DES ESPÈCES PRÉSENTES

Ce paragraphe vise à présenter rapidement les exigences écologiques et la répartition régionale des espèces présentes et des espèces potentielles d'après la bibliographie récente dans le massif de la Robertsau.

1.6.1 URODÈLES

TRITON CRETE

L'habitat aquatique du plus grand Triton de l'Est de la France est constitué de mares, le plus souvent exemptes de poissons, qui constituent des prédateurs féroces pour l'espèce. S'il est fréquent dans les mares, il peut également fréquenter bras morts, étangs, fossés de drainage, voire même les zones lentes des rivières.

Il cohabite souvent avec le Triton ponctué, autre espèce présente à la Robertsau.

L'habitat terrestre de l'espèce se compose généralement des boisements, haies et fourrés situés au maximum à quelques centaines de mètres des sites de reproduction.



Triton crêté (photo prise hors de la Robertsau) T. Durr, ECOLOR, 2012

TRITON ALPESTRE

C'est un Triton ubiquiste, qui peut coloniser tout type de plan d'eau, du moment qu'ils n'abritent pas trop de poissons, qui exercent une prédation certaine sur les œufs et les larves.

Il fréquente les plans d'eau proches de zones boisées (haies, bosquets, bois, etc.) où il passe la totalité de sa phase terrestre.



Triton alpestre femelle. S. Lethuillier, ECOLOR, 2012

TRITON PONCTUE

Le Triton ponctué est une espèce de plaine qui est inféodé aux milieux alluviaux, comme ceux de la plaine du Rhin. Il peut se reproduire dans une grande variété de milieux aquatiques : mares, bras morts, bassins, fossés, etc.

Si son habitat terrestre inclut généralement des espaces boisés, comme les autres tritons, il peut aussi se maintenir en milieu ouvert, tant qu'il trouve des abris pour s'y réfugier (pierres, tas de branchages, etc.).



Triton ponctué mâle. S. Lethuillier, ECOLOR, 2012

1.6.2 ANOURES

GRENOUILLE AGILE

La Grenouille est une espèce de plaine, généralement associée à la présence de boisements et de fourrés, y compris en zone alluviale. Dans l'est de la France, elle est même nettement forestière. Si elle évite les sites riches en poissons, elle peut se reproduire dans de nombreux milieux, y compris ceux fréquentés par d'autres espèces d'amphibiens. Il semble cependant qu'elle cohabite peu avec la Grenouille rousse.



Grenouille agile. S. Lethuillier, ECOLOR, 2012

GRENOUILLE ROUSSE

La Grenouille rousse fréquente des milieux terrestres très diversifiés, des prairies aux forêts de plaine, en passant par des pâturages et des boisements montagnards.

Elle peut se reproduire dans de nombreux milieux, stagnants à légèrement courants : lacs, étangs, mares, ruisseaux, fossés, zones lentes des rivières, prairies humides, etc.



Grenouille rousse. S. Lethuillier, ECOLOR, 2012

GRENOUILLE « VERTE »

La Grenouille « verte » est en fait un terme générique regroupant la Grenouille rieuse, la Grenouille verte et la Grenouille de Lessona. Elles sont désignées ainsi en raison de leur couleur dominante, mais elles sont parfois difficiles à distinguer, en particulier les deux dernières.

La Grenouille rieuse fréquente les eaux eutrophes des grands plans d'eau bien ensoleillés, même en présence de poissons.

La Grenouille de Lessona fréquente le lit majeur des rivières, notamment dans la vallée du Rhin. Elle se reproduit en bordure d'étangs ou de mares, dans des mares prairiales ou encore dans des bras morts. Son habitat terrestre est une prairie ou un boisement, généralement feuillu.

La Grenouille verte stricto sensu est très ubiquiste : elle est susceptible de coloniser tout type de plan d'eau, même artificialisé. Elle peut hiverner à terre dans les sous-bois, mais aussi dans des parcs, des jardins, etc.



Grenouille « verte » (photo prise hors de la Robertsau) S. Lethuillier, ECOLOR, 2012

CRAPAUD COMMUN

Le Crapaud commun fréquente les milieux boisés humides, feuillus ou mixtes. Il se reproduit souvent dans des grands plans d'eau permanents (étangs, bras morts, lacs, mares, ruisseaux, etc.), y compris en présence de poissons. Comme la Grenouille rousse, les premières douceurs printanières suscitent chez le Crapaud commun des migrations massives entre sites d'hivernage et sites de reproduction.



Crapaud commun. S. Lethuillier, ECOLOR, 2012

RAINETTE VERTE

La Rainette verte est une espèce de plaine et de piémont, dont l'habitat terrestre est une mosaïque de strates arborées, arbustives et herbacées. Les habitats aquatiques de l'espèce sont constitués de points d'eau stagnante, ensoleillés et souvent riches en végétation, généralement exempts de poissons. Elle fréquente ainsi étangs, bras morts, mares, roselières et autres bassins.

SONNEUR A VENTRE JAUNE

Le Sonneur est une espèce qui préfère les plaines dans le Nord-Est de la France, où il fréquente une mosaïque de milieux ouverts et de boisements : gravières, prairies, vergers, jardins, etc. Il fréquente préférentiellement les secteurs riches en plans d'eau, si possible bien exposés et de faible surface. Il évite généralement les autres espèces d'amphibiens. Parmi ses habitats, on trouve des bras morts, des bords d'étangs marécageux, mares de pâtures, fossés, ornières, etc.



Sonneur à ventre jaune (photo prise hors de la Robertsau) S. Lethuillier, ECOLOR, 2012

2 MÉTHODOLOGIE DES INVENTAIRES

La commande de la Ville de Strasbourg portait sur l'étude de 10 sites de reproduction des amphibiens, parmi les sites les moins connus (Carte 1).

Ces 10 sites ont donc fait l'objet de multiples prospections, couvrant l'ensemble de la saison de reproduction des amphibiens.

2.1 MIGRATIONS PRÉNUPTIALES

Les migrations prénuptiales ont été étudiées grâce à un parcours des chemins de la Robertsau reliant l'ensemble des mares faisant l'objet de l'étude (Carte 1). La longueur totale du transect parcouru est de 10,5 km. Le Tableau 6 récapitule les conditions des prospections.

Tableau 6 : date et conditions des prospections prénuptiales

Date	Prospections	Météo	Température	Observateur
18 mars 2012	Nocturnes	Temps couvert, averse	8°C	S. Lethuillier

Ces conditions météorologiques particulièrement favorables aux déplacements des amphibiens sont intervenues après une longue période de temps sec et froid et ont permis un « boom » des déplacements des amphibiens. Les conditions étaient donc réunies pour réaliser les observations voulues dans de bonnes conditions.

METHODE UTILISEE

Les chemins ont été parcourus en voiture, à petite vitesse, l'observateur s'arrêtant à chaque contact avec un amphibien, pour comptage et/ou détermination, si besoin.

2.2 INVENTAIRE DES SITES DE REPRODUCTION

Les amphibiens ont été recensés dans leurs sites de reproduction, à savoir les 10 points d'eau qui font l'objet de la présente étude. C'est en effet dans les sites de reproduction qu'il est le plus aisé de contacter les espèces présentes et de les comptabiliser (adultes ou pontes).

Le Tableau 7 liste les dates de prospections réalisées sur les sites de reproduction. La répartition de ces dates, de la mi-avril à début juin, permet de couvrir toute la saison de reproduction, après les inventaires réalisés durant les migrations prénuptiales.

Carte I : localisation des prospections

LOCALISATION DES PROSPECTIONS

ETUDE DES AMPHIBIENS DE LA ROBERTSAU 2012



Tableau 7 : dates de prospections

Date	Prospections	Météo	Température	Observateurs
19 avril 2012	Diurnes	Eclaircies	14°C	S. Lethuillier – M. Ferrer
25 avril 2012	Nocturnes	Temps couvert	14°C	S. Lethuillier – M. Laumond
22 mai 2012	Diurnes	Temps couvert	21°C	S. Lethuillier – M. Laumond
7 juin 2012	Diurnes	Eclaircies	22°C	S. Lethuillier

Outre les 10 sites de reproduction dont l'étude a été demandée par la Ville de Strasbourg, quelques sites annexes ont été visités une à plusieurs fois au cours des inventaires, de manière non systématique.

METHODE UTILISEE

Sur chaque site de reproduction, l'observateur se poste d'abord au bord du site de reproduction, pour quelques instants **d'écoute**, pour repérer les éventuels chants nuptiaux (Grenouilles, notamment).

Il opère ensuite une **recherche visuelle** tout autour du site de reproduction. Cette recherche vise à repérer les adultes, larves ou pontes d'amphibiens (en cas de prospection nocturne, cette recherche est effectuée à l'aide d'une lampe-torche puissante). Cette recherche peut s'effectuer à l'œil nu, ou à l'aide de jumelles permettant une mise au point rapprochée.

En cas d'insuccès, de repérage d'individus non identifiés, ou d'habitats favorables non directement visible, une **pêche ciblée** est réalisée, à l'aide d'un trouleau. Les individus attrapés sont identifiés et immédiatement relâchés.

Cette méthode de suivi est classiquement utilisée pour le suivi d'amphibiens dans les espaces naturels protégés (Fiers et al, 2004).

2.3 RECHERCHE DU SONNEUR À VENTRE JAUNE

Sur la base des informations présentes dans la notice de vulgarisation du projet de réserve (voir § 1.3), et malgré l'absence de données dans les inventaires de la Robertsau, des recherches spécifiques ont été dirigées vers le Sonneur à ventre jaune.

L'espèce étant plutôt tardive, les recherches ont été menées à la fin du printemps et durant l'été 2012 (Tableau 8).

Tableau 8 : date et conditions des prospections Sonneur à ventre jaune

Date	Prospections	Météo	Température	Observateur
7 juin 2012	Diurnes	Eclaircies	22°C	S. Lethuillier
9 août 2012	Diurnes	Beau temps	26°C	S. Lethuillier

METHODE UTILISEE

L'espèce n'a pas été observée dans les mares forestières lors des prospections du mois de juin. En conséquence, elle a été recherchée début juin et début août sur les chemins forestiers dégagés et éclairés, où d'éventuelles ornières auraient pu fournir un habitat favorable à l'espèce.

Les allées forestières potentiellement favorables ont été parcourues à pieds, à la recherche de points d'eau occupés par l'espèce. Le linéaire total parcouru représente 5,7 km.

2.4 RECHERCHE DE LA RAINETTE VERTE

La rainette verte a été recherchée dans les secteurs potentiellement favorables ciblés par la Ville de Strasbourg lors de la commande de l'étude. Ces sites sont des mares ou cours d'eau bordés d'une végétation dense d'hélophytes (Carte 1).

Les prospections ont été réalisées en soirée et en début de nuit, par conditions météorologiques favorables (Tableau 9).

Tableau 9 : date et conditions des prospections Rainette verte

Date	Prospections	Météo	Température	Observateur
18 juin 2012	Crépusculaires - nocturnes	Beau temps, sans vent	21°C	S. Lethuillier

METHODE UTILISEE

Les écoutes crépusculaires correspondaient à des sessions de 15 minutes minimum durant lesquelles l'observateur parcourait en silence les abords des sites potentiellement favorables, à l'écoute des manifestations sonores des amphibiens. Les écoutes ont été réalisées par beau temps, sans vent et sans précipitation (Fiers et al, 2004).

Les écoutes sont largement utilisées en France, et pour des espèces rares ou supposées telles permettent de comptabiliser les individus, parfois à l'unité près (Fiers et al, 2004 b).

La Rainette verte a été recherchée à l'île aux Roseaux, à l'étang de Leutesheim, à l'étang du Karpfenloch, à la mare B et au Hellwasser (voir illustrations ci-dessous).



L'île aux Roseaux. S. Lethuillier, ECOLOR, 2012



La roselière de l'étang de Leutesheim. T. Durr, ECOLOR, 2012



La roselière de la mare B. S. Lethuillier, ECOLOR, 2012



La roselière du Steingiessen. T. Durr, ECOLOR, 2012

2.5 PASSAGE ESTIVAL

Un contrôle estival de la fonctionnalité de chaque mare a été réalisé, afin de vérifier que les sites étaient toujours en eau et qu'ils restaient favorables à la reproduction des amphibiens toute l'année.

Dans les faits, cette évaluation de la fonctionnalité des mares a été réalisée à chaque passage.

Le passage estival proprement dit a été réalisé le 9 août 2012 (Tableau 10).

Tableau 10 : date et conditions du passage estival

Date	Prospections	Météo	Température	Observateur
9 août 2012	Diurnes	Beau temps	26°C	S. Lethuillier

2.6 SYNTHÈSE DES PROSPECTIONS

Le Tableau 11 récapitule le déroulement des prospections qui ont été réalisées à la Robertsau lors des inventaires des amphibiens en 2012 par ECOLOR.

Tableau 11 : synthèse des prospections de terrain

Mars 2012	Avril 2012	Mai 2012	Juin 2012	Juillet 2012	Août 2012
Migrations pré-nuptiales					
		Inventaires des sites de reproduction			
			Recherches du Sonneur à ventre jaune		
			Écoutes Rainette		
					Passage estival

A l'issue de chaque prospection, toutes les données récoltées ont été renseignées dans la base de données élaborée par la Ville de Strasbourg (Annexe 1).

Le Tableau 12 synthétise les moyens utilisés pour rechercher les espèces sur leurs sites de reproduction.

Tableau 12 : méthode de prospection selon les espèces

Espèce	Nom latin	Méthode	Indice de reproduction recherché
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Écoutes nocturnes Prospections diurnes	Chant Pontes
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Écoutes nocturnes Prospections diurnes	Chant Pontes
Grenouille verte sp	<i>Pelophylax sp.</i>	Écoutes diurnes et crépusculaires	Chant
Tritons	-	Prospections nocturnes et diurnes	Parade
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Prospections diurnes	Amplexus, chant
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Prospections crépusculaires	Chant

3 RÉSULTATS DES INVENTAIRES

3.1 MIGRATIONS PRÉNUPTIALES

3.1.1 SYNTHÈSE DES DÉPLACEMENTS OBSERVÉS

La Carte 2 montre les observations d'amphibiens en déplacement. La plupart ont été contactés durant les migrations prénuptiales, mais quelques individus ont également été observés plus tard dans la saison (le 18 juin). Il s'agissait sans doute d'adultes en migration estivale entre deux gîtes terrestres, ou en recherche de nourriture.

Le Tableau 13 récapitule les effectifs d'amphibiens migrateurs observés en mars 2012, en fonction des espèces.

Tableau 13 : effectifs d'amphibiens en déplacement prénuptial, par espèce

Espèce	Nom latin	Nombre d'individus	Proportion (%)
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	112	87,5
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	14	10,9
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	2	1,6
Total		128	100

Trois grands secteurs concentrent les déplacements d'amphibiens les plus importants :

- Le Sud de la forêt depuis les abords du Château de Pourtalès jusqu'à l'intersection de la route avec le bras du Hellwasser. Les déplacements y sont généralement orientés vers l'ouest : les Grenouilles vont se reproduire dans les points d'eau forestiers, tandis que les Crapauds communs se dirigent probablement vers les rives du Hellwasser pour y pondre ;
- Le secteur proche du Steingiessen : les Crapauds communs se déplacent vers les rives du Steingiessen/Hellwasser pour y pondre ;
- La digue des hautes eaux entre les étangs du Rohrkopf et du Blauelsand : les individus en déplacement vont probablement se reproduire dans les étangs cités ou dans les points d'eau forestiers plus proches.

Un individu isolé de Grenouille rousse a par ailleurs été contacté dans la partie Nord de la digue des hautes eaux.

Les amphibiens contactés au Sud de la forêt rejoignaient sans doute diverses mares et bras morts déconnectés dispersés en forêt. La plupart se dirigeaient vers l'Ouest de la route.

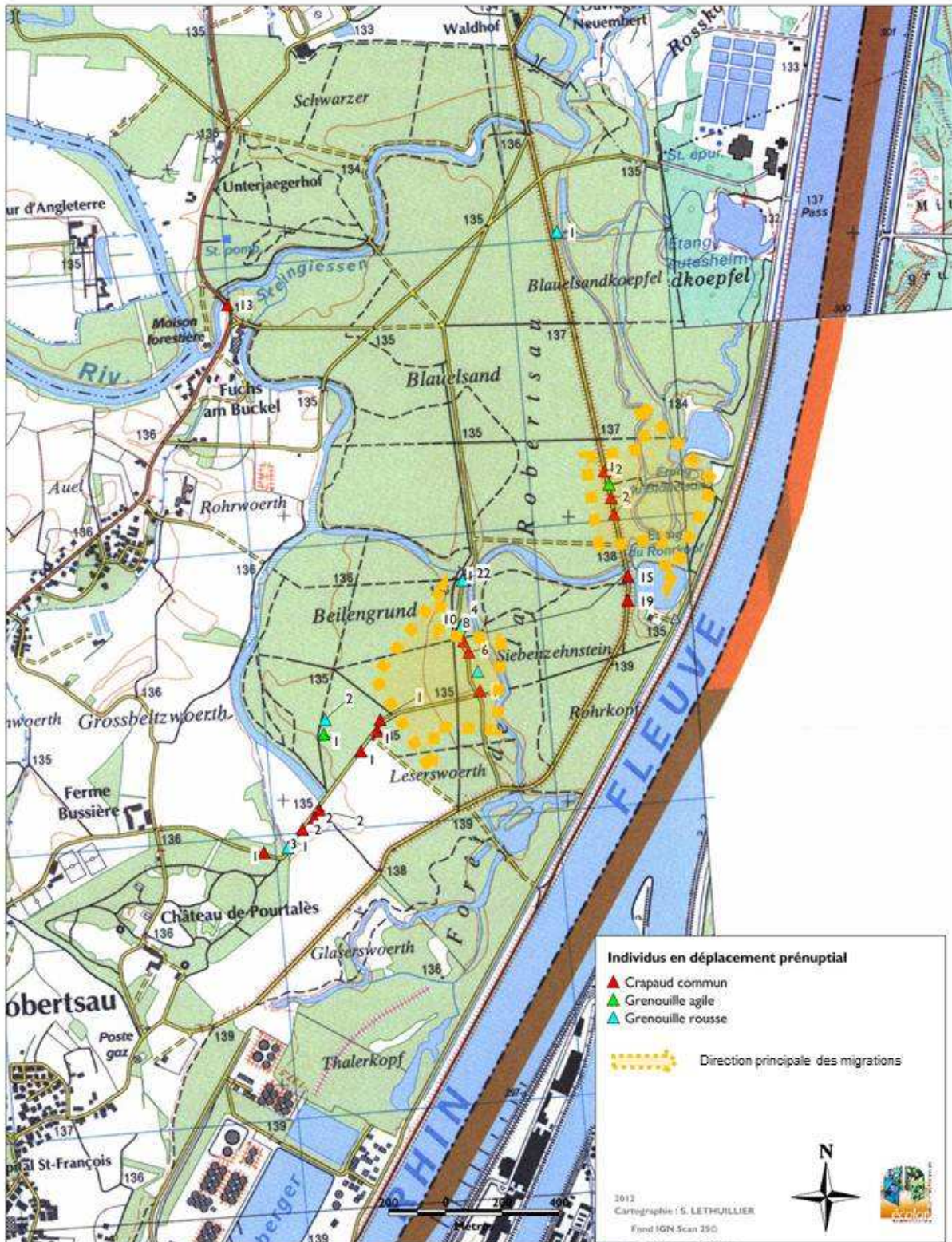
Les individus en déplacement sur la digue des hautes eaux (essentiellement des Crapauds communs) allaient au contraire vers l'Est, où les deux étangs leur offrent des sites de reproduction favorables. Aucune observation de ponte de Crapaud commun n'a été réalisée (aucune prospection spécifique n'a été effectuée sur ces grands étangs, uniquement favorables au Crapaud commun et à la Grenouille verte).

Les déplacements d'amphibiens observés sont relativement modestes en valeur absolue, mais la nature du milieu naturel de la Robertsau permet d'expliquer ces résultats relativement faibles.

En effet, la forêt est constellée de petites mares et autres points d'eau favorables à la reproduction des amphibiens. Ceux-ci ont donc généralement peu de distance à parcourir entre leur site d'hivernage (forêt) et leur site de reproduction (point d'eau). **Il n'existe donc pas d'axe de migration massif au sein même de la forêt de la Robertsau.**

Carte 2 : amphibiens en déplacement

AMPHIBIENS EN DÉPLACEMENT
 ETUDE DES AMPHIBIENS DE LA ROBERTSAU 2012



3.1.2 ANALYSE PAR ESPECE

CRAPAUD COMMUN

Les migrations de Crapauds communs observées sont les plus abondantes par rapport aux deux autres espèces (87% des effectifs). Les individus contactés en déplacement se concentrent en certains secteurs :

- de l'entrée de la forêt (à l'est de la ferme de Bussière) jusqu'au Kalbelsgraben ;
- à la sortie de la forêt, autour du Hellwasser ;
- au Nord de la forêt, près du Steingiessen ;
- le long du Rohrkopf.



Crapaud commun en migration à la Robertsau. S. Lethuillier, ECOLOR, mars 2012

GRENOUILLE ROUSSE

Quelques individus (14) ont été contactés en déplacement sur les chemins, essentiellement dans la partie Sud du massif.

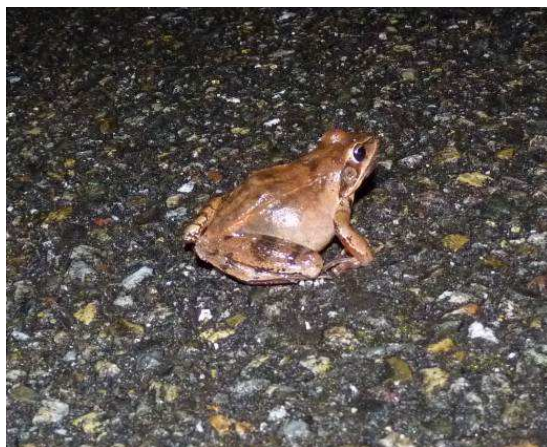
Cependant, il faut noter qu'un nombre conséquent d'individus occupait déjà de nombreuses mares : la migration de cette espèce a probablement eu lieu peu de temps avant le passage de l'observateur.



Grenouille rousse en migration à la Robertsau. S. Lethuillier, ECOLOR, mars 2012

GRENOUILLE AGILE

Seuls 2 individus de Grenouille agile en migration ont été contactés, au Sud de la forêt et sur la digue des hautes eaux. L'espèce est visiblement moins fréquente à la Robertsau que la Grenouille rousse.



Grenouille agile en migration à la Robertsau. S. Lethuillier, ECOLOR, mars 2012

3.2 INVENTAIRE DES SITES DE REPRODUCTION

3.2.1 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

L'inventaire des amphibiens a été réalisé au sein de la forêt de la Robertsau, forêt feuillue alluviale, composée essentiellement de hêtraie et d'ormie-frêne alluviale.

Tous les sites de reproduction des amphibiens inventoriés sont donc des **points d'eau forestiers**, totalement dominés par le couvert forestier.

Cette situation forestière des points d'eau implique un fort taux de matière organique dans les mares, dû en grande partie aux apports externes (chute des feuilles, branchages, etc.). Cela induit également à terme, une évolution du milieu relativement rapide et un **risque d'atterrissement à moyen terme**. Ce phénomène d'atterrissement, évolution naturelle de tout point d'eau forestier, est déjà nettement perceptible sur les points d'eau étudiés à la Robertsau, dont la lame d'eau généralement faible (souvent proche de 20 cm, voire moins) est envahie par les lentilles d'eau en été et recouverte par les feuilles mortes en automne.

L'abondance de matière organique dans les points d'eau entraîne une **eutrophisation importante**, favorisant le développement de lentilles d'eau ou d'algues. L'abondance de cette végétation aquatique peut avoir un impact sur les espèces d'amphibiens, puisque notamment le Triton crêté est généralement moins présent lorsque le plan d'eau est envahi d'algues filamenteuses (Rannap et al, 2007).

Ces conditions forestières empêchent très probablement la présence d'espèces pionnières et thermophiles comme le Sonneur à ventre jaune.

De manière générale, tous les points d'eau inventoriés sont soumis à une évolution assez rapide menant à l'atterrissement, à moins qu'ils ne soient régulièrement alimentés en eau ou qu'une intervention humaine ne vienne contrarier la tendance naturelle.

3.2.2 DESCRIPTION DES SITES ETUDIÉS EN 2012

Des fiches de description standardisées ont été utilisées pour décrire les points d'eau expertisés en fonction des caractéristiques influençant l'attrait des sites pour les amphibiens. Le Tableau 17 synthétise les informations recueillies.

Les sites inventoriés sont généralement de petite taille, les plus longs mesurant 60 ou 100 mètres, mais ne dépassant pas les 15 mètres de large au maximum. Ils sont également peu profonds, d'autant qu'un épais tapis de feuilles mortes non décomposées recouvre le fond.

Les images ci-dessous présentent une vue d'ensemble de chaque site étudié.



Mare I, partie nord. S. Lethuillier, ECOLOR, mai 2012



Mare I, partie sud. S. Lethuillier, ECOLOR, mai 2012



Mare 2. S. Lethuillier, ECOLOR, mai 2012



Mare 3. S. Lethuillier, ECOLOR, avril 2012



Mare 4. S. Lethuillier, ECOLOR, août 2012



Mare 5. S. Lethuillier, ECOLOR, août 2012



Mare A1. S. Lethuillier, ECOLOR, avril 2012



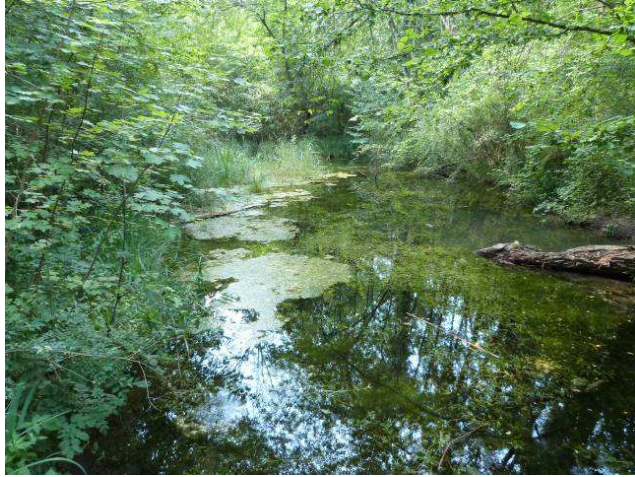
Mare A2. S. Lethuillier, ECOLOR, août 2012



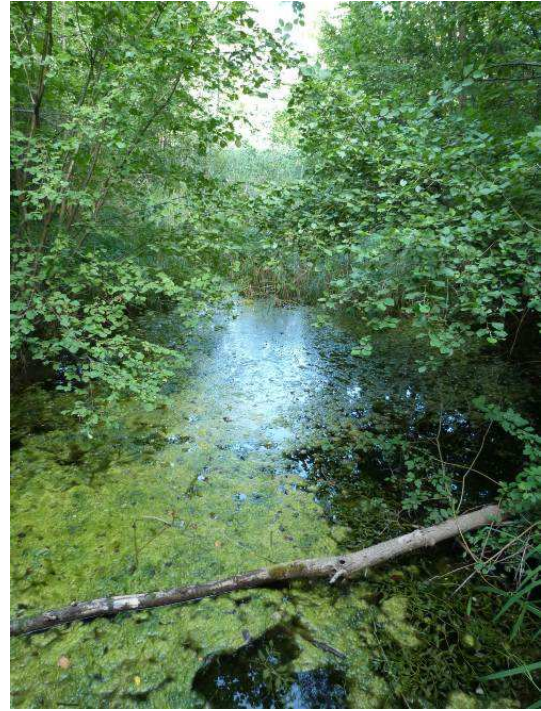
Mare A3. M. Ferrer, ECOLOR, mai 2012



Mare A4. S. Lethuillier, ECOLOR, août 2012



Mare B, sud de la passerelle. S. Lethuillier, ECOLOR, août 2012



Mare B, sud de la passerelle. S. Lethuillier, ECOLOR, août 2012



Mare du Hellwasser, est. S. Lethuillier, ECOLOR, août 2012



Mare du Hellwasser, ouest. S. Lethuillier, ECOLOR, août 2012



Site de reproduction du Triton ponctué, gazoduc. S. Lethuillier, ECOLOR, juin 2012



Mare piézo n°5. S. Lethuillier, ECOLOR, août 2012

3.2.3 SYNTHÈSE DES RESULTATS 2012

Le Tableau 14 récapitule le nombre d'individus observés en 2012 sur les sites de reproduction, durant toute la saison 2012.

Tableau 14 : effectifs d'amphibiens recensés en 2012 sur les sites de reproduction

Espèce	Nom latin	Nombre d'individus	Proportion (%)
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	360	65,7
Grenouille verte sp	<i>Pelophylax sp.</i>	106	19,3
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	66	12,0
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	13	2,4
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	3	0,5
Total		548	100

C'est la **Grenouille rousse** qui fournit l'essentiel du contingent des amphibiens recensés à la Robertsau en 2012. En effet, la sortie nocturne du 18 mars a permis de localiser les individus de cette espèce au moment où les mâles se rassemblaient en masse pour chanter et se reproduire dans les points d'eau. Ces données ont été complétées par une observation fortuite de pontes fin mars (T. Durr).

La Grenouille verte sp, contactée à chaque prospection à partir de juin, est également bien représentée dans le cortège des amphibiens de la Robertsau.

Parmi les Tritons, c'est le **Triton alpestre** qui est le plus présent, avec des effectifs 5 fois plus importants que ceux des deux autres espèces.

Le Triton ponctué est moins présent que l'alpestre dans les sites expertisés, alors que le Triton crêté est très minoritaire, avec seulement 3 individus.

A noter que deux espèces contactées en migration n'ont pas été observées sur leurs sites de reproduction :

- le Crapaud commun, qui se reproduit d'une part dans les étangs de l'Est de la Robertsau et d'autre part sur les rives du Hellwasser, deux sites qui ne faisaient pas l'objet de la présente étude ;
- la Grenouille agile, dont la phénologie est proche de celle de la Grenouille agile, et dont les chants des reproducteurs ont pu passer inaperçu au sein du chœur des Grenouilles rousse.

Aucune ponte de Crapaud commun n'a été observée dans les mares forestières de la Robertsau, car ces milieux ne lui sont pas favorables. En effet, l'espèce préfère les grands plans d'eau permanents, mêmes profonds et y compris s'ils sont occupés par des poissons (ACEMAV, 2003).

Le Tableau 15 récapitule le statut biologique des espèces observées à la Robertsau ainsi que les indices observés qui ont permis de conclure.

Tableau 15 : Statut biologique des amphibiens à la Robertsau

Espèce		Statut biologique	Indice observé
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Reproducteur certain	Amplexus
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Reproducteur probable	Individus en migration pré-nuptiale
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Reproducteur certain	Chants dans les sites de reproduction Pontes
Grenouille verte sp	<i>Pelophylax sp.</i>	Reproducteur certain	Chants dans les sites de reproduction
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Reproducteur certain	Parades
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	Reproducteur certain	Parades
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Reproducteur certain	Parades

Toutes les espèces sont reproductrices à la Robertsau, à l'exception de la Grenouille agile, dont le statut de reproducteur n'a pas pu être prouvé avec certitude, faute d'avoir pu observer de mâle chanteur ou de pontes, par exemple.

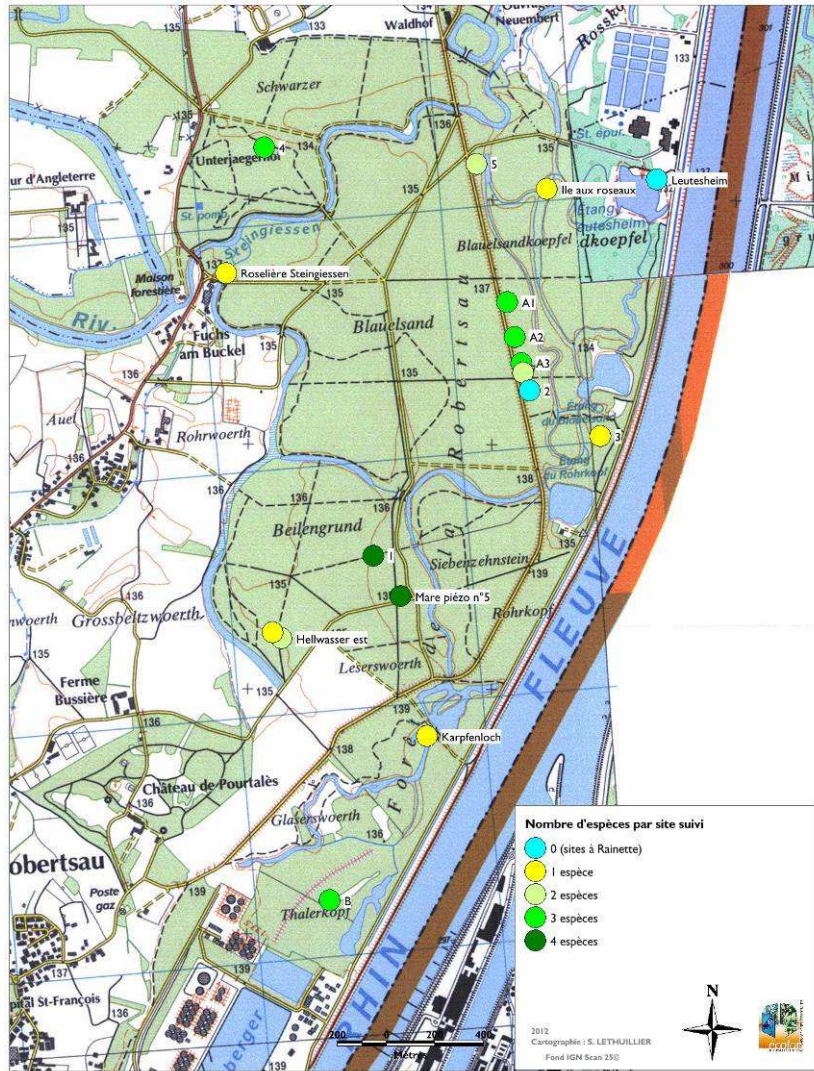
La Carte 3 synthétise les résultats obtenus sur les sites de reproduction expertisés en 2012. Deux sites se démarquent : la mare n°1 de l'inventaire 2012 et la mare dite du « piézo n°5 », qui accueillent chacune 4 espèces d'amphibiens.

Cinq autres mares accueillent chacune 3 espèces d'amphibiens, alors que les autres n'accueillent qu'une espèce (5 mares) ou deux (3 mares).

Les deux sites où aucune espèce n'a été recensée sont l'étang de Leutesheim où seule la Rainette verte a été recherchée, mais où aucun amphibien n'a été contacté, et la mare n°2, qui était à sec toute l'année, à l'exception du mois d'août.

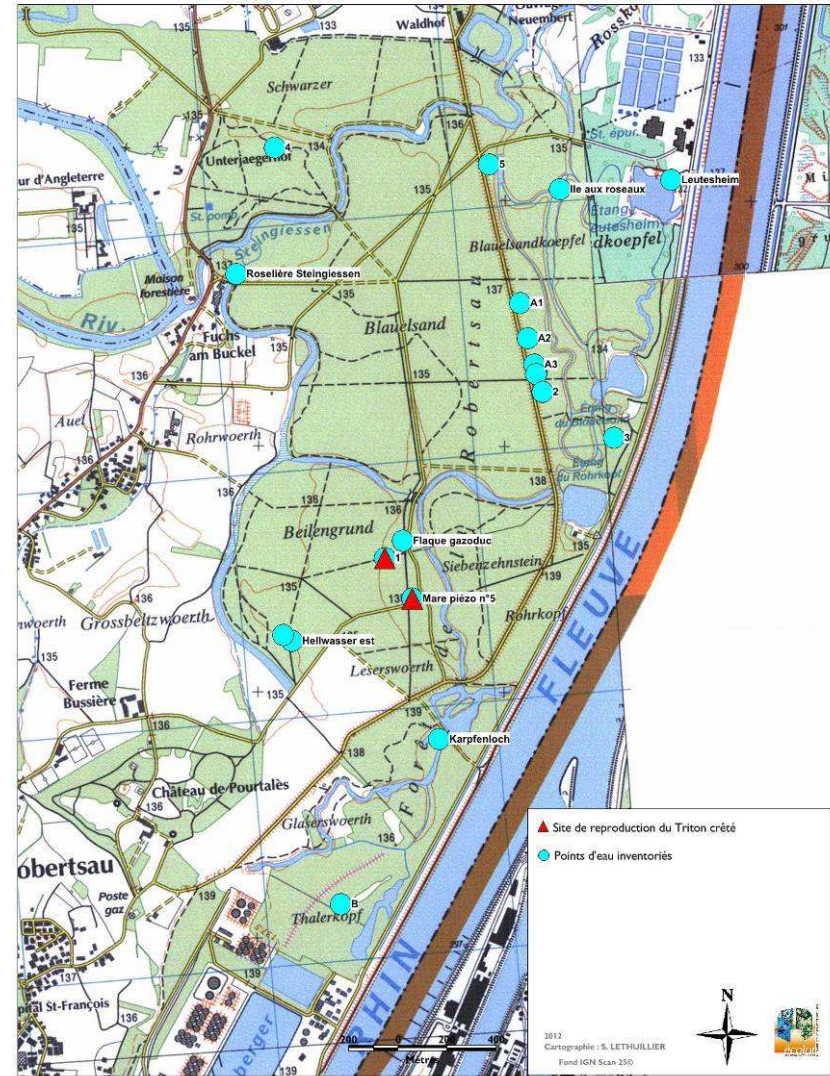
Carte 3 : nombre d'espèces d'amphibiens par site

NOMBRE D'ESPÈCES REPRODUCTRICES PAR SITE
 ETUDE DES AMPHIBIENS DE LA ROBERTSAU 2012



Carte 4 : reproduction du Triton crêté

SITES DE REPRODUCTION DU TRITON CRÊTÉ
 ETUDE DES AMPHIBIENS DE LA ROBERTSAU 2012



3.2.4 RESULTATS 2012 PAR ESPECE

TRITON CRETE

Seuls 3 individus de Triton crêté ont été recensés dans les points d'eau expertisés en 2012 (Carte 4) : **une femelle seule dans la mare n°1** et un couple dans la mare dite « piézo n°5 », où l'espèce était déjà connue.

TRITON PONCTUE

Le Triton ponctué a été recensé dans 6 sites inventoriés en 2012 (Carte 5), ainsi que dans une flaqué d'eau située sur « l'allée du gazoduc », non loin de la mare n°1, un peu plus au Nord. Au total, ce sont 13 individus qui ont été recensés, dont 7 mâles et 6 femelles.

Sur chaque site où l'espèce est présente, les individus contactés étaient généralement peu nombreux : 1 ou 2 individus par site, excepté pour la flaqué de « l'allée du gazoduc », où 3 mâles et 2 femelles étaient présents simultanément.

TRITON ALPESTRE

Le Triton alpestre est le plus abondant (66 individus) et le mieux réparti (8 sites différents) des Tritons présents à la Robertsau (Carte 6) dans la partie Sud de la mare 1, l'autre partie étant occupée par les Grenouilles rousses. Le sex-ratio des individus observés est plus nettement tranché que celui du Triton ponctué, puisque les mâles dominent nettement, avec 46 mâles et 19 femelles.

Souvent, les deux sexes cohabitent dans les sites où l'espèce est présente, parfois en nombre : 3 sites accueillent plus de 10 individus de l'espèce (mare 1, mare 4 et mare AI). Le Triton alpestre a rarement été observé en un seul exemplaire, sauf dans la mare dite « piézo n°5 », où le Triton crêté est également présent.

GRENOUILLE ROUSSE

La Grenouille rousse est, on l'a vu plus haut, l'espèce la plus abondante recensée en 2012, même si les sites de reproductions où elle a été contactée sont moins nombreux (avec 6 sites de reproduction), par exemple que ceux où le Triton alpestre est présent (8 sites). Elle est cependant bien répartie dans le massif forestier (Carte 7), et il y a tout lieu de penser qu'elle est abondante dans l'ensemble des points d'eau favorables de la Robertsau.

La Grenouille rousse a été essentiellement contactée lors du pic de sortie de l'espèce, où les mâles chantent en chœur dans les mares. Un site de ponte a également été trouvé le long de la digue des hautes eaux, avec une partie des têtards déjà éclos.

La saison 2012 ne semble pas avoir été favorable à cette espèce, puisque le printemps a été généralement froid et sec et que les périodes favorables à la ponte (comme autour du 18 mars) ont été suivies d'un temps très sec et que nombre de mares ont vu leur niveau d'eau baisser, parfois jusqu'à l'assèchement. Il est **probable que le succès de reproduction de l'espèce ait été pratiquement nul** en 2012 à la Robertsau.

GRENOUILLE VERTE SP

La Grenouille verte sp est présente dans presque tous les sites expertisés en 2012 (Carte 8), à l'exception de la mare n°2 (à sec tout le printemps) et de la mare n°1. Elle est également assez abondante, avec 106 chanteurs recensés.

L'espèce, surtout recensée à partir de fin mai, est généralement contactée au chant, mais le sexe des individus observés dans d'autres circonstances est difficilement déterminable.

Carte 5 : reproduction du Triton ponctué

SITES DE REPRODUCTION DU TRITON PONCTUÉ

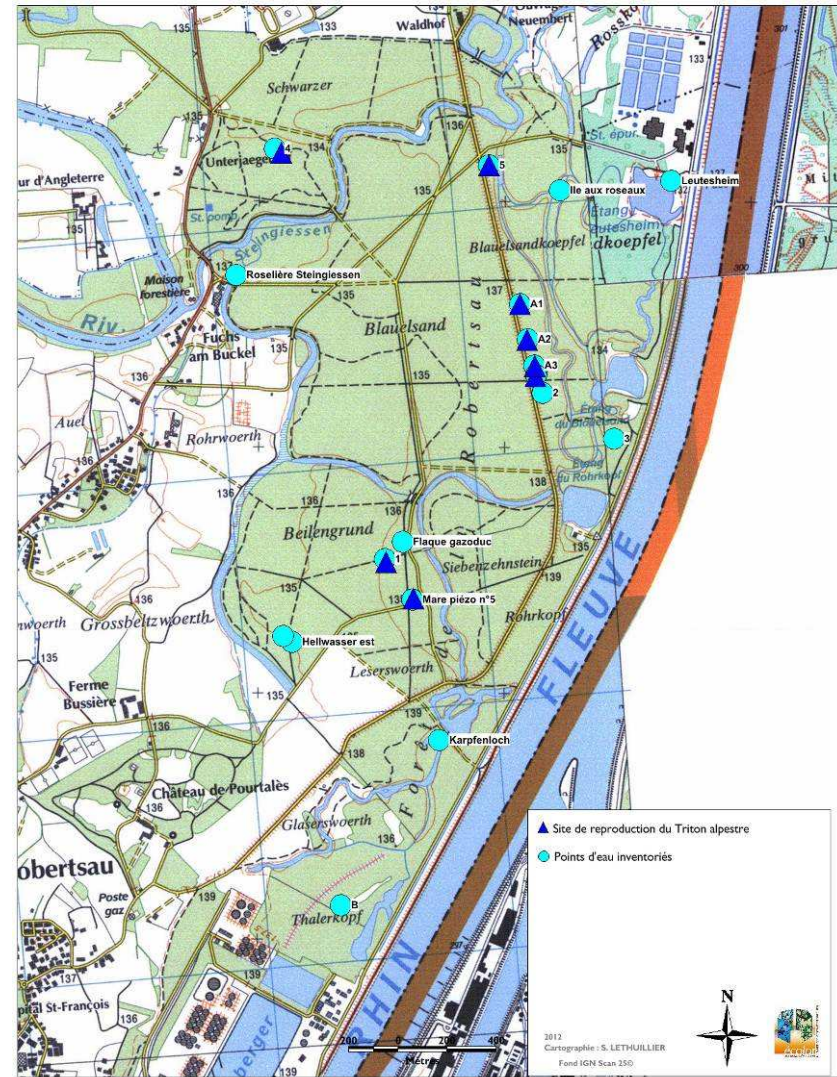
ETUDE DES AMPHIBIENS DE LA ROBERTSAU 2012



Carte 6 : reproduction du Triton alpestre

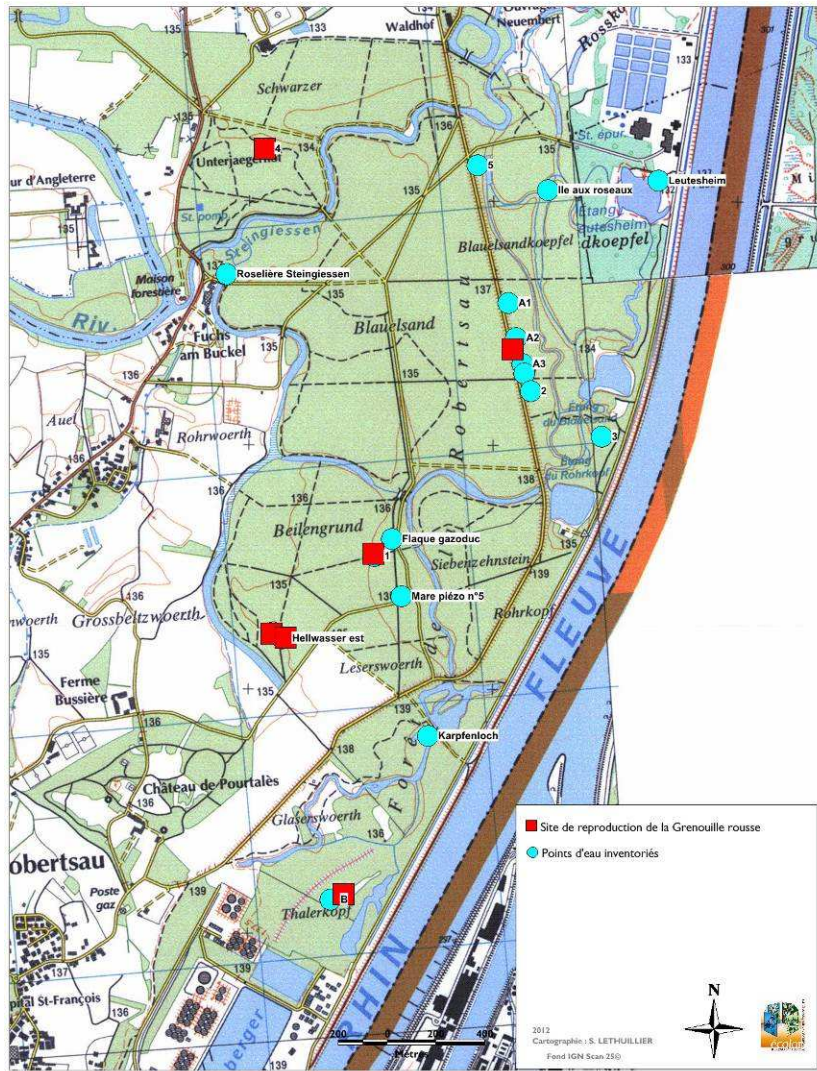
SITES DE REPRODUCTION DU TRITON ALPESTRE

ETUDE DES AMPHIBIENS DE LA ROBERTSAU 2012



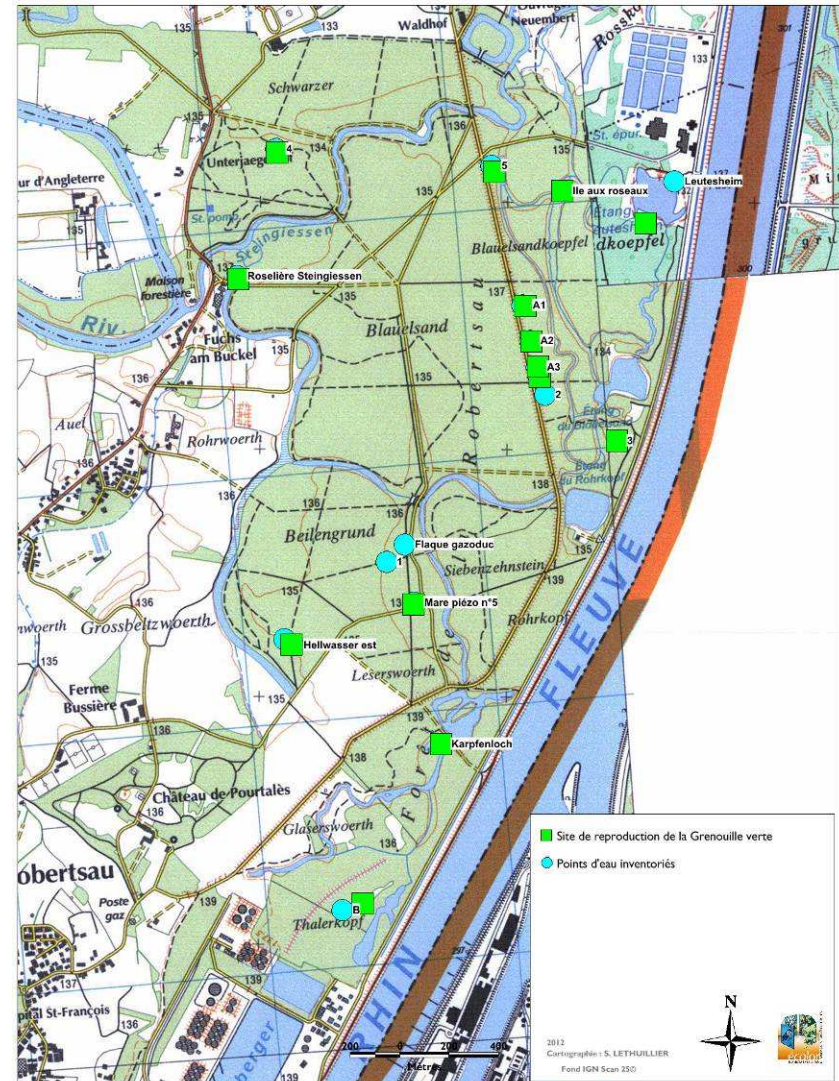
Carte 7 : reproduction de la Grenouille rousse

SITES DE REPRODUCTION DE LA GRENOUILLE ROUSSE
 ETUDE DES AMPHIBIENS DE LA ROBERTSAU 2012



Carte 8 : reproduction de la Grenouille verte sp

SITES DE REPRODUCTION DE LA GRENOUILLE VERTE
 ETUDE DES AMPHIBIENS DE LA ROBERTSAU 2012



AUTRES ESPECES RECHERCHEES

Le **Sonneur à ventre jaune** n'a pas été contacté lors des prospections spécifiques dirigées vers cette espèce en 2012.

La **Rainette verte** n'a pas non plus été contactée lors des écoutes crépusculaires et nocturnes effectuées en 2012.

3.2.5 FONCTIONNALITE DES MARES

Le niveau d'eau dans les sites de reproduction a été relevé à chaque passage (Tableau 16), ce qui permet de préciser la fonctionnalité des sites inventoriés.

Tableau 16 : hauteur maximum de la lame d'eau dans les mares selon les dates

	18 mars	25 avril	22 mai	7 juin	9 août
Mare 1	20 cm	10 cm	10 cm	25 cm	25 cm
Mare 2	A sec	A sec	A sec	-	10 cm
Mare 3	15 cm	10 cm	15 cm	-	15 cm
Mare 4	15 cm	15 cm	10 cm	10 cm	40 cm
Mare 5	A sec	10 cm	15 cm	-	40 cm
Mare A1	50 cm	50 cm	50 cm	60 cm	60 cm
Mare A2	A sec	A sec	10 cm	10 cm	20 cm
Mare A3	A sec	A sec	15 cm	15 cm	30 cm
Mare A4	A sec	A sec	15 cm	15 cm	40 cm
Mare B	30 cm	30 cm	30 cm	-	30 cm
Mare piézo n°5	-	15 cm	-	10 cm	20 cm
Hellwasser	15 cm	-	-	10 cm	25 cm

Par ailleurs, l'analyse descriptive des sites de reproduction des amphibiens (Tableau 17) permet d'analyser plus en détail la fonctionnalité globale des sites étudiés en 2012, en fonction de grands critères influençant la présence et la répartition des amphibiens.

Tableau 17 : synthèse descriptive des sites de reproduction et fonctionnalité globale

N° mare	Longueur max.	Largeur max.	Profondeur max.	Période d'assec	Végétation aquatique (part de la surface totale)	Présence d'algues/lentilles	Accumulation de matière organique	Espèces d'amphibiens présentes	Fonctionnalité du site pour les amphibiens	Commentaires
1	60 m	15 m	25 cm	Non	90%	Importante	Oui	Triton crêté Triton alpestre Triton ponctué Grenouille rousse	Fonctionnalité médiocre. Site en cours d'atterrissage. Amphibiens : reproduction viable en cas de précipitations régulières. Risques de disparition du site à moyen terme.	Une digue sépare la mare en 2 parties, reliées par 2 buses.
2	25 m	15 m	10 cm	Jusqu'en mai	100%	Non	Oui	-	Absence de fonctionnalité. Non viable : trop peu d'eau.	A sec pendant toute la période de reproduction – envahie par la végétation.
3	30 m	6 m	15 cm	Non	0%	Importante	Oui	Grenouille verte sp	Fonctionnalité médiocre. Site très eutrophe, peu viable pour les amphibiens.	Très peu d'eau – envahie par les lentilles et les algues.
4	50 m	8 m	40 cm	Non	15%	Modérée	Oui	Triton alpestre Grenouille rousse Grenouille verte sp	Fonctionnalité médiocre. Site en cours d'atterrissage. Amphibiens : reproduction viable à court terme. Risques de disparition du site à moyen terme.	Presque à sec au cours du printemps, seule une petite surface en eau.
5	15 m	10 m	40 cm	En mars	0%	Importante	Oui	Triton alpestre Grenouille verte sp	Fonctionnalité médiocre. Site eutrophe. Viable à moyen terme.	-
A1	15 m	5 m	60 cm	Non	15%	Modérée	Oui	Triton alpestre Triton ponctué Grenouille verte sp	Fonctionnalité bonne. Site viable : une partie de la mare reste profonde toute l'année.	Une partie est profonde, toujours en eau, le reste (80% de la surface) est parfois à sec.
A2	8 m	5 m	20 cm	Jusqu'en mai	30%	Importante	Oui	Triton alpestre Triton ponctué Grenouille verte sp	Fonctionnalité médiocre. Site eutrophe. Viable à moyen terme.	A sec une grande partie de la période de reproduction.
A3	10 m	6 m	30 cm	Jusqu'en mai	0%	Importante	Oui	Triton alpestre Triton ponctué Grenouille verte sp	Fonctionnalité médiocre. Site eutrophe. Viable à moyen terme.	A sec une grande partie de la période de reproduction. Séparée en deux par une digue.
A4	12 m	6 m	40 cm	Jusqu'en mai	0%	Importante	Oui	Triton alpestre Grenouille verte sp	Fonctionnalité médiocre. Site eutrophe. Viable à moyen terme.	A sec une grande partie de la période de reproduction.
B	100 m	10 m	30 cm	Non	70%	Importante	Oui	Triton ponctué Grenouille rousse Grenouille verte sp	Fonctionnalité médiocre. Partie nord du site très eutrophe, en cours d'atterrissage. Peu favorable aux amphibiens. Risque d'atterrissage à moyen terme. Partie sud du site colonisée par les poissons. Peu favorable aux amphibiens.	La partie Sud du plan d'eau est clair, avec des poissons ; le Nord est très végétalisé, eutrophe et vire vers la roselière.
Steingiessen (Roselière)	-	-	> 1 m	Non	20%	Modérée	-	Grenouille verte sp	Site viable.	-
Ile aux roseaux	-	-	> 1 m	Non	30%	Faible	-	Grenouille verte sp	Site viable.	-
Etang de Leutesheim	-	-	> 1 m	Non	5%	Non	-	-	Site viable.	-
Karpfenloch	-	-	> 1 m	Non	60%	Importante	-	Grenouille verte sp	Site viable.	-

2012 : UNE MAUVAISE ANNEE POUR LES AMPHIBIENS

Les **conditions climatiques du printemps 2012 ont été particulièrement défavorables aux amphibiens** : après une vague de froid prolongée en février 2012, le mois de mars, qui voit généralement l'essentiel des déplacements prénuptiaux des amphibiens, a été froid et sec, avec de très courtes périodes de pluies et de douceur.

Les mouvements migratoires des amphibiens ont donc été concentrés sur de très courtes périodes et surtout considérablement réduits.

La suite du printemps a également été relativement pauvre en précipitations, ce qui a conduit à des niveaux d'eau relativement faibles dans l'ensemble des mares étudiées, avec néanmoins des disparités (Tableau 16). Les niveaux d'eau ont par contre augmenté au cours de l'été 2012, pour atteindre leur maximum en août 2012.

La fonctionnalité générale des mares a donc été altérée en 2012, non par un assèchement estival, mais à cause d'une lame d'eau insuffisante au printemps, au cœur de la saison de reproduction des amphibiens.

En conséquence, le **succès reproducteur des amphibiens a été faible en 2012**, car nombre de sites de reproduction fonctionnels en mars se sont asséchés par la suite, condamnant les pontes et les larves qui s'y trouvaient.

Du fait de ces conditions météorologiques particulières, il est permis de penser que les sites de reproduction qui sont restés fonctionnels au printemps 2012 le restent la plupart du temps.

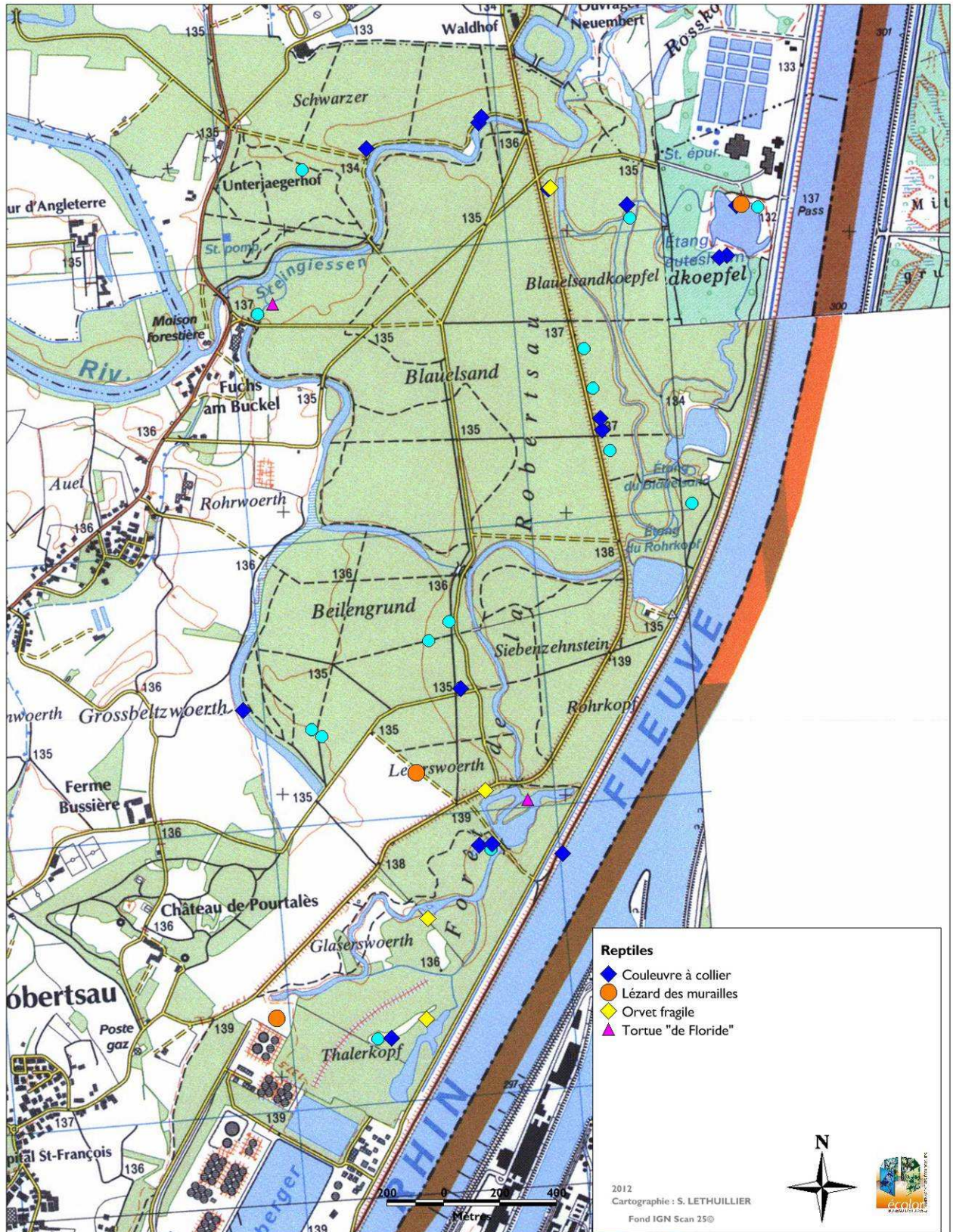
PERSPECTIVES

Dans une perspective d'évolution à moyen et long terme, la dynamique naturelle des points d'eau conduisant peu à peu à leur fermeture, les cortèges d'amphibiens présents dans les mares sont amenés à s'appauvrir et à disparaître progressivement, à mesure de la réduction de la taille des mares et de leur eutrophisation croissante.

3.3 RECENSEMENT DES REPTILES

Au cours des prospections effectuées par ECOLOR en direction des amphibiens et des odonates, nombre de reptiles ont été contactés.

La Carte 9 présente les résultats obtenus, sans pour autant qu'il s'agisse des résultats d'un inventaire spécifique, puisque les contacts ont tous été fortuits.



4 ANALYSE DU PEUPLEMENT BATRACHOLOGIQUE DE LA ROBERTSAU

Cette partie analyse l'ensemble des données disponibles sur le massif de la Robertsau, en incluant les observations réalisées de 2010 à 2012.

4.1 ANALYSE PAR ESPÈCE

Ce paragraphe synthétise les résultats des inventaires 2012 et les résultats des études précédentes, communiquées par les services de la Ville de Strasbourg. Cette synthèse permet d'avoir une vision aussi complète que possible du peuplement batrachologique de la forêt de la Robertsau, en intégrant toutes les données connues dans le massif.

Au total, ce sont 7 espèces d'amphibiens qui sont présentes à la Robertsau, les inventaires de 2012 ayant confirmé la présence de toutes les espèces connues, sans pouvoir en contacter de nouvelles.

CRAPAUD COMMUN

L'espèce semble **essentiellement présente dans le Sud de la Robertsau** : Glasserswoerth (2010), Domaine de Bussière (2011), étang du Karpfenloch (2011 et 2012), Blauelsand (2012), ou encore la partie Sud de la digue des hautes eaux (2012). Seules quelques observations sont localisées plus au Nord (Steingiessen 2012, Centre équestre 2010).

En 2012, le Crapaud commun a été observé uniquement en migration prénuptiale, les étangs favorables à sa reproduction ne faisant pas partie des sites étudiés.

GRENOUILLE VERTE SP

L'espèce a été peu observée avant 2012 : une seule donnée à l'étang du Karpfenloch en 2004). Il est possible que les prospections vers les amphibiens, généralement effectuées au début du printemps, n'aient pas permis de recenser cette espèce plutôt tardive.

Pourtant, les inventaires de 2012 montrent qu'elle est **répartie dans l'ensemble du massif de la Robertsau**, et probablement dans la quasi-totalité des points d'eau favorables aux amphibiens.

GRENOUILLE AGILE

La Grenouille agile, bien que peu abondante (10 adultes et moins de 70 pontes signalées), semble assez bien répartie à la Robertsau, depuis le Domaine de Bussière (2011) et le Thalerkopf (1993) au Sud jusqu'au parcours sportif (2011) et à la digue des hautes eaux (2011 et 2012) au Nord, en passant par le sentier de l'Unterjaegerhof et les mares du Hellwasser (2011 et 2012).

Il est probable que cette espèce soit davantage présente que ne le montrent ces données, car elle est généralement plus discrète et moins abondante que la Grenouille rousse, notamment lors des sorties nuptiales.

GRENOUILLE ROUSSE

Cette espèce est également **largement répartie dans la forêt de la Robertsau** : digue des hautes eaux (2011 et 2012), mares du Hellwasser (2011 et 2012), mare du parcours sportif (2011), Glasserswoerth (2010), mare B (2012), etc. En revanche, les effectifs sont nettement supérieurs à ceux notés pour la Grenouille agile, avec près de 700 pontes et 260 adultes comptabilisées.

TRITON ALPESTRE

Le Triton alpestre était déjà **l'urodèle le plus abondant à la Robertsau** avant 2012, avec 200 individus recensés. Les inventaires de 2011 le montraient déjà dans l'ensemble de la forêt : digue des hautes eaux, mare piézo n°5, mare du parcours sportif, ou encore mare bordant l'émissaire des eaux usées.

Les inventaires de 2012 confirment l'abondance de l'espèce dans les sites complémentaires inventoriés et apporte la preuve qu'elle est réellement très bien répartie dans le massif. En effet, presque toutes les mares de la digue des hautes eaux accueillent l'espèce, ainsi que la mare n°1 et à nouveau la mare du parcours sportif.

TRITON CRETE

Le Triton crêté, **l'espèce la plus patrimoniale du massif**, a été recensé en 2011 dans plusieurs mares de la digue des hautes eaux, d'où il est absent en 2012. Sans doute cette absence est-elle due à la période de sécheresse du printemps, qui a probablement empêché toute reproduction de l'espèce dans ces sites. Le Triton crêté était également connu en 2010 ou 2011 dans la mare bordant l'émissaire des eaux usées, au Hellwasser et dans la mare du piézo n°5, où il a été également contacté en 2012.

Les inventaires de 2012 ont permis de recenser un nouveau site de reproduction de l'espèce : la mare n°1, mais l'espèce n'a été trouvée sur aucun autre site.

Le Triton crêté, qui, avec 78 individus recensés en 2010, 2011 et 2012, est bien moins abondant que le Triton alpestre, semble avoir **largement pâti de la sécheresse du printemps 2012** qui a condamné nombre de ses sites de reproduction, dont ceux de la digue des hautes eaux.

TRITON PONCTUE

Cette espèce, intermédiaire en termes d'abondance entre les deux autres espèces de Triton, est présente plutôt dans la partie Est du massif forestier, aussi bien en 2012 qu'en 2011. Elle est bien présente le long de la digue des hautes eaux, ainsi qu'à Lesserswoerth (mare piézo n°5, mare n°1) et au Hellwasser. Quelques individus étaient signalés en 2011 dans la mare bordant l'émissaire des eaux usées et l'espèce a été contactée en 2012 dans la mare B.

4.2 RÉSULTATS PAR SITE

Le Tableau 18 synthétise les résultats par site d'observation et par espèce, en tenant compte uniquement des maximums interannuels (2010-2012) observés sur chaque site. Le statut biologique des espèces est précisé pour chaque site, ainsi que la viabilité des sites de reproduction.

La taille des populations de chaque espèce et leur viabilité en fonction de l'habitat disponible pour chaque site sera résumée d'après la terminologie utilisée lors de l'inventaire batrachologique du polder d'Erstein (Bufo, 2008) :

- (+) : Petite population non viable - individus erratiques ;
- + : Population viable de faible taille, si aucun aménagement n'est pris en faveur de l'espèce, cette dernière peut être amenée à disparaître du site ;

- ++ : Population importante, site favorable, l'évolution de la taille de la population peut aller en diminuant si aucune mesure de gestion n'est prise en faveur de l'espèce ;
- +++ : Population très importante, site très favorable à l'espèce qui s'y reproduit et dont les effectifs ne sont pas menacés.

Tableau 18 : synthèse des effectifs d'amphibiens observés de 2010 à 2012

Site	Espèce	Nom latin	Nombre d'individus max	Statut biologique	Viabilité des populations
1	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	60	Repro. certain	++
	Triton alpestre	<i>Triturus alpestris</i>	11	Repro. certain	++
	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	1	Repro. possible	(+)
3	Grenouille verte sp.	<i>Pelophylax sp</i>	2	Repro. possible	(+)
	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	28	Repro. certain	+
	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	13	Repro. certain	+
4	Grenouille verte sp.	<i>Pelophylax sp</i>	2	Repro. possible	(+)
	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	5	Repro. possible	(+)
	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	150	Repro. certain	++
	Triton alpestre	<i>Triturus alpestris</i>	20	Repro. certain	++
5	Grenouille verte sp.	<i>Pelophylax sp</i>	5	Repro. certain	(+)
	Triton alpestre	<i>Triturus alpestris</i>	5	Repro. certain	+
A	Grenouille verte sp.	<i>Pelophylax sp</i>	3	Repro. certain	(+)
	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	11	Repro. probable	+
	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	139	Repro. certain	++
	Triton alpestre	<i>Triturus alpestris</i>	167	Repro. certain	++
	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	49	Repro. certain	++
	Triton ponctué	<i>Triturus vulgaris</i>	58	Repro. certain	++
B	Grenouille verte sp.	<i>Pelophylax sp</i>	10	Repro. certain	+
	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	60	Repro. certain	++
Hellwasser	Grenouille verte sp.	<i>Pelophylax sp</i>	15	Repro. certain	+
	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	1	Repro. possible	(+)
	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	112	Repro. certain	++
Mare émissaire eaux usées	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	12	Repro. certain	+
	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	50	Repro. certain	++
	Triton alpestre	<i>Triturus alpestris</i>	36	Repro. certain	++
	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	10	Repro. certain	++
	Triton ponctué	<i>Triturus vulgaris</i>	11	Repro. certain	++
Mare piézo 5	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	4	Repro. possible	(+)
	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	80	Repro. certain	++
	Triton alpestre	<i>Triturus alpestris</i>	8	Repro. certain	+
	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	23	Repro. certain	++
	Triton ponctué	<i>Triturus vulgaris</i>	14	Repro. certain	++
	Grenouille verte sp.	<i>Pelophylax sp</i>	5	Repro. probable	+
Autres observations	Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	114	Repro. certain	+++
	Grenouille verte sp.	<i>Pelophylax sp</i>	70	Repro. certain	+++
	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	12	Repro. probable	+
	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	163	Repro. certain	++

Site	Espèce	Nom latin	Nombre d'individus max	Statut biologique	Viabilité des populations
	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	1	Repro. possible	(+)
	Triton ponctué	<i>Triturus vulgaris</i>	17	Repro. certain	++
Total général			1 557		

Sans surprise, c'est le chapelet de mares A (ce réseau compte une vingtaine de mares interconnectées à l'échelle des populations d'amphibiens) qui abrite la plus grande diversité et la plus grande abondance d'amphibiens, avec 427 individus de 6 espèces différentes.

De même, la mare proche de l'émissaire des eaux usées et la mare piézo n°5 abritent de nombreux amphibiens de plusieurs espèces différentes.

Les points d'eau prospectés en 2012 semblent moins riches et moins favorables aux amphibiens que certains des sites prospectés en 2011, mais il ne faut pas sous-estimer l'impact des conditions météorologiques, qui ont fortement perturbé la reproduction en 2012.

L'importance régionale des populations observées dans les points d'eau peut être approchée par un niveau dans une échelle de valeur indiquant l'importance de chaque site pour la population régionale de chaque espèce. Cette échelle de valeur a été utilisée lors de l'inventaire des amphibiens du polder d'Erstein, ou de l'île du Rohrschollen (Bufo, 2008).

3 catégories sont distinguées :

- 1 : population peu importante pour la conservation de l'espèce en Alsace ;
- 2 : population importante pour la conservation de l'espèce en Alsace ;
- 3 : population très importante pour la conservation de l'espèce en Alsace.

L'appartenance des espèces à chacune des classes est déterminée :

- en fonction du statut de conservation de l'espèce en Alsace (Liste rouge régionale) ;
- en fonction de l'importance des populations observées à la Robertsau.

Cette hiérarchisation est réalisée à l'échelle du massif de la Robertsau, car les résultats mêlés de 2010 à 2012 permettent d'avoir une bonne vision du peuplement batrachologique, grâce à une prospection de tous les sites de reproduction a priori les plus favorables aux amphibiens. Par ailleurs, il apparaît peu pertinent d'isoler les populations reproductrices de chacun des sites étudiés, dans la mesure où il s'agit très probablement de métapopulations interconnectées à l'échelle du massif forestier.

Tableau 19 : importance régionale des populations d'amphibiens de la Robertsau

Nom vernaculaire	Nom latin	Importance de la population
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	3
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	2
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	2
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	2
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	1
Grenouille verte sp	<i>Pelophylax sp</i>	1
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	1

4.3 HIÉRARCHISATION DES SITES DE REPRODUCTION RECENSÉS

La hiérarchisation des sites de reproduction des amphibiens à la Robertsau s'appuie sur le niveau patrimonial des espèces présentes et sur la viabilité des populations dans chaque site (Tableau 17).

Le Tableau 20 présente les critères retenus pour la hiérarchisation des sites de reproduction.

Tableau 20 : hiérarchisation des sites de reproduction des amphibiens

Viabilité des populations	Statut patrimonial (liste rouge Alsace)		
	Rare	Patrimonial / A surveiller	Sans statut
+++	Enjeu majeur	Enjeu fort	Enjeu moyen
++	Enjeu fort	Enjeu moyen	Enjeu faible
+	Enjeu moyen	Enjeu moyen	Enjeu faible
(+)	Enjeu moyen	Enjeu faible	Enjeu faible

La Carte 10 présente la hiérarchisation des sites de reproduction. L'ensemble des mares du chapelet « A » a été traité de la même manière, en raison de la proximité des mares entre elles et de leur interconnexion.

Aucun site de reproduction ne présente d'enjeu majeur. Les mares qui présentent l'enjeu le plus fort sont celles qui accueillent les populations viables de Triton crêté. Cependant, l'évolution naturelle en cours qui menace à moyen terme la fonctionnalité des sites nous conduit à ne pas les classer en enjeu majeur.

La plupart des autres sites expertisés présentent un enjeu moyen, du fait de la présence de populations d'espèces classées « patrimoniales » ou « à surveiller » dans la liste rouge alsacienne (Triton alpestre, Triton ponctué).

Les sites présentant un enjeu faible sont les grands plans d'eau accueillant uniquement la Grenouille verte, et probablement le Crapaud commun, ainsi que les mares dites « Hellwasser », où se reproduit la grenouille agile, mais en très faible quantité.

Carte 10 : hiérarchisation des sites de reproduction

HIÉRARCHISATION DES ENJEUX
 ETUDE DES AMPHIBIENS DE LA ROBERTSAU 2012



5 PISTES DE GESTION

Cette partie vise à proposer des pistes de réflexion pour une gestion des sites de reproduction des amphibiens dans la forêt de la Robertsau, sous forme de plusieurs scenari.

La mise en œuvre de l'un ou de l'autre de ces scenari dépend en partie de la stratégie globale de la Ville de Strasbourg quant à la gestion du massif de la forêt de la Robertsau, et en particulier de la gestion de l'eau.

5.1 SCÉNARIO 1 : INTERVENTIONS PONCTUELLES SUR LES SITES DE REPRODUCTION

Les sites de reproduction des amphibiens de la Robertsau étant tous forestiers, ils sont soumis à une évolution naturelle relativement rapide qui les conduit à l'atterrissement via l'accumulation de matière organique et l'eutrophisation de l'eau.

Cette évolution naturelle, déjà bien avancée sur la plupart des sites, menace la fonctionnalité des sites de reproduction.

L'une des pistes de gestion possible est **d'intervenir de façon directe sur les sites** de reproduction les plus menacés pour restaurer leurs capacités d'accueil pour les amphibiens.

Ces actions peuvent permettre de rediversifier les cortèges d'amphibiens sur les sites en augmentant les populations présentes, voire en augmentant la diversité spécifique.

Actions de gestion :

- Curage des mares les plus atterries ;
- Elagage des arbres/arbustes situés sur les berges pour augmenter l'éclaircissement et limiter les apports de matière organique.

5.2 SCÉNARIO 2 : REMISE EN EAU DE LA FORET

Selon ce scénario, la forêt de la Robertsau bénéficierait d'un **apport d'eau venue du Rhin** sur tout ou partie de sa superficie (la digue des hautes eaux pourrait permettre une remise en eau ciblée uniquement sur le secteur Est de la forêt).

Ce scénario aurait l'avantage de **dynamiser les zones humides de la forêt** : apports d'eau, évacuation des débris végétaux, voire curage de certaines dépressions (en fonction des volumes d'eau et de l'importance des débits).

En revanche, cette option n'est pas sans risque pour les amphibiens, puisqu'elle risque **d'amener des poissons et autres prédateurs dans les sites de reproduction** qui en sont actuellement préservés car déconnectés des cours d'eau. La présence de poissons est d'ailleurs particulièrement défavorable au Triton crêté, qui fuit les prédateurs de ses œufs et de ses larves (Grossi, 2010).

De plus, une telle remise en eau implique une inondation au moins temporaire de la forêt, ce qui pourrait provoquer une **forte mortalité chez les amphibiens en phase terrestre**.

Actions de gestion :

- Création d'une prise d'eau sur le Rhin ;
- Gestion des niveaux d'eau dans la forêt de la Robertsau.

La dynamique alluviale restaurée par ces actions permettrait, si elle est suffisante, de contrer la dynamique naturelle qui mène à l'atterrissement des mares forestières. Les effets attendus sur les peuplements d'amphibiens sont les mêmes que pour le scénario I : diversification et augmentation numérique des peuplements.

5.3 SCÉNARIO 3 : REMONTEE DE LA NAPPE PHREATIQUE

La remontée de la nappe phréatique permettrait d'augmenter la lame d'eau des sites de reproduction des amphibiens, tout en évitant les risques de perturbation préjudiciables aux espèces (prédation, noyade, etc.). En effet, l'eau arriverait par le sol et non par déversement plus ou moins violent des eaux du Rhin.

De plus, une remontée de la nappe de l'ordre de 1 à 2 mètres permettrait de remettre en eau tout un réseau de dépressions qui actuellement ne sont en eau que temporairement. Cette mesure créerait donc une nouvelle série d'habitats favorables aux amphibiens.

Cette mesure, qui serait également favorable aux odonates (voir Etude des Odonates – forêt de la Robertsau à Strasbourg, ECOLOR 2012), peut être mise en œuvre par divers moyens :

- la **diminution de l'effet drainant des cours d'eau phréatiques** par un relèvement progressif des lignes de fond. Cela passe notamment par une conservation des freins aux écoulements et particulièrement des embâcles (les pratiques actuelles en France font que les arbres morts tombés sont assez systématiquement coupés). Localement des sédiments accumulés sur les berges (talus de curages ou bourrelets apparentés) peuvent être poussés dans le lit afin de recharger le flux sédimentaires (attention toutefois aux effets négatifs de ce type d'action, telles que les inondations incontrôlées ou l'obstruction des voies d'eau) et d'améliorer la connectivité latérale (par débordement) ;
- l'**augmentation des volumes injectés dans le réseau hydrographique** de la Robertsau (soit depuis le contre-canal de drainage, soit depuis le Rhin) ;
- la **diminution des volumes restitués au Nord** par la suppression (ou la réduction) de la restitution au contre-canal qui se trouve à proximité de l'étang du Leutesheim (ouvrage existant) et la réduction de la restitution du Bloëlsrhinn vers le bras de la Wantzenau (ouvrage existant) ;
- la **rétenion plus importante de l'eau** dans les différents compartiments hydrauliques au sein même du massif forestier par gestion des ouvrages existants ou création de nouveaux batardeaux.

5.4 SCÉNARIO 4 : CREATION DE NOUVEAUX SITES DE REPRODUCTION

La création ex nihilo de nouveaux sites favorables aux amphibiens peut également être envisagée pour diversifier les potentialités d'accueil à la Robertsau.

En particulier, la **création d'une ou plusieurs mares en milieu ouvert** (prairie au Sud de Lesersworth) pourrait s'avérer particulièrement favorable au Triton crêté, qui est l'espèce emblématique de la Robertsau.

Cependant, l'effectivité de cette mesure ne sera pas immédiate pour cette espèce, car le Triton crêté n'est pas pionnier : il préfère les points d'eau bien végétalisés, qui lui procurent nourriture et abri (Grossi, 2010).

En revanche, la création d'une nouvelle mare serait immédiatement favorable à d'autres amphibiens, tels que le Triton alpestre ou le Triton ponctué, de même que la Grenouille rousse ou la Grenouille verte. Etant donné la proximité de sites de reproduction actuellement occupés par ces espèces, il y a tout lieu de penser qu'une nouvelle mare serait très rapidement colonisée par les amphibiens.

6 SUIVI DU PEUPEMENT BATRACHOLOGIQUE

6.1 OBJECTIFS DU SUIVI

Le suivi des amphibiens qui sera mis en place à la forêt de La Robertsau vise de manière générale à observer l'évolution du peuplement batrachologique des sites de reproduction, quelle que soit la stratégie de gestion de la forêt.

Le suivi doit donc concerner :

- les sites qui ne feront pas l'objet d'action de gestion (ou avant l'intervention de gestion) : Ce suivi permettra de préciser l'évolution naturelle des peuplements d'amphibiens dans des sites en voie d'atterrissement ;
- les sites ayant fait l'objet d'intervention de gestion : le suivi permettra d'évaluer finement les évolutions dans les peuplements d'amphibiens suite aux actions entreprises.
- sur les sites nouvellement créés : le suivi de ces nouveaux sites permettra d'étudier la colonisation progressive des sites par les différentes espèces d'amphibiens.

6.2 METHODE DE SUIVI

De manière générale, **la méthodologie utilisée pour cette étude** (cf. §2) permettra de répondre au triple objectif du suivi des maphibiens, à savoir suivre l'évolution des peuplements d'amphibiens de la Robertsau.

En effet, cette méthodologie est reproductible, et les résultats comparables d'une année sur l'autre, même si certains facteurs indépendants peuvent varier : conditions climatiques, observateur, etc.). Les inventaires réalisés selon cette méthodologie permettront de récolter :

- les **données quantitatives** sur les espèces et qualitatifs sur les habitats qui figurent dans la base de données élaborée par la Ville de Strasbourg (annexe I) ;
- les **données relatives à l'habitat** de reproduction des amphibiens, telles qu'exposées dans cette étude (Tableau 17).

Ces données, qui abonderont la base de données utilisée lors de cette étude (Annexe I), permettront de recueillir les informations nécessaires à l'élaboration des indicateurs de suivi proposés ci-après.

La méthodologie de suivi est néanmoins à adapter légèrement, notamment en fonction des résultats de l'étude 2012 : ainsi, il ne sera pas forcément utile de rechercher la Rainette verte ou le Sonneur à ventre jaune à chaque suivi, étant donné que les inventaires 2012 ont permis de montrer que ces espèces sont absentes du massif.

Le protocole de suivi sur une saison pourra donc suivre le planning suivant :

Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
	Migrations prénuptiales : 2 soirées		Inventaires des sites de reproduction : 2 journées + 2 soirées			
					Passage estival : prospections amphibiens 1 journée Description des habitats : 1 journée	

Les périodes d'interventions sont définies de manière assez large, en tenant compte de la phénologie habituelle des amphibiens. Il sera bien évidemment à adapter finement en fonction des conditions météorologiques du moment (voir §2).

Le protocole proposé est relativement léger, puisqu'il comprend 4 soirées et 4 journées de prospections de terrain, réparties sur les sept mois de la saison de reproduction des amphibiens.

Ce protocole pourra être réalisé annuellement à la suite d'actions de gestion entreprises, pour évaluer leurs conséquences. En effet, les amphibiens sont capables de réagir très vite à des modifications de leur environnement (colonisation de nouveaux sites, par exemple).

En revanche, pour les sites où aucune intervention n'est réalisée, la dynamique naturelle relativement lente permet d'espacer les suivis, qui peuvent être bisannuels.

Ce suivi sera réalisé sur tous les sites favorables ayant fait l'objet d'une mesure de gestion. Avant la mise en œuvre des mesures de gestion, ou en cas de non intervention, les sites les plus intéressants de la Robertsau, qui devront faire l'objet du suivi sont :

- la mare 1 ;
- la mare 4 ;
- la mare 5 ;
- le chapelet de mares A ;
- les deux mares dites « du Hellwasser » ;
- la mer proche de l'émissaire des eaux usées ;
- la mare du « piézo n°5 ».

6.3 INDICATEURS DE SUIVI

Des indicateurs de suivi sont proposés, qui sont valables quel que soit le scénario retenu. Ces indicateurs (dont la liste n'est pas exhaustive) concernent bien sûr les espèces présentes, mais aussi leur habitat.

6.3.1 INDICATEURS DE SUIVI ESPECES

Quelques indicateurs simples pourront être utilisés pour suivre l'évolution des peuplements batrachologiques :

- Diversité spécifique : cet indicateur permet d'apprécier la capacité d'accueil des sites de reproduction : plus la diversité est importante, plus le site est diversifié et intéressant d'un point de vue écologique ;
- Abondance relative des différentes espèces sur chaque site ;
- Apparition ou disparition d'espèce : les espèces patrimoniales (Triton crêté, par exemple) seront particulièrement attendues, si des sites de reproduction sont créés spécifiquement.

Ces indicateurs, et notamment les deux premiers (le dernier en découle), sont ceux généralement utilisés lors des suivis d'amphibiens, notamment dans les Réserves Naturelles de France (Fiers et al, 2004 a).

Si les résultats des suivis sont plus importants numériquement qu'en 2012, il est également possible d'avoir une approche plus synthétique de la diversité spécifique :

- Indice de diversité de Shannon : l'utilisation de cet indice, particulièrement intéressant quand les résultats quantitatifs sont importants, permet de comparer la diversité spécifique de chaque site de reproduction. Son utilisation a été adaptée aux amphibiens par Heyer et al (1994). Il a notamment été utilisé pour le suivi des amphibiens du polder d'Erstein (Bufo, 2008).

6.3.2 INDICATEURS DE SUIVI HABITAT

La qualité de l'habitat de reproduction des amphibiens est un facteur essentiel pour le succès de reproduction des espèces.

Les indicateurs proposés permettent de rendre compte des principaux facteurs physiques influençant la capacité d'accueil des sites de reproduction :

- Hauteur minimum de la lame d'eau : plus il y a d'eau dans une mare, plus elle est susceptible de fournir des habitats favorables aux amphibiens ;
- Période d'assec : en cas d'assec, c'est l'ensemble de la reproduction des espèces présentes qui est compromise, particulièrement entre la ponte des œufs et la sortie des imagos ;
- Présence/proportion de végétation aquatique : la végétation aquatique fournit un abri essentiel aux amphibiens, et notamment aux larves, qui peuvent s'y réfugier. Nombre d'espèces (Tritons, notamment) dépendent de la présence de végétation aquatique pour se reproduire (ACEMAV, 2003, Rannap, 2007) ;
- Présence/proportion d'algues/lentilles d'eau : la présence de cette végétation signé généralement le manque d'oxygène de l'eau, ce qui handicape le développement de la faune aquatique, et notamment des amphibiens (ACEMAV, 2003) ;
- Accumulation de matière organique au fond des mares : cet indicateur permet de mettre en lumière les processus d'atterrissement des mares.

BIBLIOGRAPHIE

ACEMAV coll., DUGUET R. et MELKI F. (2003) : *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, Biotope éd., Mèze, 480 p.

BUFO, 2008. Suivi des cortèges spécifiques et des populations d'Amphibiens, *Mission de suivi scientifique du polder d'Erstein*, fiche 2042, année 5, 33 p.

DEJEAN T, MIAUD C, SCHMELLER D, 2010. Protocole d'hygiène pour limiter la dissémination de la Chytridiomycose lors d'interventions sur le terrain, *Bull. Soc. Herp. Fr.* (2010) 134 : 47-50.

ECOSCOOP, non daté. Dossier d'Enquête Publique, notice de vulgarisation scientifique. Forêt de la Robertsau – projet de classement en Réserve Naturelle, 35 p.

FIERS, V, 2004 (a). *Principales méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité – Guide pratique*, Réserves Naturelles de France, 263 p.

FIERS, V, 2004 (b). *Etudes scientifiques – Recueil d'expériences dans les réserves naturelles de France*, Réserves Naturelles de France, 263 p.

GENTNER R, 2006. *Site Natura 2000 Rhin Ried Bruch de l'Andlau, secteur 2, de Plobsheim à Gamsheim*, Document d'Objectifs, Communauté Urbaine de Strasbourg, 98 p.

GROSSI, JL, 2010. *Les mares prairiales à Triton crêté*, Les Cahiers techniques de Rhône-Alpes, Avenir, Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels, 19 p.

HEYER W. R., DONNELLY M. A., MC DIARMID R. W., HAYEK L. - A. & FOSTER M. S. 1994. *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington. 364 p.

ODONAT. Atlas des espèces d'Alsace, http://www.faune-alsace.org/index.php?m_id=620&&frmSpecies=0&y=2012&action=cnt&tframe=0&sp_tg=7#*, dernière consultation septembre 2012.

RANNAP R, LOHMUS A, BRIGGS I, 2007. Niche position, but not niche breadth differs in two coexisting amphibians having constrating trend in Europe, *Biodiversity research, diversity and distribution*, 15, p 692-700.

THIRIET J et VACHER, JP (coord), 2010. *Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles d'Alsace*, BUFO, Colmar/Strasbourg, 273 p.

ANNEXES

ANNEXE I : RESULTATS BRUTS DE L'INVENTAIRE

Groupe	NOM_SCIEN	NB M	NB F	NB X	NB PONTES (Amphibiens)	NB TOTAL	DATE	SECTEUR	LIEU_DIT/CODE INVENTAIRE	MILIEU	TEMP_C	NEBULOSITE	VENT	OBSERVATEUR	Remarques
Herpétofaune	<i>Rana temporaria</i>			60		60	18/03/2012	Robertsau	I	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus alpestris</i>	7	4			11	18/03/2012	Robertsau	I	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Rana temporaria</i>			40		40	18/03/2012	Robertsau	4	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Rana temporaria</i>			60		60	18/03/2012	Robertsau	B	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Bufo bufo</i>			47		47	18/03/2012	Robertsau	Beilengrund : sur les chemins	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Rana temporaria</i>			8		8	18/03/2012	Robertsau	Beilengrund : sur les chemins	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Rana temporaria</i>			1		1	18/03/2012	Robertsau	Blauelsandkoepfel	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Bufo bufo</i>			8		8	18/03/2012	Robertsau	Château de Pourtalès (chemin à l'ouest)	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Rana temporaria</i>	1	1	1		3	18/03/2012	Robertsau	Château de Pourtalès (chemin à l'ouest)	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	1 amplexus
Herpétofaune	<i>Bufo bufo</i>	1	1	39		41	18/03/2012	Robertsau	Digue des hautes eaux (au niveau Rohrkopf - Blauelsand)	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Rana dalmatina</i>			1		1	18/03/2012	Robertsau	Digue des hautes eaux (au niveau Rohrkopf - Blauelsand)	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Bufo bufo</i>			2		2	18/03/2012	Robertsau	Grossbeltzwoerth : sur la route	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Rana dalmatina</i>			1		1	18/03/2012	Robertsau	Hellwasser est	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Rana temporaria</i>			50		50	18/03/2012	Robertsau	Hellwasser est	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Rana temporaria</i>	1	1	60		62	18/03/2012	Robertsau	Hellwasser ouest	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Bufo bufo</i>			3		3	18/03/2012	Robertsau	Leserswoerth	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Bufo bufo</i>			13		13	18/03/2012	Robertsau	Steingiessen	Forêt alluviale	8°C	Ciel couvert	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Rana temporaria</i>				100	100	26/03/2012	Robertsau	Mares A	Forêt alluviale	17°C	Ciel dégagé	Assez fort	T.DURR (ECOLOR)	flaques annexes et marges peu profondes du plan d'eau du site 5. Environ 40% des œufs sont éclos.
Herpétofaune	<i>Triturus alpestris</i>	4	6			10	25/04/2012	Robertsau	I	Forêt alluviale	14°C	Ciel voilé	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus cristatus</i>		1			1	25/04/2012	Robertsau	I	Forêt alluviale	14°C	Ciel voilé	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>			1		1	25/04/2012	Robertsau	3	Forêt alluviale	14°C	Ciel voilé	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus alpestris</i>	10	10			20	25/04/2012	Robertsau	4	Forêt alluviale	14°C	Ciel voilé	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	25/04/2012	Robertsau	5	Forêt alluviale	14°C	Ciel voilé	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus alpestris</i>	5				5	25/04/2012	Robertsau	5	Forêt alluviale	14°C	Ciel voilé	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	25/04/2012	Robertsau	Mare piézo n°5	Forêt alluviale	14°C	Ciel voilé	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus alpestris</i>	1				1	25/04/2012	Robertsau	Mare piézo n°5	Forêt alluviale	14°C	Ciel voilé	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus cristatus</i>	1	1			2	25/04/2012	Robertsau	Mare piézo n°5	Forêt alluviale	14°C	Ciel voilé	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus vulgaris</i>		1			1	25/04/2012	Robertsau	Mare piézo n°5	Forêt alluviale	14°C	Ciel voilé	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	17/05/2012	Robertsau	B	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	17/05/2012	Robertsau	Etang de Leutesheim	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Podarcis muralis</i>			1		1	17/05/2012	Robertsau	Etang de Leutesheim	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Trachemys scripta</i>			1		1	17/05/2012	Robertsau	Steingiessen	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus vulgaris</i>		1			1	22/05/2012	Robertsau	I	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus alpestris</i>	12	5			17	22/05/2012	Robertsau	4	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Anguis fragilis</i>			1		1	22/05/2012	Robertsau	5	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>			5		5	22/05/2012	Robertsau	5	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus alpestris</i>	12	3			15	22/05/2012	Robertsau	A1	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus vulgaris</i>		2			2	22/05/2012	Robertsau	A1	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus alpestris</i>	3	1			4	22/05/2012	Robertsau	A2	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus vulgaris</i>	1				1	22/05/2012	Robertsau	A2	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	22/05/2012	Robertsau	A3	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	Juv
Herpétofaune	<i>Triturus alpestris</i>	1	1			2	22/05/2012	Robertsau	A3	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Triturus vulgaris</i>	1				1	22/05/2012	Robertsau	A3	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	22/05/2012	Robertsau	A4	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	Juv
Herpétofaune	<i>Triturus alpestris</i>	6				6	22/05/2012	Robertsau	A4	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	



Groupe	NOM_SCIEN	NB M	NB F	NB X	NB PONTES (Amphibiens)	NB TOTAL	DATE	SECTEUR	LIEU_DIT/CODE INVENTAIRE	MILIEU	TEMP_C	NEBULOSITE	VENT	OBSERVATEUR	Remarques
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>			10		10	22/05/2012	Robertsau	B	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	22/05/2012	Robertsau	Ile aux roseaux	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>			5		5	22/05/2012	Robertsau	Sortie forêt, site à Rainettes	Forêt alluviale	18°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			2		2	22/05/2012	Robertsau	Steingiessen	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	22/05/2012	Robertsau	Unterjaegerhof	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	24/05/2012	Robertsau	Etang de Leutesheim	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Trachemys scripta</i>			3		3	24/05/2012	Robertsau	Etang du Karpfenloch	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	07/06/2012	Robertsau	A3	Forêt alluviale	23°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	Individu en héliothermie sur un noisetier
Herpétofaune	<i>Triturus vulgaris</i>	3	2			5	07/06/2012	Robertsau	Canalisation de gaz, au niveau de la mare 1.	Forêt alluviale	23°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>			15		15	07/06/2012	Robertsau	Hellwasser	Forêt alluviale	23°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Podarcis muralis</i>			1		1	07/06/2012	Robertsau	Leserswoerth	Forêt alluviale	23°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>			5		5	07/06/2012	Robertsau	Mare piézo n°5	Forêt alluviale	23°C	Ciel couvert	Faible	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>			4		4	18/06/2012	Robertsau	B	Forêt alluviale	21°C	Ciel dégagé	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	Minimum
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>			10		10	18/06/2012	Robertsau	Etang du Karpfenloch	Forêt alluviale	21°C	Ciel dégagé	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	Minimum
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>			20		20	18/06/2012	Robertsau	Ile aux roseaux	Forêt alluviale	21°C	Ciel dégagé	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	Minimum
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>			25		25	18/06/2012	Robertsau	Roselière du Steingiessen	Forêt alluviale	21°C	Ciel dégagé	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	Minimum
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>			10		10	22/06/2012	Robertsau	Etang de Leutesheim	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	10/07/2012	Robertsau	Etang de Leutesheim	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Anguis fragilis</i>			1		1	23/07/2012	Robertsau	Site 11 de l'inventaire odonate	Forêt alluviale	27°C	Ciel dégagé	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	23/07/2012	Robertsau	Site 8 de l'inventaire odonate	Forêt alluviale	27°C	Ciel dégagé	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	Mue
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>	2				2	09/08/2012	Robertsau	3	Forêt alluviale	26°C	Quelques nuages	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>	2				2	09/08/2012	Robertsau	4	Forêt alluviale	26°C	Quelques nuages	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>	1				1	09/08/2012	Robertsau	A1	Forêt alluviale	26°C	Quelques nuages	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>	2				2	09/08/2012	Robertsau	A2	Forêt alluviale	26°C	Quelques nuages	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Anguis fragilis</i>			1		1	09/08/2012	Robertsau	Digue des hautes eaux	Forêt alluviale	26°C	Quelques nuages	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	individu écrasé
Herpétofaune	<i>Pelophylax sp</i>	4				4	09/08/2012	Robertsau	Mare piézo n°5	Forêt alluviale	26°C	Quelques nuages	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Anguis fragilis</i>			1		1	09/08/2012	Robertsau	Proche mare B	Forêt alluviale	26°C	Quelques nuages	Nul	S.LETHUILLIER (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	28/08/2012	Robertsau	Digue du Rhin	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	28/08/2012	Robertsau	Etang du Karpfenloch	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	28/08/2012	Robertsau	Etang du Karpfenloch	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Podarcis muralis</i>			1		1	28/08/2012	Robertsau	Glaserwoerth	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	
Herpétofaune	<i>Natrix natrix</i>			1		1	28/08/2012	Robertsau	Hellwasser	Forêt alluviale				T.DURR (ECOLOR)	