

Programme *POPAmphibien*

Guillaume Astruc

Ecole Pratique des Hautes Etudes
UMR5175 Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive



Objectifs de la mission

1. Contacter et valider le réseau d'acteurs actuel impliqué dans le programme
2. Récupérer l'ensemble de données collectées avec les protocoles *POPAmphibien*
3. Analyser les données existantes
4. Proposer de nouveaux protocoles pour les espèces actuellement non ciblées
5. Proposer différents outils allant de la saisie à l'analyse des données



2. Données collectées par région

Pays de la Loire

Structure opératrice	POPAmphiben	sites d'étude	période
ONF	POPAmphien communauté	FD des Pays de Monts	A venir
ONF	POPAmphien communauté	FD de Milly	A venir
ONF	POPAmphien communauté	FD de la Gâvre	A venir
RN	POPAmphien communauté	RNN de St Denis-du-Payré	201-2017

Normandie

Structure opératrice	POPAmphiben	sites d'étude	période
ONF	POPAmphien communauté	FD d'Ecouves	A venir
ONF	POPAmphien communauté	FD de Gouffern	A venir
CPIE Cotentin	POPAmphien communauté		Depuis 2007
CPIE Cotentin	POPAmphiben Triton		2015

Bretagne

Structure opératrice	POPAmphiben	sites d'étude	période
ONF	POPAmphien communauté	FD de Rennes	A venir

Auvergne- Rhône-Alpes

Structure opératrice	POPAmphiben	sites d'étude	période
LPO Auvergne	POPAmphien communauté		A venir
FRAPNA Loire	POPAmphien communauté		A venir

Hauts de France

Structure opératrice	POPAmphiben	sites d'étude	période
CPIE Val D'authie	POPAmphien communauté	6 aires	2008-2017

Centre-Val de Loire

Structure opératrice	POPAmphiben	Sites d'étude	période
ONF	POPAmphien communauté	FD de Tronçais	A venir
ONF	POPAmphien communauté	FD de Chinon	A venir
Cistude Nature	Grenouille des Pyrénées	Nouvelle Aquitaine	A venir
Cistude Nature	Sonneur à ventre jaune	Nouvelle Aquitaine	A venir
Cistude Nature	Rainettes ibériques	Nouvelle Aquitaine	A venir
Cistude Nature	Rainette méridionale	Nouvelle Aquitaine	A venir
Cistude Nature	Pelophylax	Nouvelle Aquitaine	depuis 2012
GMHL	POPAmphien communauté	Nouvelle Aquitaine	depuis 2011
GON	POPAmphien communauté	Hauts-de-France	A venir
CEN Picardie (voir URCPPIE Camille Gosse)	POPAmphien communauté	Hauts-de-France	A venir
LPO Auvergne	POPAmphien communauté	Auvergne - Rhône Alpes	A venir
FRAPNA Loire	POPAmphien communauté	Auvergne - Rhône Alpes	A venir
LPO Drôme	POPAmphien communauté	Auvergne - Rhône Alpes	A venir

Grand Est

Structure opératrice	POPAmphiben	sites d'étude	période
ONF	POPAmphien communauté	FD de Colmar	A venir
CPIE pays de Soulaines	POPAmphien communauté	24 sites	2010-2015
CPIE pays de Soulaines	Triton crêté	36 sites	2016-2017
RN	POPAmphien communauté	FD Fraines-Drugeon	A venir
Bufo	Crapaud Vert		A venir

70 personnes identifiées réparties dans 10 structures

Occitanie

Structure opératrice	POPAmphiben de type :	sites d'étude	période
RN	Pélobate cultripède	RNN du Bagnas	2012-2016
CPIE du Haut Languedoc	POPAmphiben communauté	47 sites dans l'Hérault	2011-2016
CPIE	POPAmphiben communauté	CPIE des Pays Tarnais	A venir
CPIE	POPAmphiben communauté	CPIE Midi-Quercy	A venir

Nouvelle Aquitaine

Structure opératrice	POPAmphiben de type :	sites d'étude	période
Cistude Nature	Grenouille des Pyrénées		A venir
Cistude Nature	Sonneur à ventre jaune		A venir
Cistude Nature	Rainettes ibériques		A venir
Cistude Nature	Rainette méridionale		A venir
Cistude Nature	Pelophylax		depuis 2012

Bourgogne-Franche Comté

Structure opératrice	POPAmphiben	sites d'étude	période
Communauté de Communes de Frasne-Drugeon	POPAmphiben Triton	RNR Frasne-Bouverans	2 prévus en 2018
Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques du Haut-Doubs	POPAmphiben Triton	RNR Seigne des Barbouillons	prévu en 2018
Dole Environnement	POPAmphiben Triton	RNN Ile du Girars	2016-2017
CPIE Bresse du Jura	POPAmphiben Triton	Site Natura 2000 Bresse jurassienne	2017

Ile de France

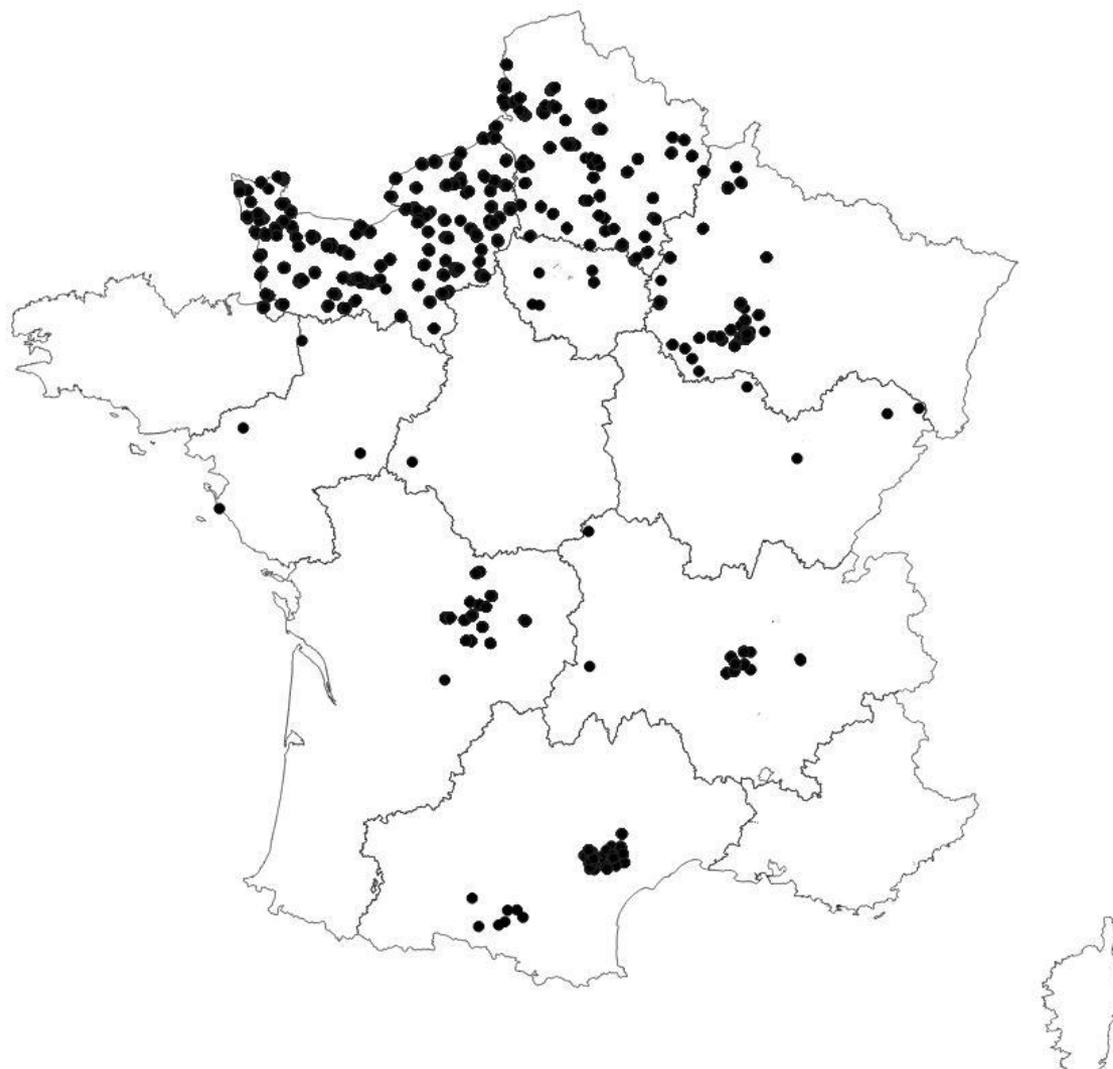
Structure opératrice	POPAmphiben	sites d'étude	période
ONF	POPAmphien communauté	FD Rambouillet	

Auvergne- Rhône-Alpes

Structure opératrice	POPAmphiben	sites d'étude	période
LPO Auvergne	POPAmphien communauté		A venir
FRAPNA Loire	POPAmphien communauté		A venir
LPO Drôme	POPAmphien communauté		A venir
CPIE du Velay	POPAmphiben communauté		A venir
CPIE des Monts du Pilat	POPAmphiben communauté	réseau de 6 sites	depuis 2013
CPIE Haute Auvergne	POPAmphiben communauté	8 aires suivies	depuis 2012



2. Données collectées par région



16 espèces
11 régions
33 départements
2007-2019

2. Déclinaisons du programme

Fournir des évaluations nationales et pérennes des tendances temporelles des populations d'amphibiens de France

POPAmphibien communauté

- 3 passages par an (fev/mars avril/mai juin/juil)
- visite de TOUS les points d'eau dans l'aire
- Données en présence/absence des espèces
- Suivi tous les 2 ans
- Prise en compte de variables de session et de sit

POPAmphibien spécifique

- 3 passages durant la période d'activité maximale de l'espèce ciblée
- visite de TOUS les points d'eau dans l'aire
- données en présence/absence ou en quantitatif
- Suivi tous les 2 ans
- Prise en compte de variables de session ou de site

1) Une première session en début de saison pour détecter les espèces précoces :

- les Grenouilles agile, rousse et des champs (chant et ponte),
- le Crapaud commun (chant et ponte),
- la Salamandre tachetée (larve),
- les Tritons (adultes),
- le Pélodyte ponctué (chant et ponte)

2) Une deuxième session de milieu de saison pour détecter :

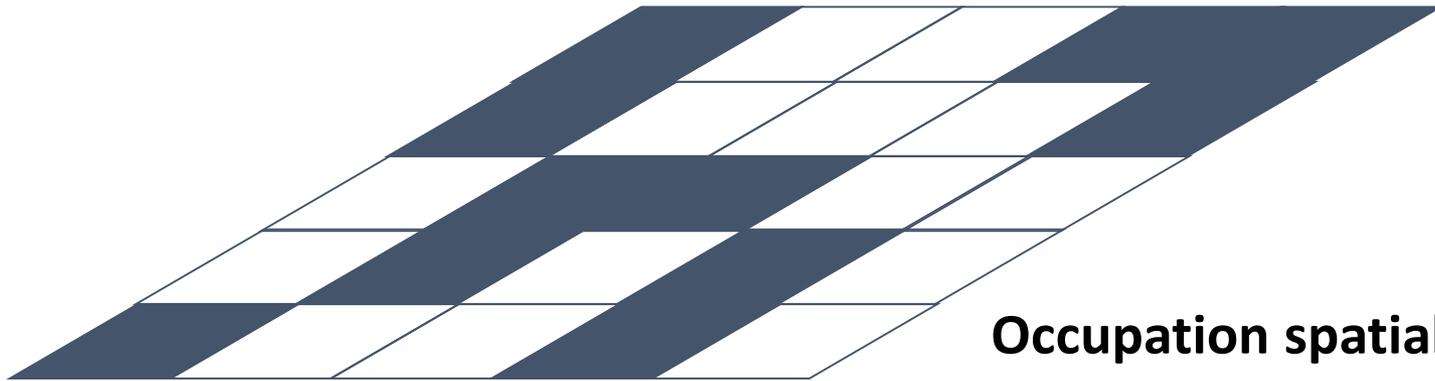
- le Crapaud calamite (chant et ponte),
- le Crapaud vert (chant et ponte),
- la Rainette verte et méridionale (chants),
- l'Alyte accoucheur (chant),
- les Grenouilles vertes (chants),
- le Pélodyte ponctué (chant et ponte),
- les tritons (adultes),
- la Salamandre tachetée (larve),
- les autres espèces aux stades larvaires ou adultes.

3) Une troisième session en fin de printemps pour détecter :

- les Grenouilles vertes (chants)
- les Rainettes (chants)
- les autres espèces aux stades larvaires ou adultes.



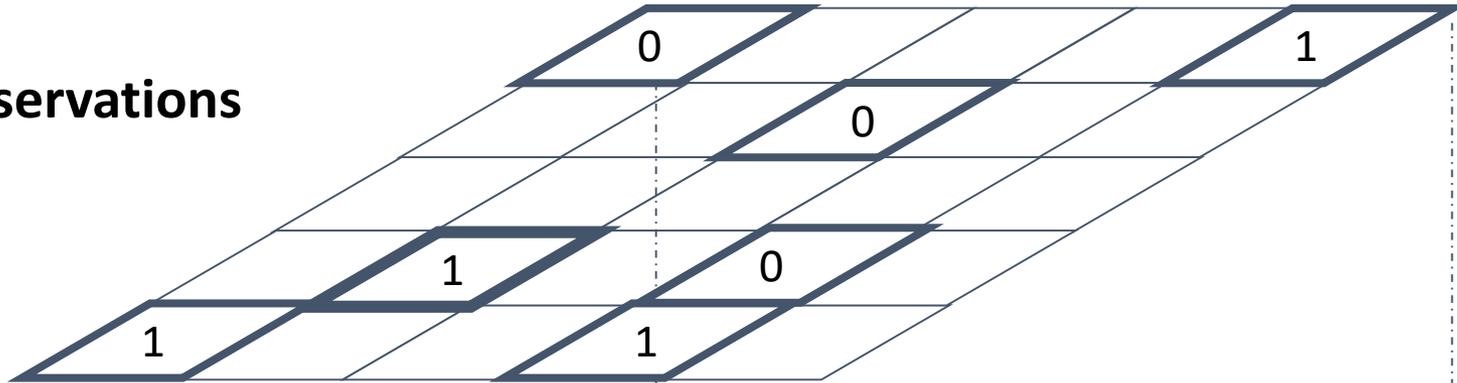
Les modèles de « site occupancy »



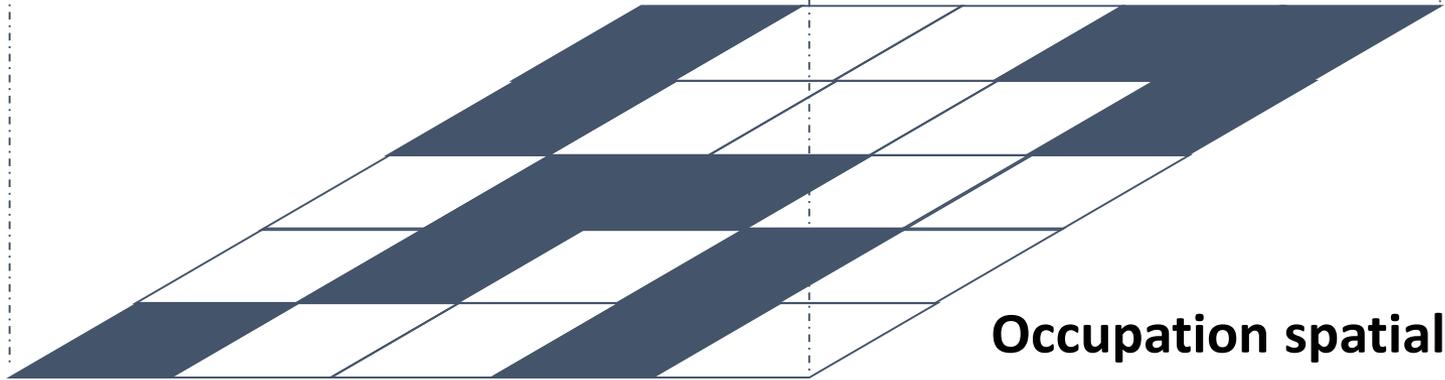
Occupation spatiale “réelle”

Les modèles de « site occupancy »

Observations



Occupation spatiale «réelle»



Les modèles de « site occupancy »

Sites	visite		
	1	2	3
#1	1	0	0
#2	0	1	0
#3	0	0	0
#4	0	0	0
#5	0	0	1
#6	1	0	1
#7	0	1	1
#8	1	0	1
#9	1	0	0
#10	1	1	0
#11	0	0	1
#12	1	1	0
#13	0	0	0

Hypothèses :

- Il y a plusieurs visites sur le terrain;
- Les sites sont “clos”;
- Répétition potentiellement sur plusieurs années pour modéliser la dynamique d’occupation des sites.

A partir des 0 dans les histoires des sites occupés, on peut estimer le taux de détection et en déduire la proportion de sites occupés.

Mackenzie et al 2002, Mackenzie et al 2003.



3. Analyses des données existantes

a) Etude une seule espèce à une échelle locale

Triton crêté CPIE de Soulaines en 2016 et 2017

tester l'impact de variables sur la probabilité de détection et d'occupation des points d'eau

b) Etude plurispécifique à large échelle

POPAmphibien communauté à l'échelle régionale ou nationale

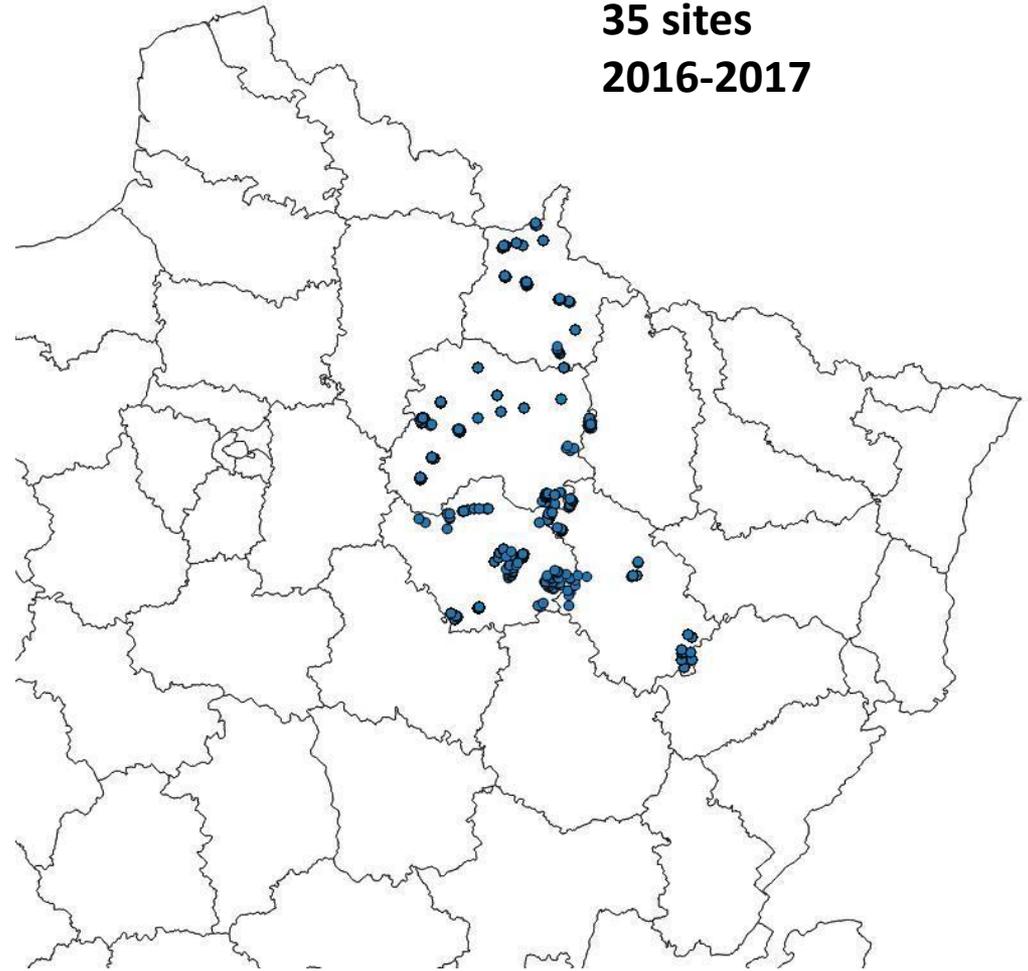
tester l'impact de variables sur la probabilité de détection de l'espèce

Suivre l'évolution temporelle de la présence des espèces



3. Analyses des données existantes

422 données
35 sites
2016-2017



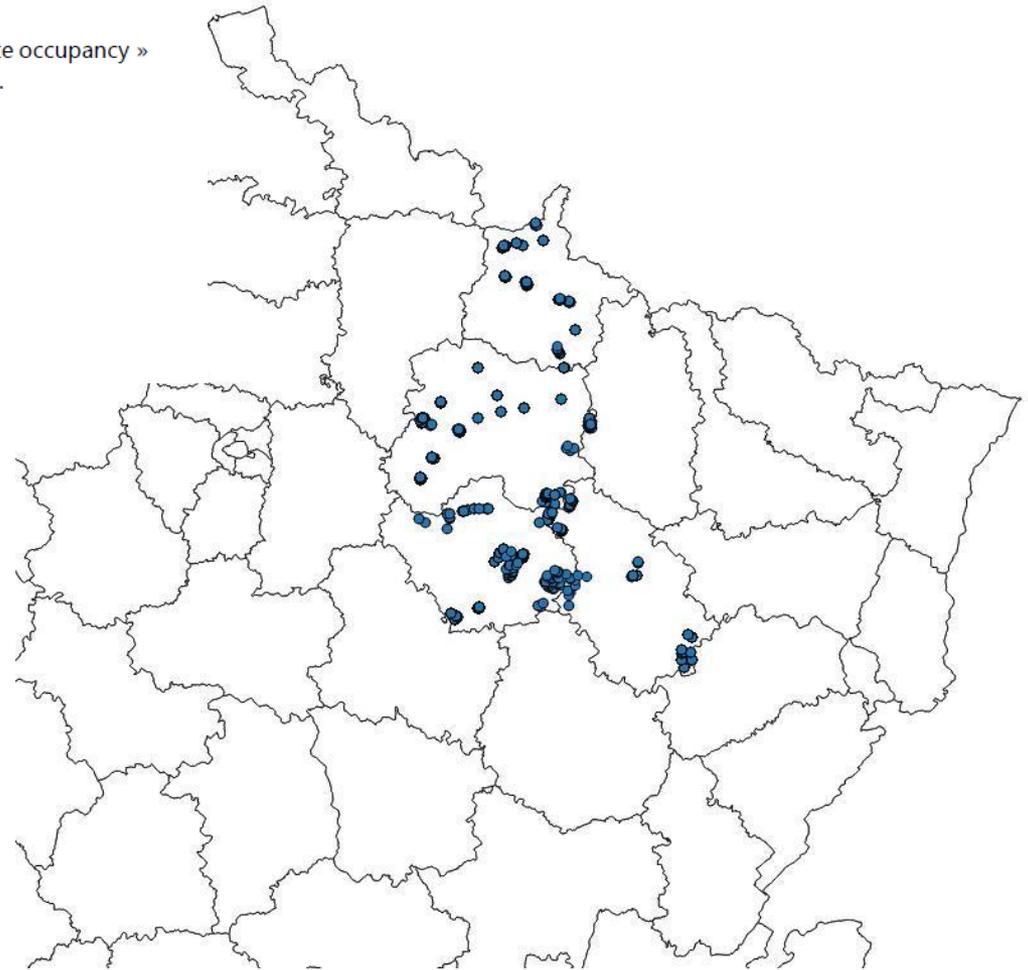
3. a) Analyses des données Triton crêté

Tableau 1. Comparaison des modèles ajustés à l'aide des méthodes de type « site occupancy » pour modéliser la probabilité de détection du Triton crêté dans les points d'eau.

variables	détection AIC	Δ AIC
constant	718,84	
date (linéaire)	719,22	0,38
passage	719,71	0,87
log(date)	719,95	1,11
date en quadratique	720,54	1,70
nasse	720,77	1,93

Détection par passage: 0.43 [0.37-0.50]

Détection au cours des 3 passages 0.81 [0.75-0.88]



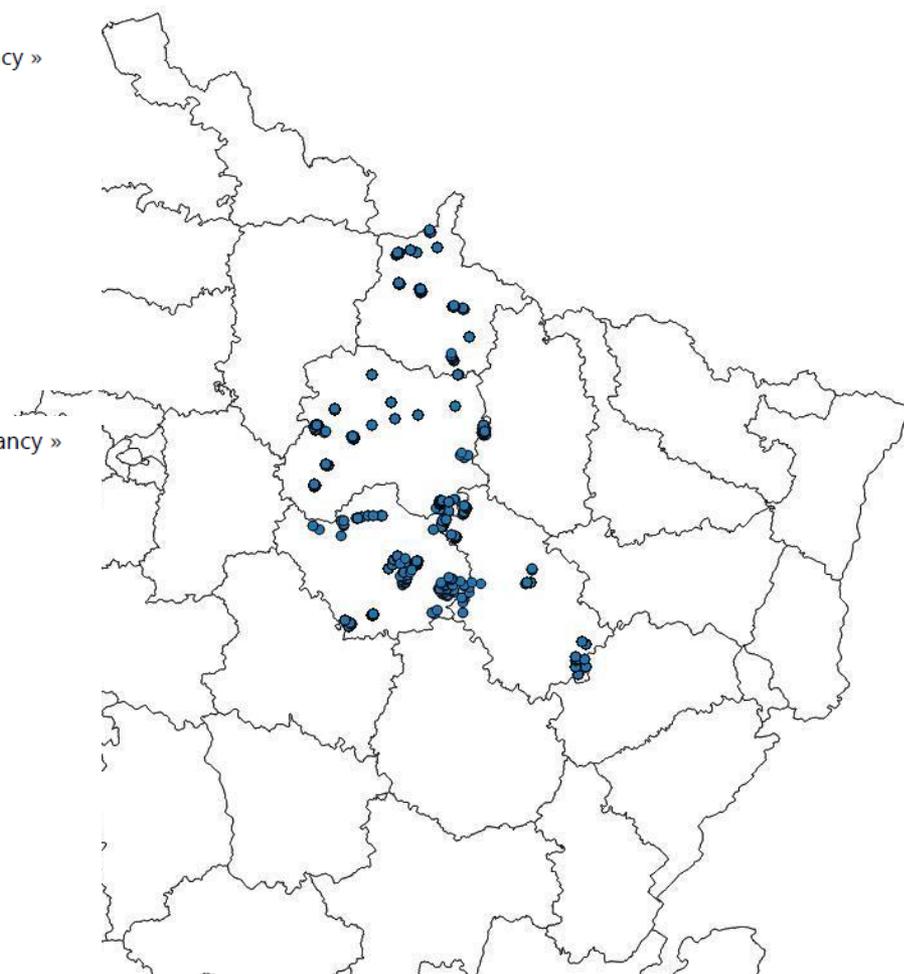
3. a) Analyses des données Triton crêté

Tableau 1. Comparaison des modèles ajustés à l'aide des méthodes de type « site occupancy » pour modéliser la probabilité de détection du Triton crêté dans les points d'eau.

variables	détection AIC	Δ AIC
constant	718,84	
date (linéaire)	719,22	0,38
passage	719,71	0,87
log(date)	719,95	1,11
date en quadratique	720,54	1,70
nasse	720,77	1,93

Tableau 2. Comparaison des modèles ajustés à l'aide des méthodes de type « site occupancy » pour modéliser la probabilité d'occupation du Triton crêté dans les points d'eau.

variables	sur l'occupation	
	AIC	Δ AIC
profondeur + surface végétation favorable	701,65	
Profondeur * surface végétation favorable	703,35	1,70
surface végétation favorable * degré fermeture	707,07	5,42
surface végétation favorable + degré fermeture	707,22	5,57
surface végétation favorable	708,27	6,62
profondeur * degré fermeture	711,96	10,31
profondeur + degré fermeture	712,53	10,88
profondeur	715,75	14,10
degré fermeture	715,78	14,13
constant	718,84	17,19



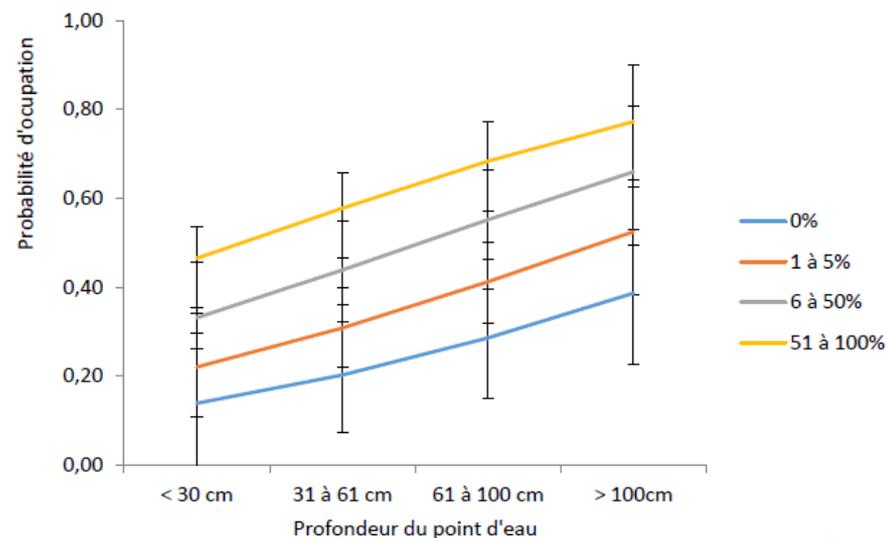
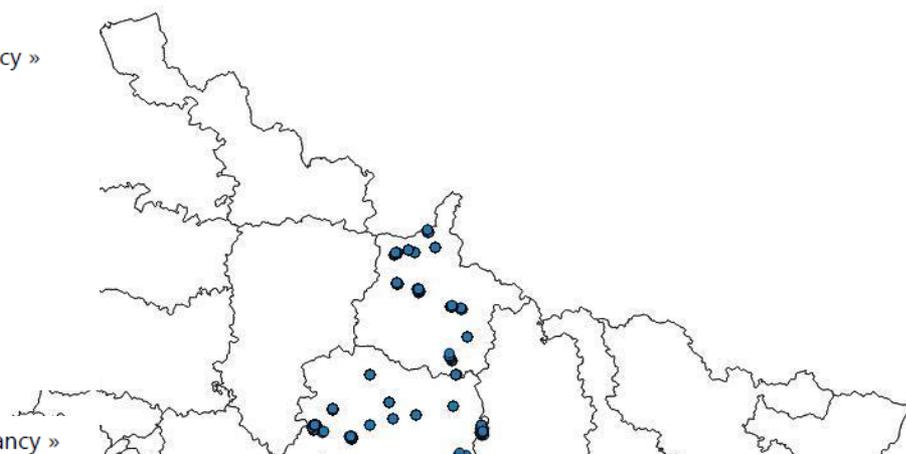
3. a) Analyses des données Triton crêté

Tableau 1. Comparaison des modèles ajustés à l'aide des méthodes de type « site occupancy » pour modéliser la probabilité de détection du Triton crêté dans les points d'eau.

variables	détection AIC	Δ AIC
constant	718,84	
date (linéaire)	719,22	0,38
passage	719,71	0,87
log(date)	719,95	1,11
date en quadratique	720,54	1,70
nasse	720,77	1,93

Tableau 2. Comparaison des modèles ajustés à l'aide des méthodes de type « site occupancy » pour modéliser la probabilité d'occupation du Triton crêté dans les points d'eau.

variables	sur l'occupation	
	AIC	Δ AIC
profondeur + surface végétation favorable	701,65	
Profondeur * surface végétation favorable	703,35	1,70
surface végétation favorable * degré fermeture		
fermeture	707,07	5,42
surface végétation favorable + degré fermeture		
fermeture	707,22	5,57
surface végétation favorable	708,27	6,62
profondeur * degré fermeture	711,96	10,31
profondeur + degré fermeture	712,53	10,88
profondeur	715,75	14,10
dégré fermeture	715,78	14,13
constant	718,84	17,19



3. Analyses des données existantes

a) Etude une seule espèce à une échelle locale

Triton crêté CPIE de Soulaines en 2016 et 2017

tester l'impact de variables sur la probabilité de détection et d'occupation des points d'eau

b) Etude plurispécifique à large échelle

POPAmphibien communauté à l'échelle régionale ou nationale

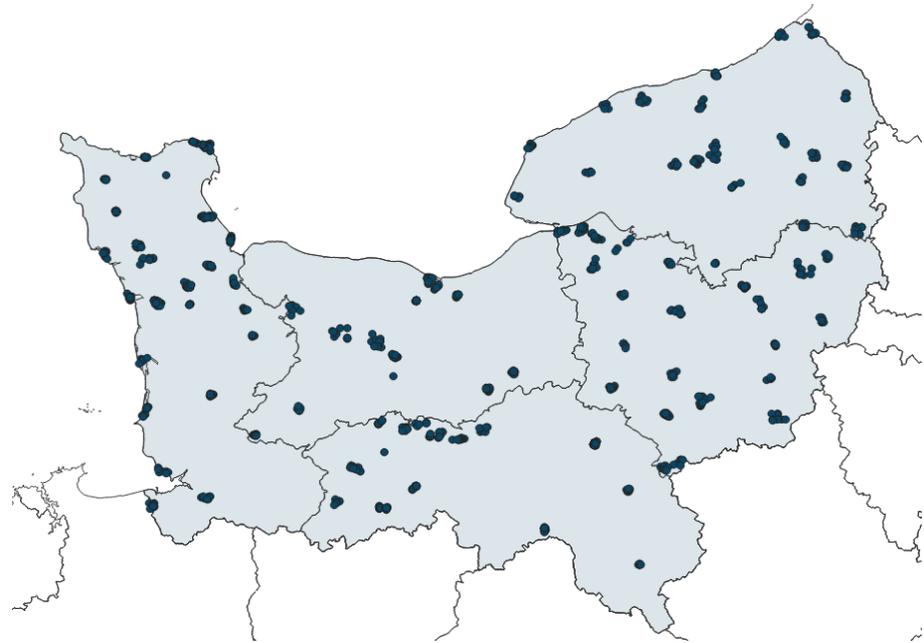
tester l'impact de variables sur la probabilité de détection de l'espèce

Suivre l'évolution temporelle de la présence des espèces



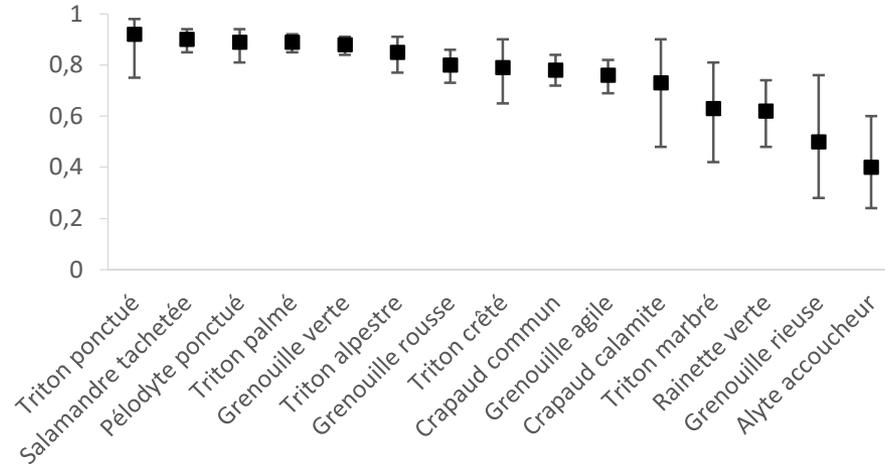
3b) Analyse des données de Normandie

115 aires suivies
2418 sites aquatiques
2007-2018



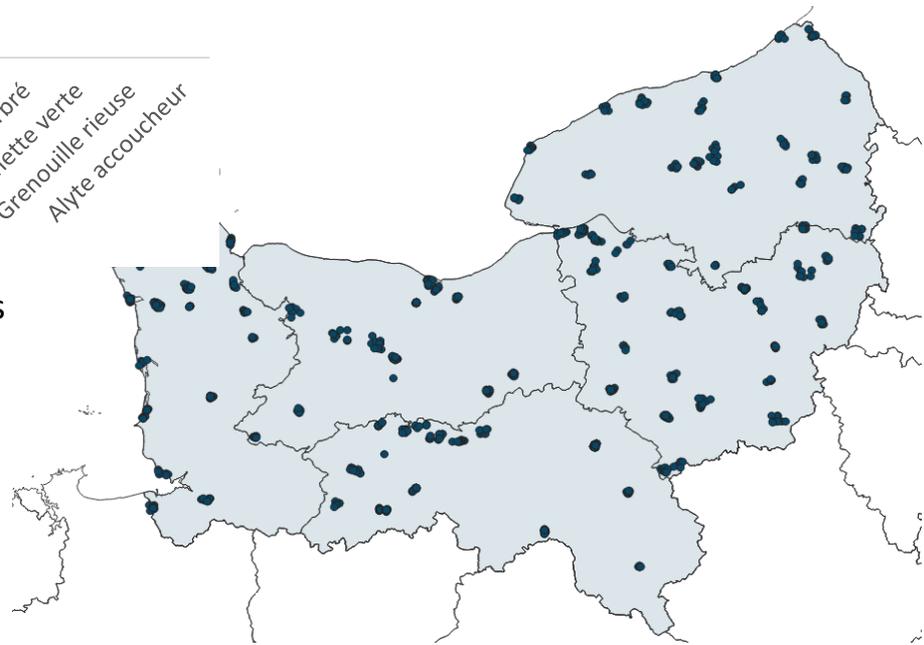
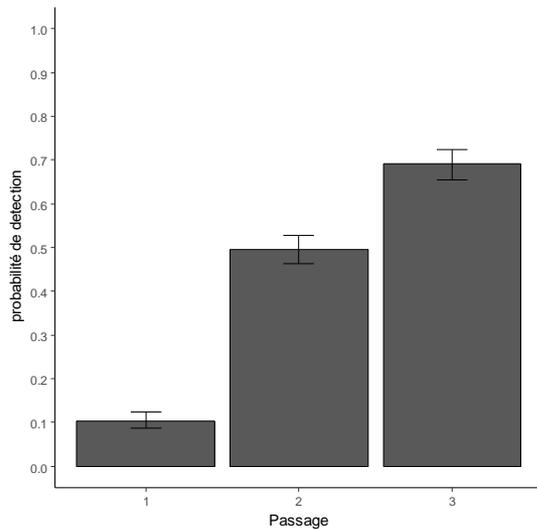
3b) Analyse des données de Normandie

Probabilité de détection des espèces au cours des 3 passages

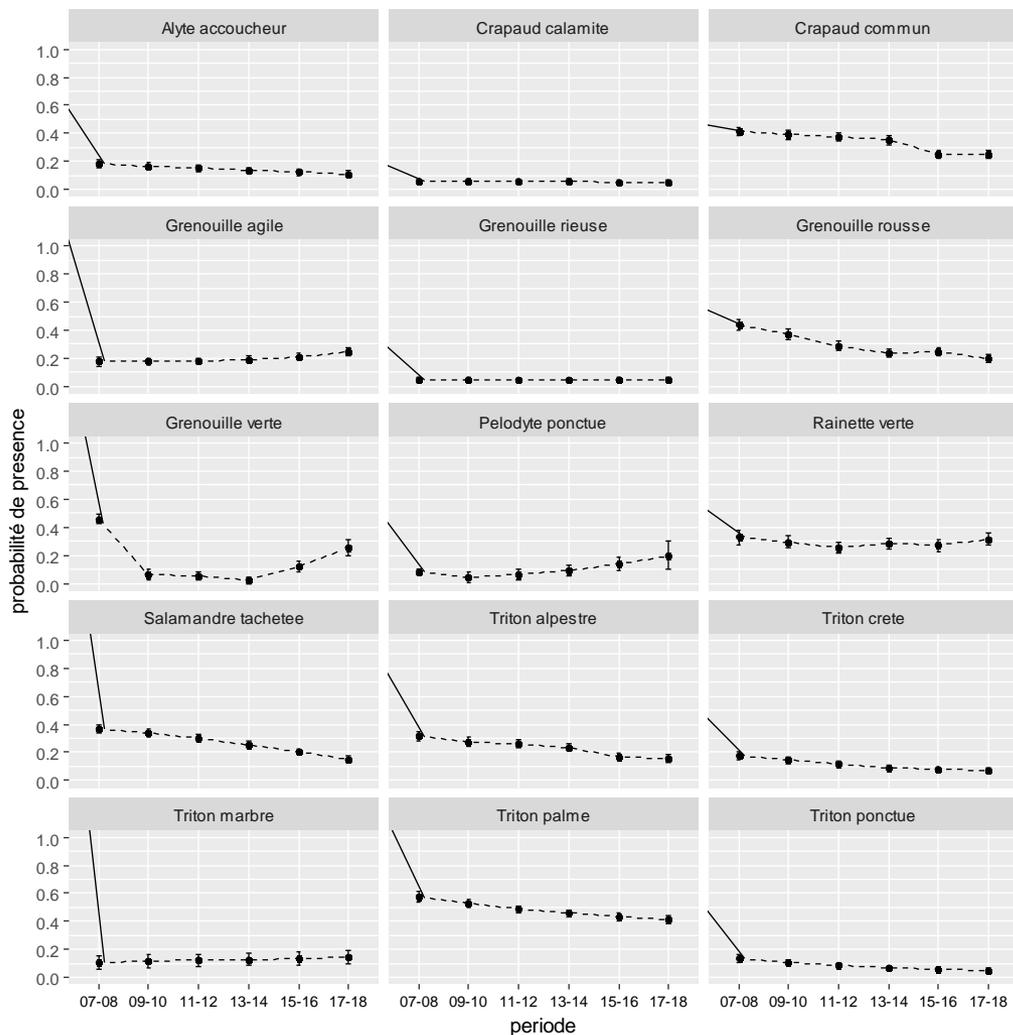


115 aires suivies
2418 sites aquatiques
2007-2018

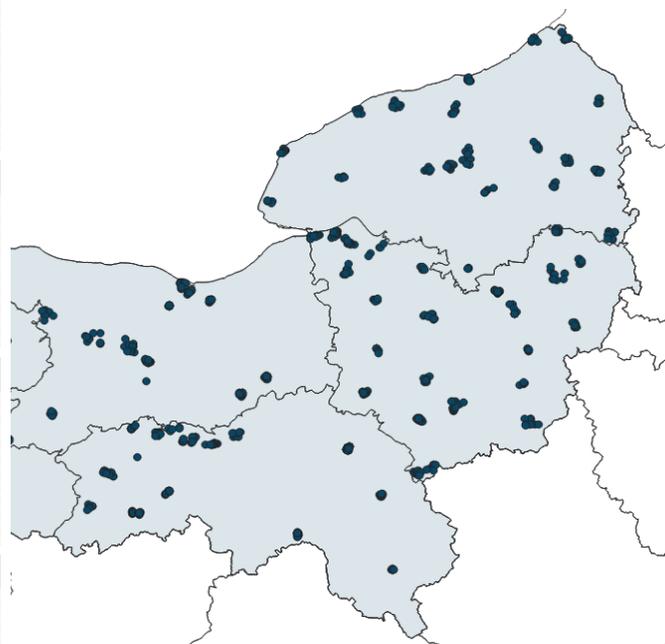
Probabilité de détection des grenouilles vertes en fonction du passage



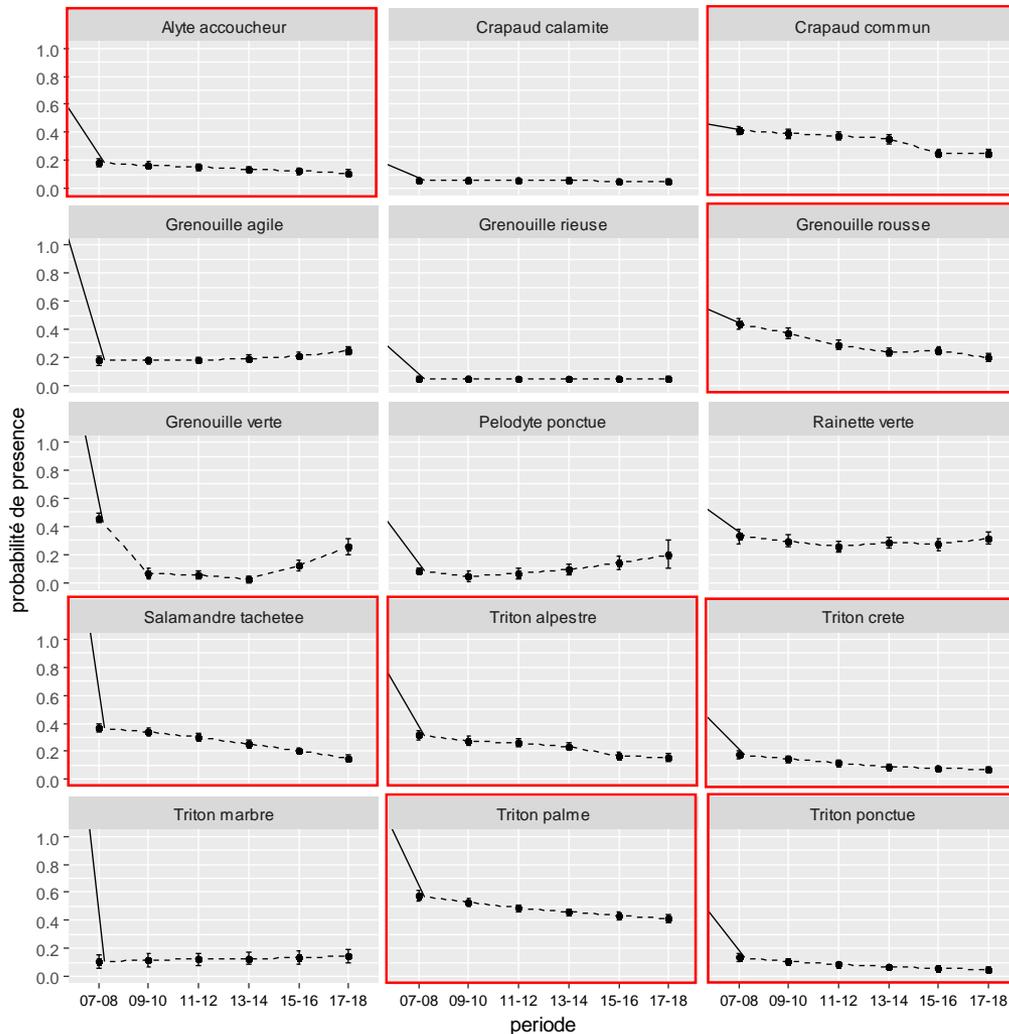
3b) Analyse des données de Normandie



115 aires suivies
2418 sites aquatiques
2007-2018



3b) Analyse des données de Normandie



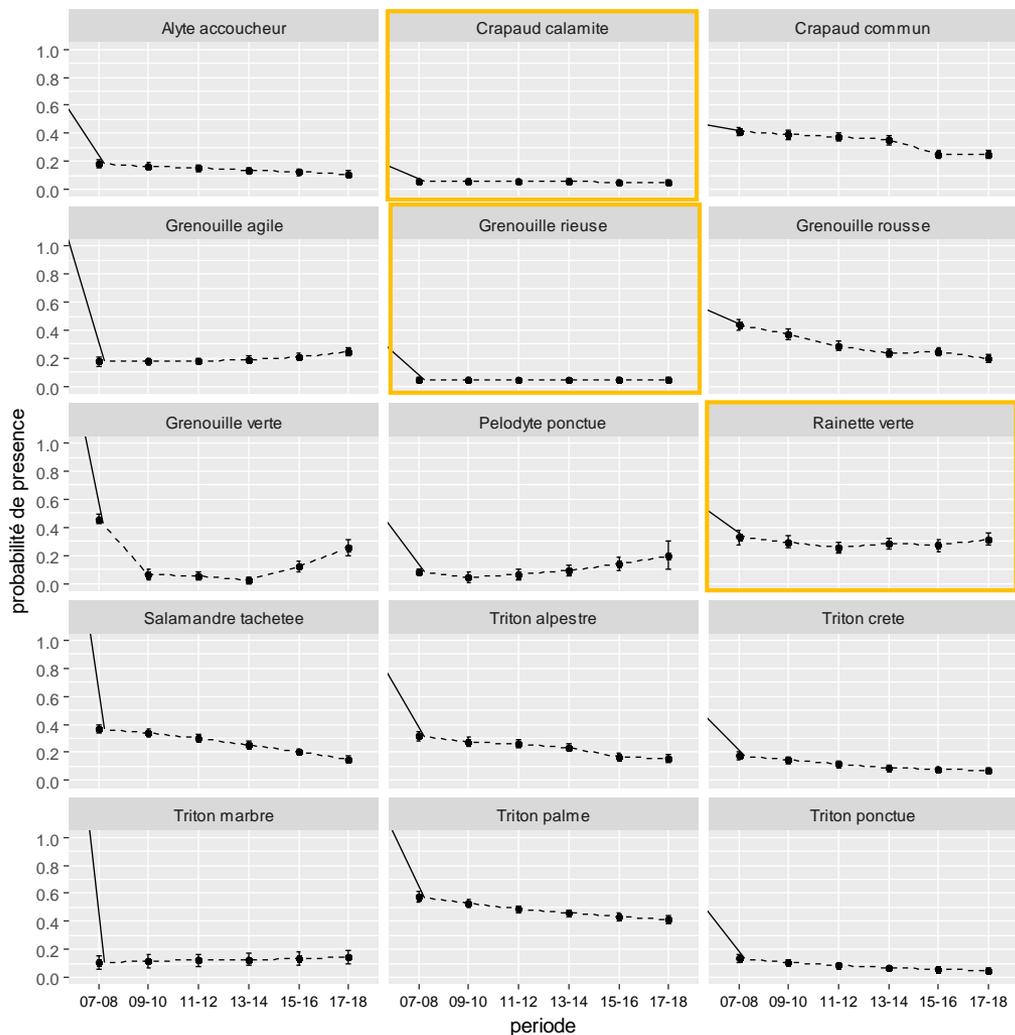
- Plus de la moitié des espèces semblent en déclin, que ce soient des espèces fréquentes (crapaud commun, grenouille rousse, salamandre tachetée, triton alpestre, triton palmé) ou avec des occurrences plus faibles (alyte accoucheur, triton crêté, triton ponctué).

- Trois espèces semblent stables, à savoir le crapaud calamite, grenouille rieuse, rainette verte.

- Seule une espèce peu fréquente semble en augmentation, le pelodyte ponctué contre deux espèces observées plus fréquemment, la grenouille agile et le triton marbré.



3b) Analyse des données de Normandie



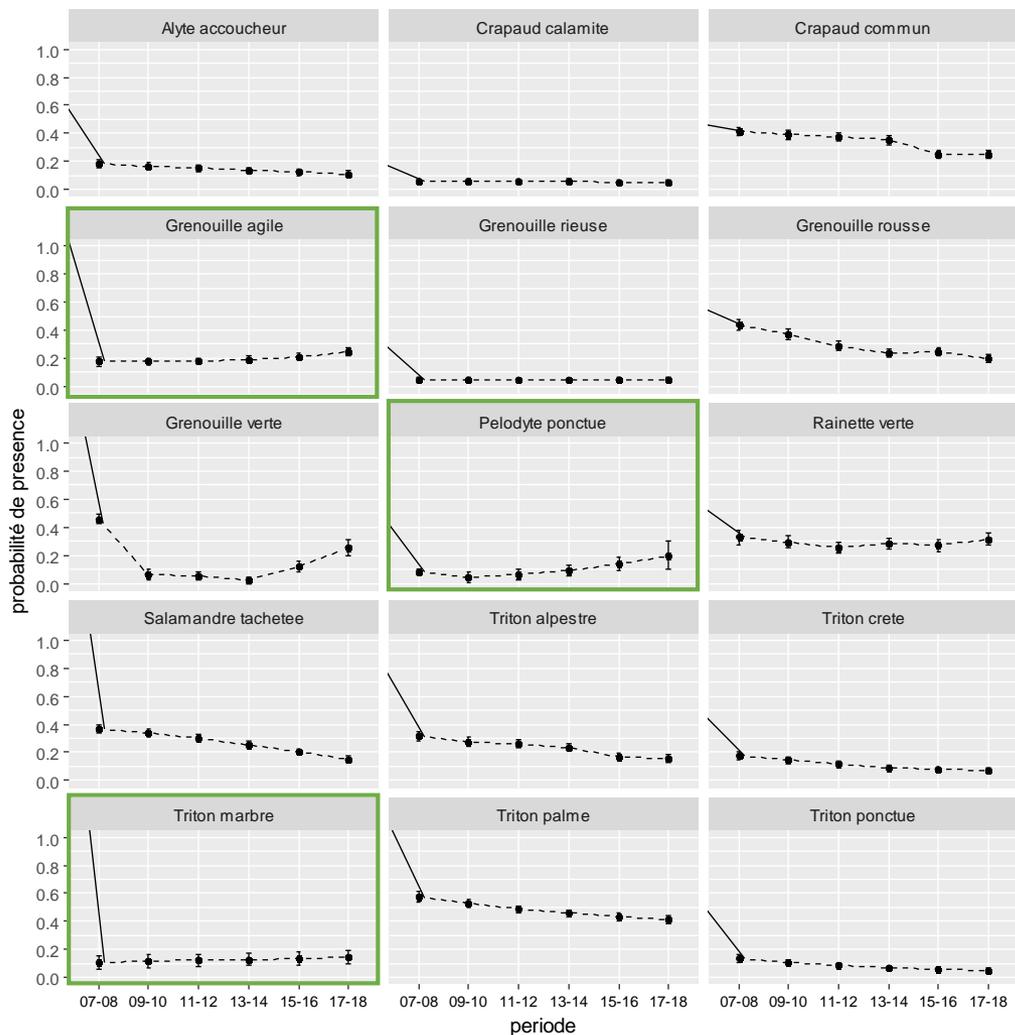
- Plus de la moitié des espèces semblent en déclin, que ce soient des espèces fréquentes (crapaud commun, grenouille rousse, salamandre tachetée, triton alpestre, triton palmé) ou avec des occurrences plus faibles (alyte accoucheur, triton crêté, triton ponctué).

- Trois espèces semblent stables, à savoir le crapaud calamite, grenouille rieuse, rainette verte.

- Seule une espèce peu fréquente semble en augmentation, le pelodyte ponctué contre deux espèces observées plus fréquemment, la grenouille agile et le triton marbré.



3b) Analyse des données de Normandie

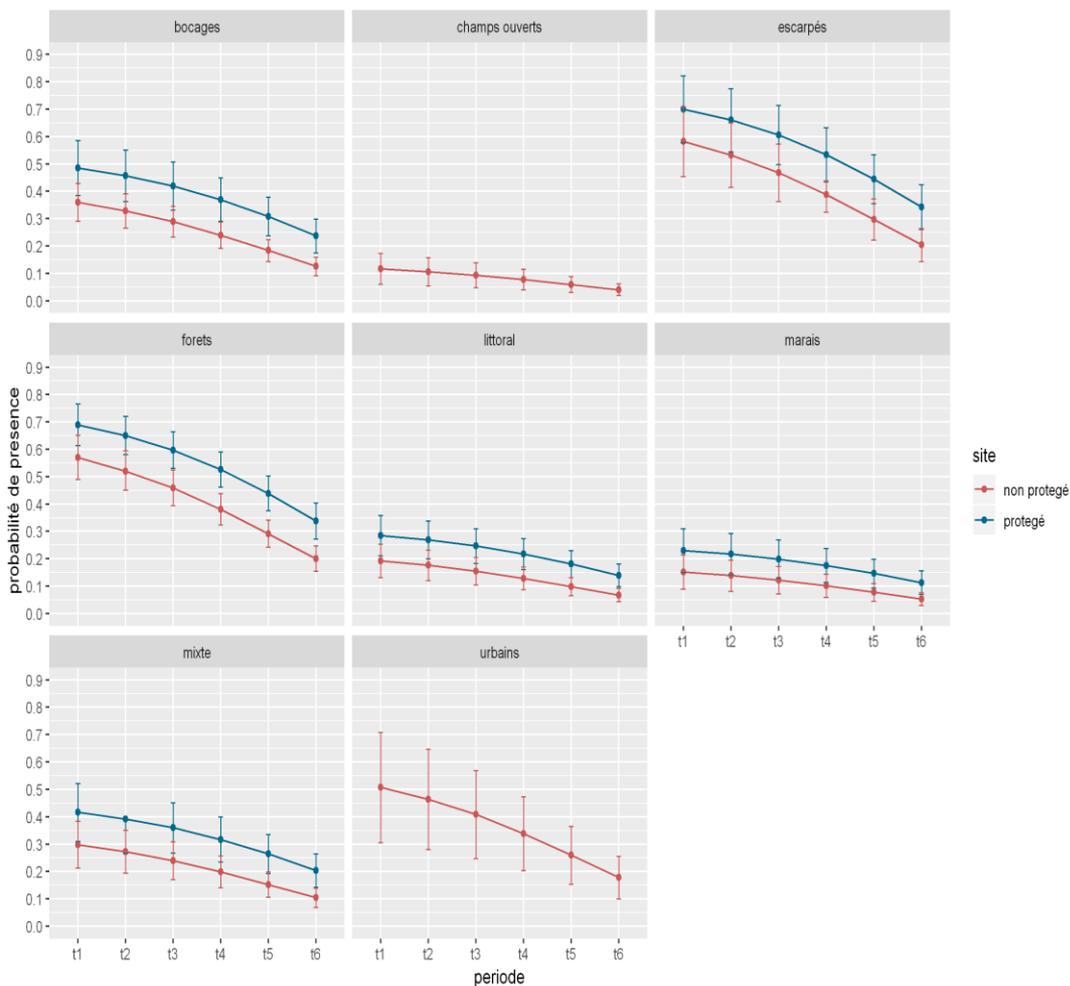


- Plus de la moitié des espèces semblent en déclin, que ce soient des espèces fréquentes (crapaud commun, grenouille rousse, salamandre tachetée, triton alpestre, triton palmé) ou avec des occurrences plus faibles (alyte accoucheur, triton crêté, triton ponctué).
- Trois espèces semblent stables, à savoir le crapaud calamite, grenouille rieuse, rainette verte.
- Seule une espèce peu fréquente semble en augmentation, le pelodyte ponctué contre deux espèces observées plus fréquemment, la grenouille agile et le triton marbré.



3b) Analyse des données de Normandie

Salamandre tachetée

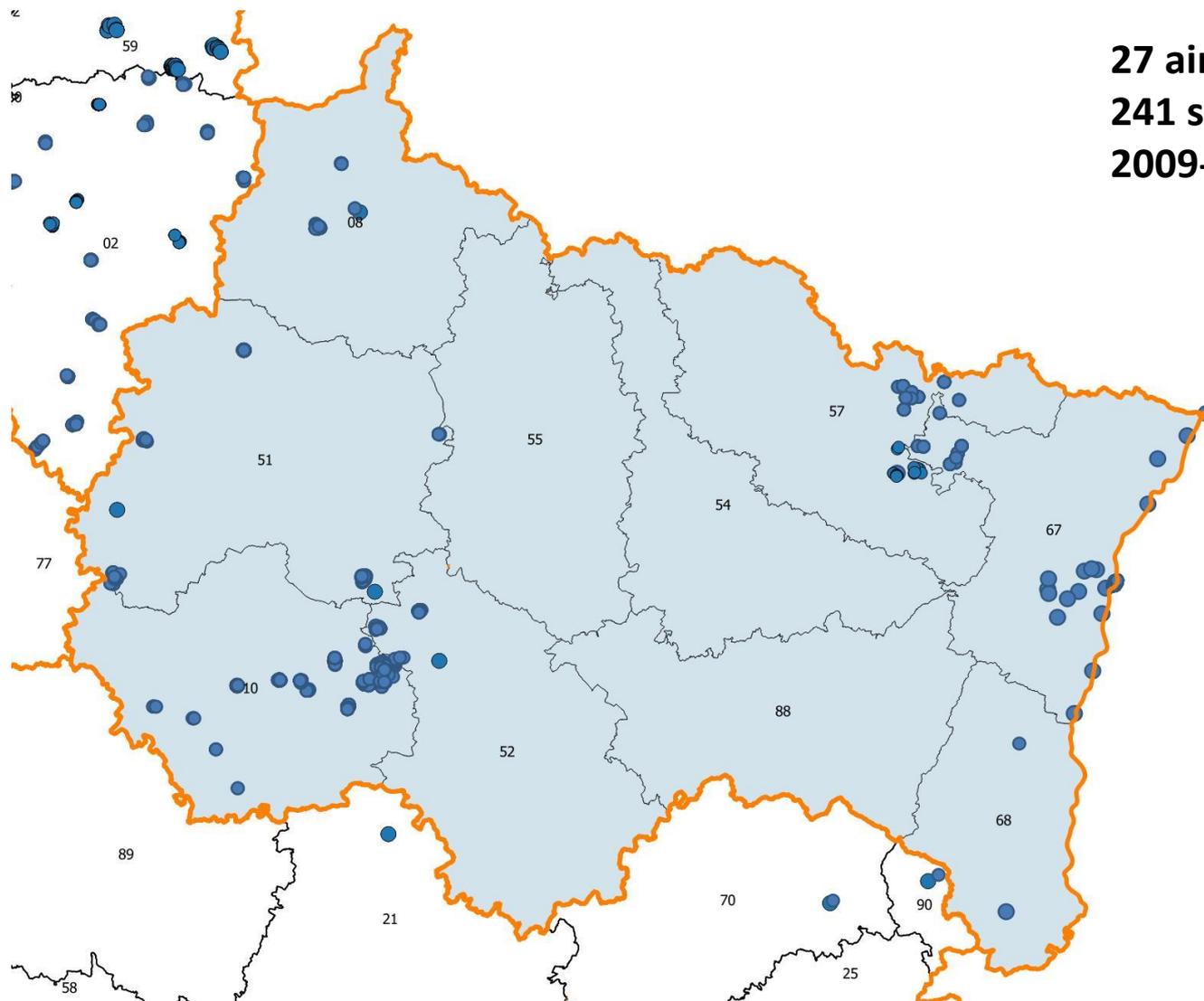


- Déclin maximal dans les milieux forestiers et escarpés, minimal dans les champs ouverts et les marais.

- Probabilité de présence dans tous les habitats supérieure dans les sites protégés par rapport aux sites non-protégés.



3. Données collectées Grand Est

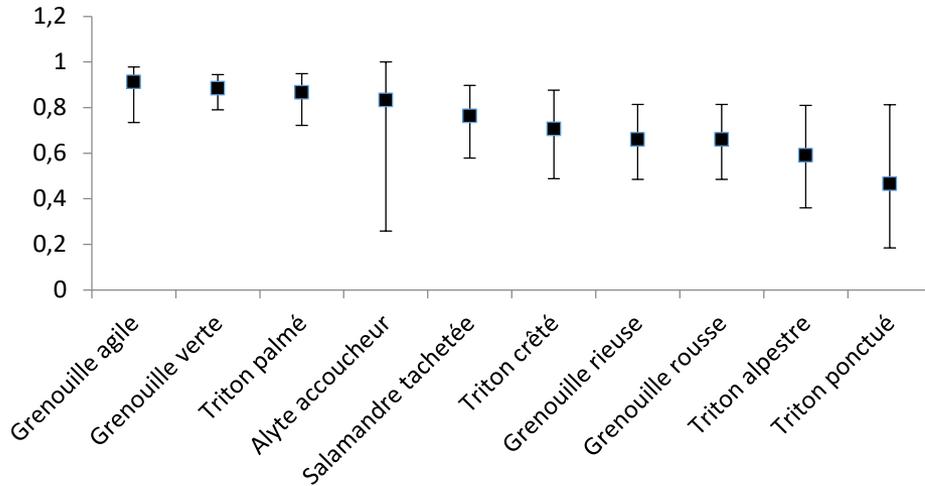


27 aires suivies
241 sites aquatiques
2009-2019

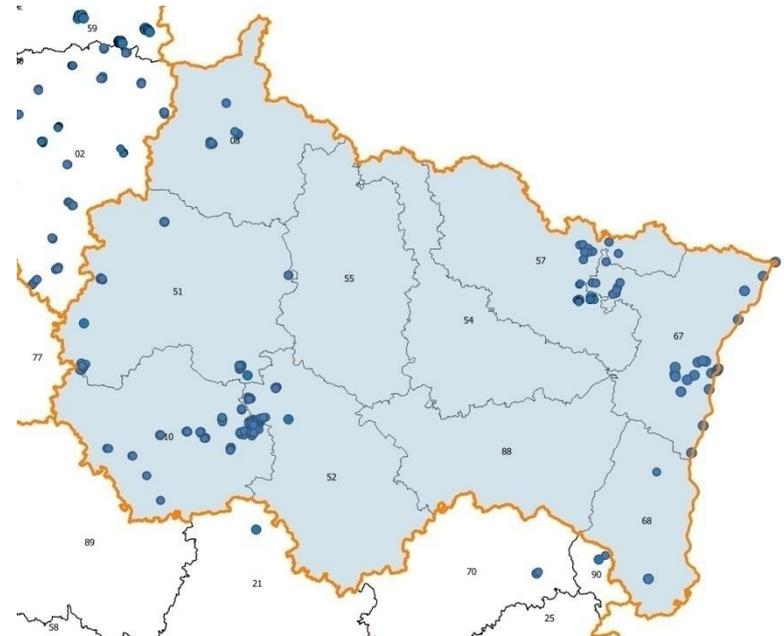


3b) Analyse des données Grand Est

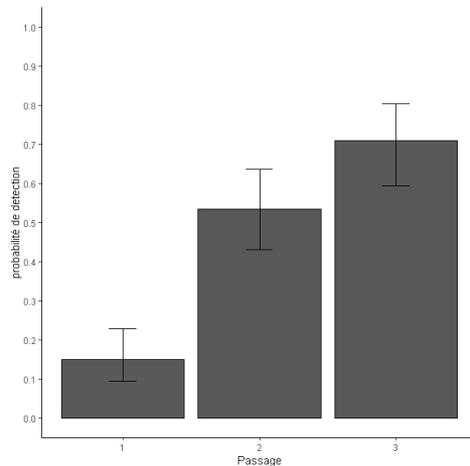
Probabilité de détection des espèces au cours des 3 passages



17 aires suivies
177 sites aquatiques
2009-2019

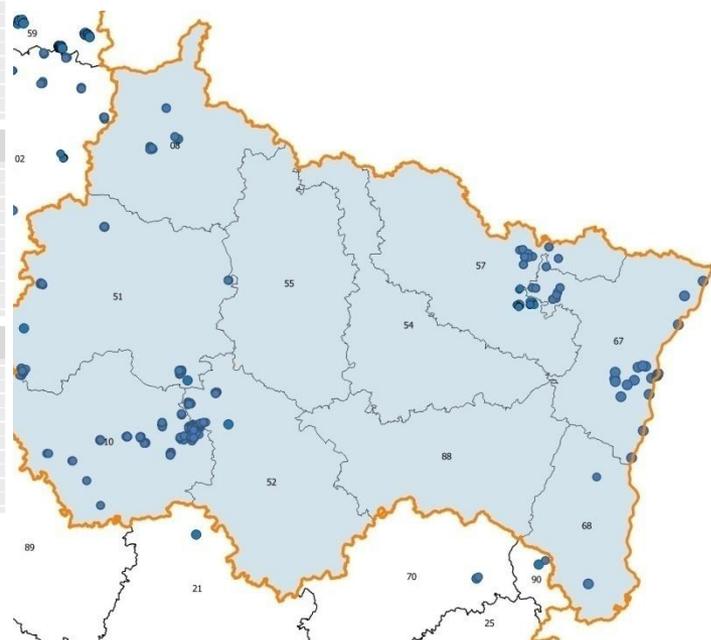
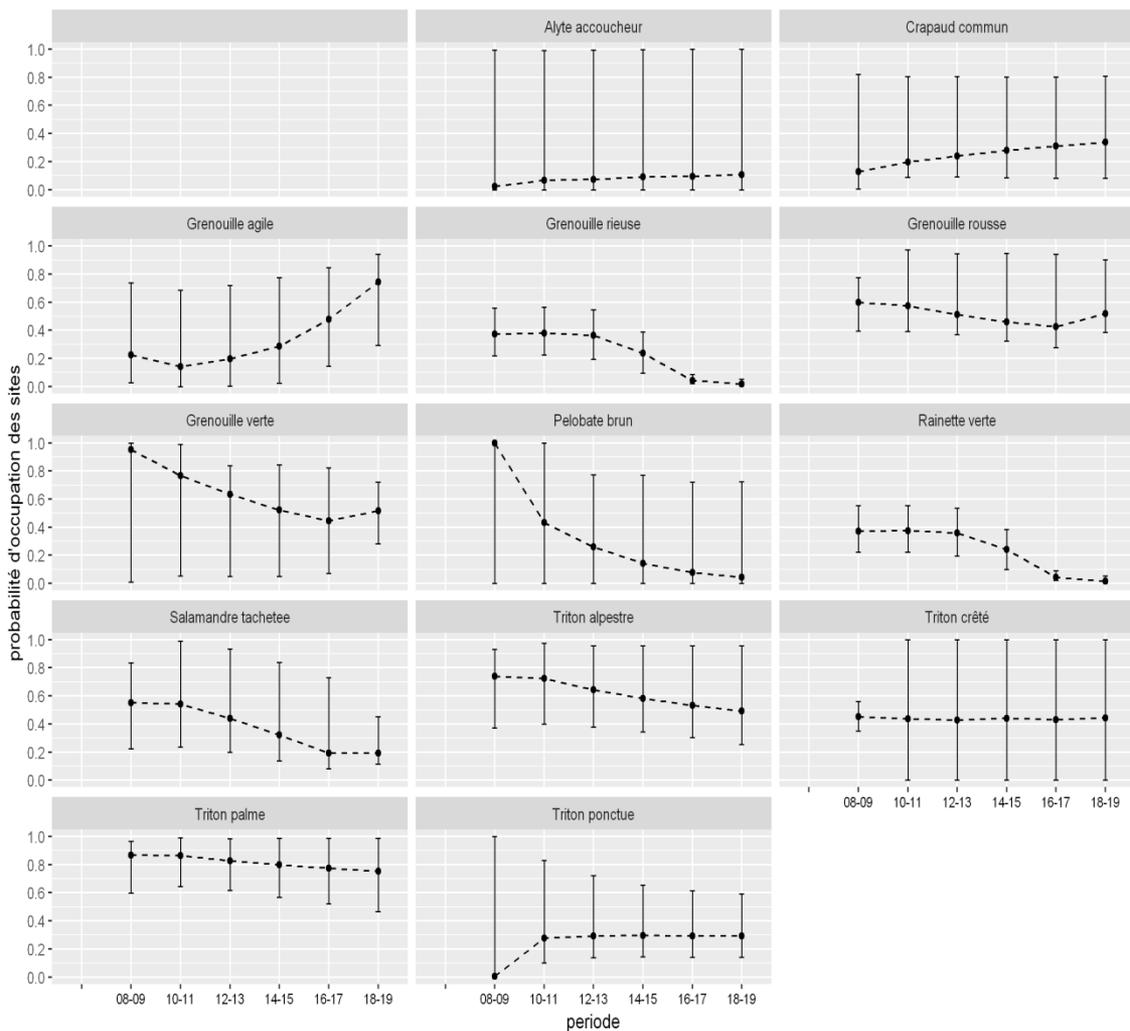


Probabilité de détection des grenouilles vertes en fonction du passage



3b) Analyse des données Grand Est

17 aires suivies
177 sites aquatiques
2009-2019



3b) Futures analyses à mener

- Analyses en multi-état suivant la disponibilités des mares
- Tester l'évolution du paysage autour des mares avec :
 - le linéaire de haies, voire son évolution
 - la taille ou nombre des parcelles autour des mares



4. Propositions de nouveaux protocoles

POPamphibien SPECIFIQUE « SALAMANDRE TACHETEE »

Protocole de suivi de l'occurrence et de l'abondance relative

Espèces cibles :

Salamandra salamandra

1. Objectif opérationnel

L'objectif est d'estimer les tendances temporelles des populations de Salamandre tachetée. Le principe général est de visiter les sites aquatiques d'une aire dont l'étendue est définie par la durée de la sortie sur le terrain. Les dates de prospection sont définies en fonction de la phénologie de l'espèce. L'effort de prospection (durée) est relevé pour chaque site.

L'aire étudiée et les sites aquatiques qui la composent sont clairement référencés afin de permettre un suivi à long terme (plusieurs années). Le choix de l'aire et sa description (unité paysagère) se font la première année de suivi. Les variables intrinsèques (description des sites aquatiques) et extrinsèques (paysage environnant) et la liste des mesures (météorologie, etc.) sont fournies, et peuvent être, pour certaines mesurées, après le démarrage de l'application du protocole.

Toutes les informations nécessaires à la mise en place des protocoles seront actualisées et disponibles à l'adresse «www.lashf.fr». Les coordinateurs et les participants sont encouragés à s'y rendre régulièrement et à y faire partager leur expérience.

2. Mise en place du protocole

2.1. Choix de l'aire

Le protocole « Salamandres » se base sur le stade aquatique larvaire. Le choix des aires suivies est fait par les observateurs en fonction de critères de faisabilité (e.g. accès) et d'objectif (suivi de milieu, gestion possible de certains milieux plutôt que d'autres, etc.). Ce protocole est conçu pour la prospection de tous les types de cours d'eau où les salamandres sont susceptibles d'être présentes : roubines, ruisseaux, canaux, rivières permanentes ou temporaires, torrents ... On évitera de réaliser ces prospections sur des sites d'une trop grande largeur car l'effort de prospection sera insuffisant et le protocole inadapté.

Une aire doit être définie avec une certaine homogénéité paysagère (e.g. forêt). On définit l'aire étudiée comme un ou plusieurs ruisseaux susceptibles d'accueillir des larves de Salamandres. On ne choisit pas seulement les cours d'eau qui abritent l'espèce (connaissance préalable par exemple), on peut choisir un cours d'eau avec des larves et ensuite intégrer les cours d'eau proches qui définiront ainsi l'aire étudiée (sans a priori sur la présence de l'espèce).

Un repérage est effectué de jour afin de localiser les cours d'eau présents (on s'assurera des possibilités physiques et réglementaires d'accès à ces sites) dans l'aire sélectionnée.

Pour la mise en place du protocole, on définira des tronçons de 30 mètres en fonction de la géographie du site et de l'effort de terrain mobilisable. Les tronçons sont distants d'au moins la même longueur (30m ou plus) pour limiter les échanges d'individus entre tronçons prospectés.

POPamphibien SPECIFIQUE « SONNEUR A VENTRE JAUNE »

Protocole de suivi de l'occurrence et de l'abondance relative

Espèces cibles : *Bombina variegata*

1. Objectif opérationnel

L'objectif est d'estimer les tendances temporelles des populations de Sonneurs à ventre jaune à l'échelle nationale. Pour se faire, nous proposons un protocole standardisé de suivi des populations reproductible dans l'espace et dans le temps.

Toutes les informations nécessaires à la mise en place des protocoles seront actualisées et disponibles à l'adresse «www.lashf.org». Les coordinateurs et les participants sont encouragés à s'y rendre régulièrement et à y faire partager leur expérience. La phénologie de la reproduction du Sonneur à ventre jaune détermine les dates d'application de ce protocole et peuvent être définies si besoin avec le coordinateur régional, ainsi que le plan d'échantillonnage.

2. Mise en place du protocole

Le principe général est de visiter tous les sites aquatiques de 5 quadrats de 100m x 100m contenus dans une maille de 10kms x 10kms. Les dates de prospection sont définies en fonction de la phénologie de l'espèce. L'effort de prospection (durée) est de 30 minutes maximum pour chaque quadrat.

Le choix des mailles devra être discuté avec le coordinateur régional afin d'éviter les doubles prospections de maille et équilibrer spatialement l'échantillonnage (avec dans la mesure du possible une stratification par unité paysagère).

2.1. Définition et choix des mailles (10kms x 10kms)

L'observateur choisira une aire à prospecter dans une maille de 10kms x 10kms en fonction de critères de faisabilité (e.g. accès) et d'objectif (suivi de milieu, gestion possible de certains milieux plutôt que d'autres, etc.). Les mailles ont volontairement été calquées sur celles utilisées par le MNHM pour des questions d'homogénéité et téléchargeables sur le site de POPamphibien (<http://lashf.org/project/popamphibien/>). La maille choisie restera fixée pour la totalité du protocole (donc restera fixe au cours des années) et sera prospectée tous les 2 ans.

Au sein de chaque maille, l'observateur choisira 5 quadrats de 100m x 100m à prospecter.

2.2. Définition et choix des quadrats (100m x 100m)

Pour la mise en place du protocole, l'observateur définira 5 quadrats au sein d'une même unité paysagère dans une même maille en fonction de la géographie du site et de l'effort de terrain mobilisable. Les quadrats devront être distants d'au minimum 100 mètres pour limiter les échanges d'individus entre sites prospectés, et être situés dans un habitat favorable à la présence de l'espèce. Un repérage est effectué de jour afin de localiser les points d'eau présents (on s'assurera des possibilités physiques et réglementaires d'accès à ces sites).



5. Création d'outils

Discuter avec les partenaires de la création d'une **base de données** ou de l'incorporation dans des bases existantes, en accord avec la mission nationale de diffusion des données (INPN), avec des **outils d'interface** pour la saisie automatique des données par les partenaires et les **extractions de données** pertinentes pour leur territoire, des **outils de restitution graphiques**, etc.

Proposer des **outils d'analyses statistiques** (logiciel libre R) qui soient transmissibles aux partenaires gestionnaires pour leur permettre de réaliser leurs propres analyses

The screenshot displays the 'Contact Faune' interface in GeoNature. On the left is a navigation menu with options like 'Accueil', 'Synthèse', 'Contact F...', 'Flora Stat...', 'Suivi Flore', 'Paramètres', 'Suivi Chiro', 'Exports', and 'Prospecti...'. The main area features a topographic map with a search bar and zoom controls. On the right, there are several data entry sections: 'Observations:' with fields for 'Observateurs', 'Date min', 'Date max', 'Alt min', and 'Alt max'; 'Commune', 'Lot de données', and 'Technique observation'; 'Contexte & Commentaire'; 'Taxon observé:' with 'Nom de taxon' and 'Méthode observation'; an 'Avancé' section with dropdowns for 'Etat Bio', 'Statut Bio', 'Naturalité', 'Déterminate...', 'Méthode déter', 'Num prelev', 'Preuve num', and 'PreuveNom'; a table for recording observations with columns 'Stade vie', 'Sexe', 'Type', 'Obf', 'Denom', and 'Ajouter'; and a 'Commentaire:' text area at the bottom.