



4èmes Rencontres naturalistes d'IDF - Décembre 2012

Amphibiens en milieu agricole dans le cadre d'une thèse sur les relations agriculture-biodiversité Cas d'étude sur les mares briardes

Aliénor Jeliaskov¹

Encadrement : Frédéric Jiguet¹, François Chiron¹, Marie Silvestre², Josette Garnier²

¹ Laboratoire CERSP, UMR 7204, Muséum National d'Histoire Naturelle, 55 rue Buffon, 75005 Paris, France

² Laboratoire Sisyphe, UMR 7619, Université Pierre et Marie Curie, 4 place Jussieu, Tour 46-56, 75005 Paris, France

Conservation de biodiversité et réseaux de mares en milieu agricole

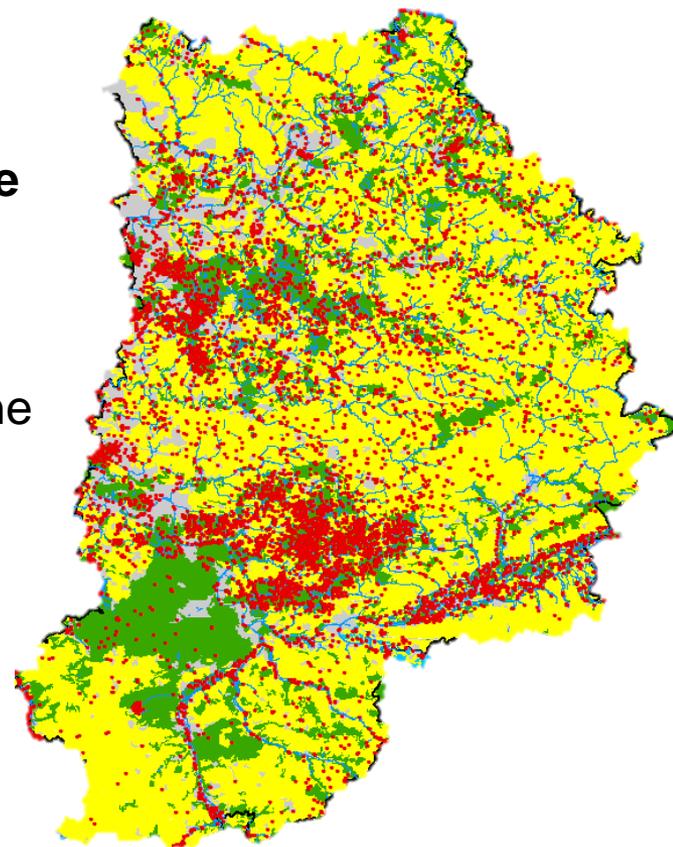


- Intensification agricole et érosion de la biodiversité
- Conservation des mares en milieu agricole et sauvegarde de services écosystémiques : refuges de biodiversité, fonction de dépollution, etc.

Nombreuses initiatives autour des zones humides de Seine-et-Marne :

- Trame Bleue/Trame Humide IDF
- Recensements exhaustifs des mares de Seine-et-Marne (SNPN/CG 77)
- Inventaires Amphibiens, Atlas de la faune sauvage de Seine-et-Marne (CG77, Seine-et-Marne Environnement, R.E.N.A.R.D., MNHN, etc.)

• *Mares de Seine-et-Marne*



Conservation de biodiversité et réseaux de mares en milieu agricole

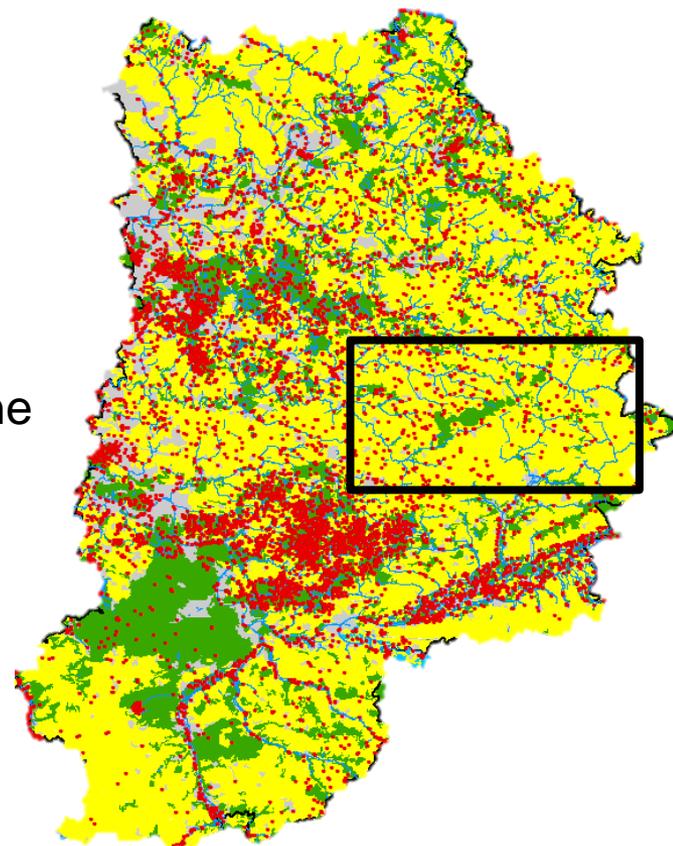


- Intensification agricole et érosion de la biodiversité
- Conservation des mares en milieu agricole et sauvegarde de services écosystémiques : refuges de biodiversité, fonction de dépollution, etc.

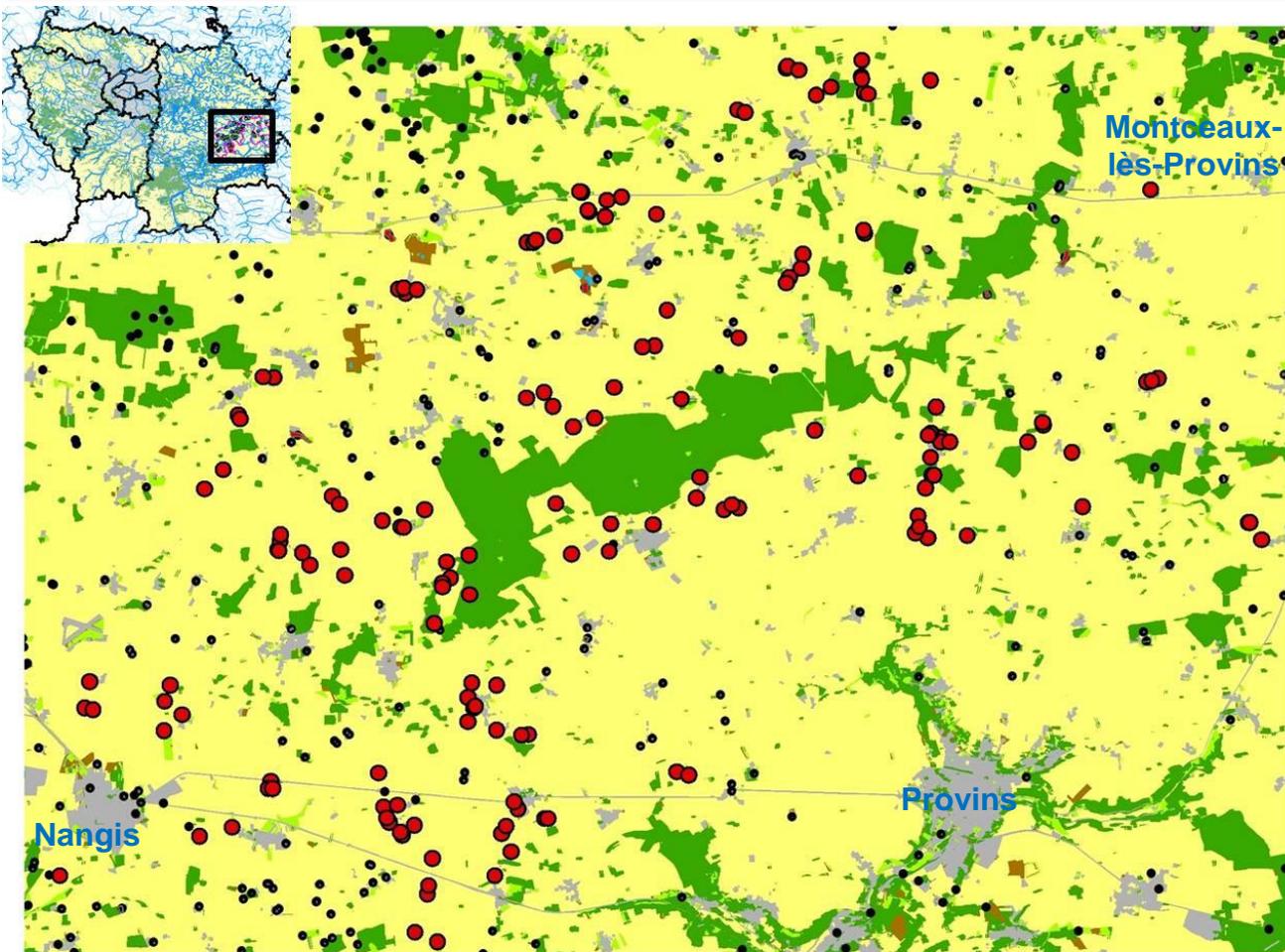
Nombreuses initiatives autour des zones humides de Seine-et-Marne :

- Trame Bleue/Trame Humide IDF
- Recensements exhaustifs des mares de Seine-et-Marne (SNPN/CG 77)
- Inventaires Amphibiens, Atlas de la faune sauvage de Seine-et-Marne (CG77, Seine-et-Marne Environnement, R.E.N.A.R.D., MNHN, etc.)

• *Mares de Seine-et-Marne*



Zone d'étude : Brie céréalière



-  Mares étudiées en 2011 et/ou 2012
-  Autres plans d'eau
-  Cultures
-  Prairies/pâtures
-  Zones humides
-  Bois/forêts
-  Zones rurales
-  Zones urbaines/infrastructures

Bases de données :

- BD TOPO® v2 (IGN)
- Recensements SNPN/CG 77

0 5 10 Kilometers

- **157 mares agricoles + 3 mares forestières (Forêt de Jouy)**
- 41 « réseaux » potentiels de différentes densités : 1 à 17 mares par semis
- 2 années de suivi 2011 et 2012

Mares en Brie : usages passés...

Anciens lavoirs



Anciens abreuvoirs

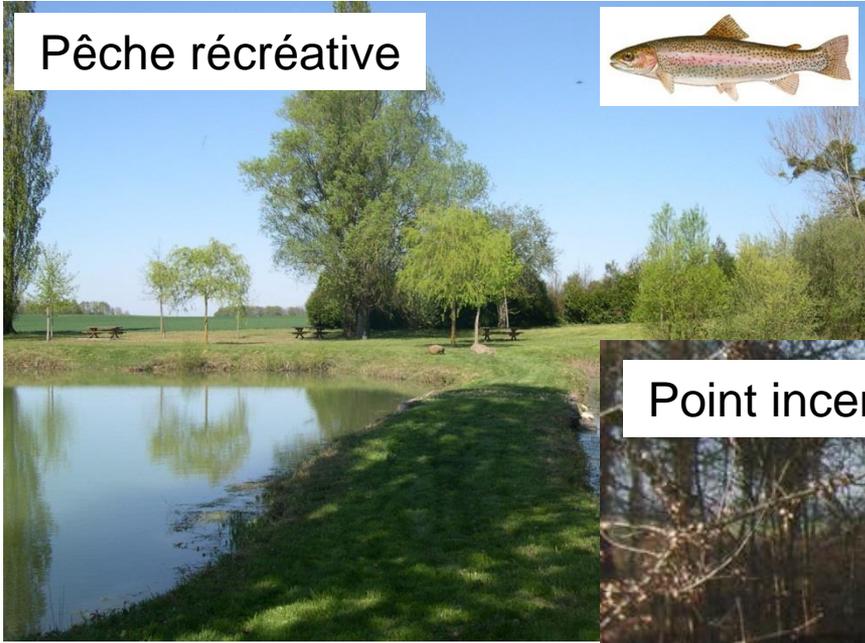


Douves



Mares en Brie : ...usages présents

Pêche récréative



Irrigation agricole



Point incendie



Bassin ornemental



Abreuvement



Mares agricoles : menaces

Assèchement



Eutrophisation



Pollutions



Comblement



Diversité de types de mares en milieu agricole



Mare d'habitation



Mare de bosquet



Mare de forêt



Mare de culture



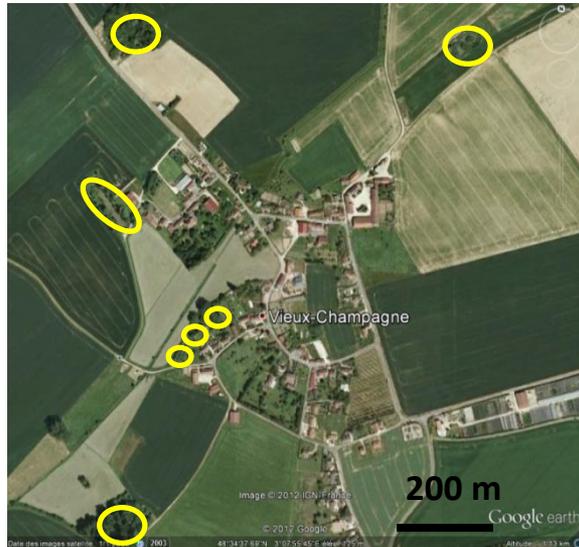
Mare de prairie

http://www.graine-idf.org/pmb_images/graine/eau/pdf/mare.pdf

B. Sajaloli & C. Dutilleul (2001) "Les mares, des potentialités environnementales à revaloriser", Programme National de Recherche sur les Zones Humides, Rapport final, Centre de Biogéographie-Ecologie (FRE 2545 CNRS - ENS LSH)

Objectifs de la thèse - contexte d'étude

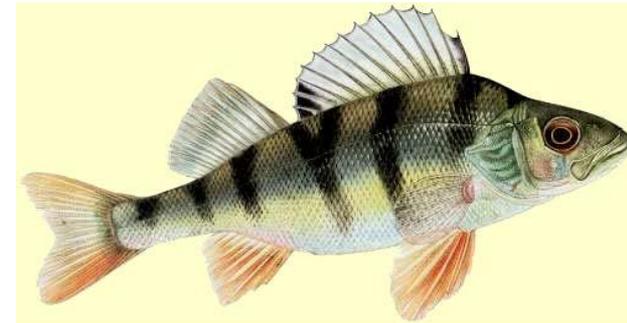
- Quels facteurs environnementaux influencent la diversité en Amphibiens en milieu agricole ?
- A quelles échelles ?



Paysage

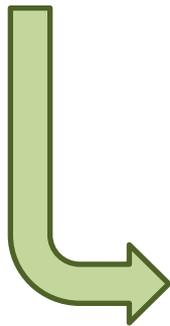


Qualité de l'eau



Poissons

?



?



Protocole standardisé de prospection Amphibiens

Inspiré de plusieurs types d'expertise :

- Société Herpétologique de France
(Jean Lescure, Jean-Christophe de Massary)
- Associations naturalistes : Seine-et-Marne Environnement (Pierre Rivallin), Association Naturaliste de la Vallée du Loing (Marion Laprun)
- Vigie-Nature et chercheurs du Muséum National d'Histoire Naturelle
(Christian Kerbirou, Isabelle Leviol, Anne-Laure Gourmand)
- Travaux de recherche valorisés à l'échelle internationale (ex. Oertli & coll.)



QUAND ?

2 saisons : Mars (espèces précoces) et Juin (espèces tardives)
Prospections nocturnes (période de forte activité des Amphibiens)

QUOI ?

Toutes les espèces et tous les stades sont visés.

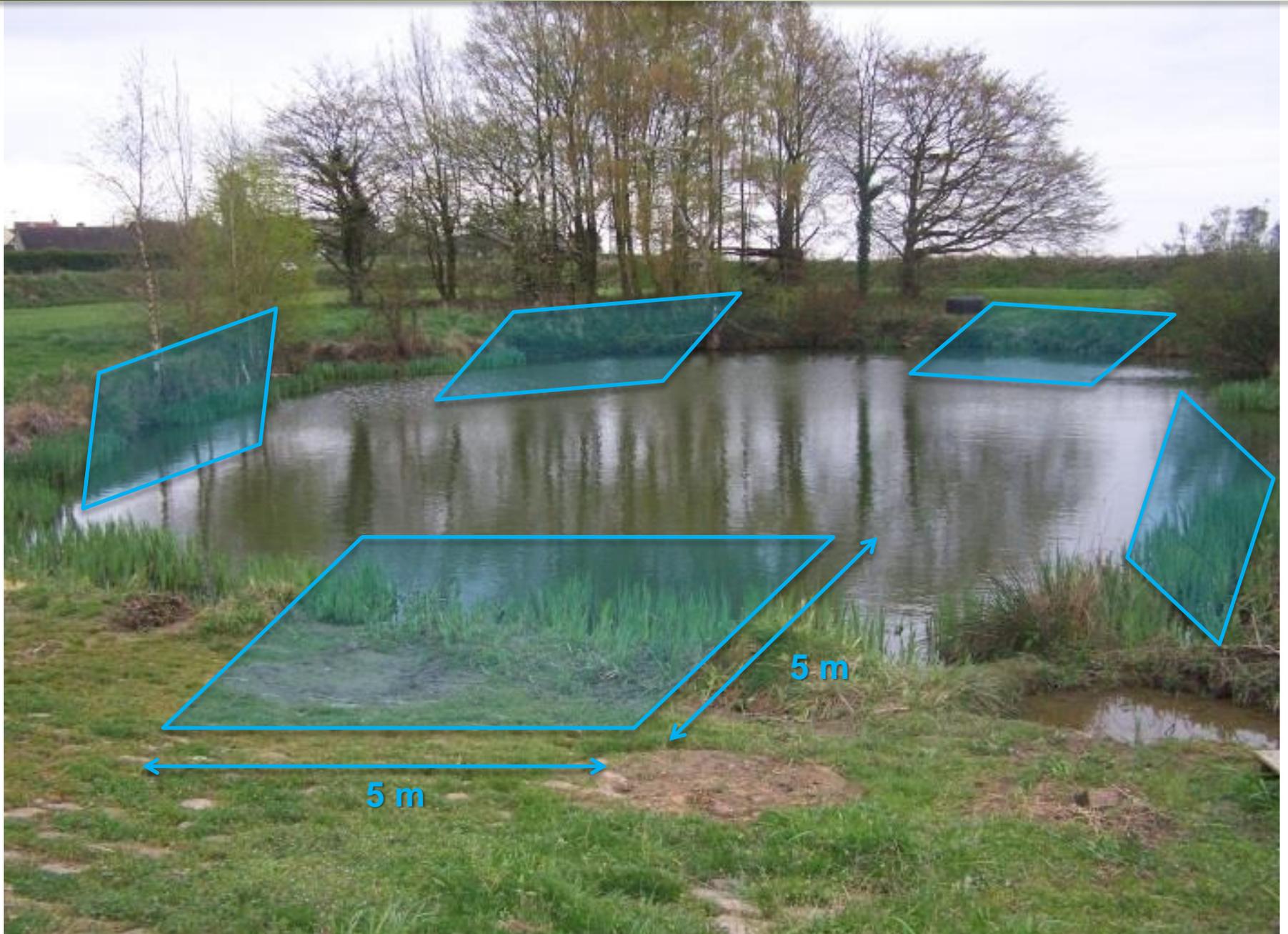
COMMENT ?

Combinaison de 3 méthodes de détection pour optimiser le contact des espèces présentes tout en minimisant la destruction du milieu

Protocole standardisé de prospection Amphibiens



Protocole standardisé de prospection Amphibiens



Protocole standardisé de prospection Amphibiens



Protocole standardisé de prospection Amphibiens



Protocole standardisé de prospection Amphibiens

1. Point d'écoute ~ 5 minutes



Protocole standardisé de prospection Amphibiens

1. Point d'écoute ~ 5 minutes
2. Observation à vue à la lampe



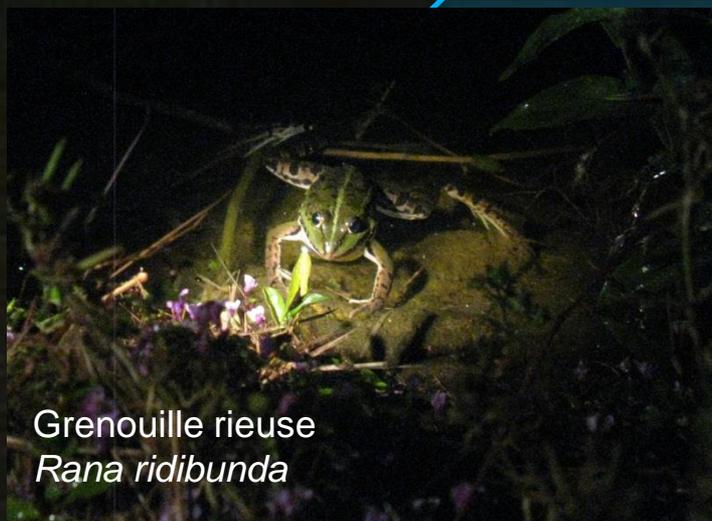
Protocole standardisé de prospection Amphibiens

1. Point d'écoute ~ 5 minutes
2. Observation à vue à la lampe



Protocole standardisé de prospection Amphibiens

1. Point d'écoute ~ 5 minutes
2. Observation à vue à la lampe



Protocole standardisé de prospection Amphibiens

1. Point d'écoute ~ 5 minutes
2. Observation à vue à la lampe



Ponte de Grenouille agile
Rana dalmatina



Ponte de Crapaud commun
Bufo bufo

Protocole standardisé de prospection Amphibiens

1. Point d'écoute ~ 5 minutes
2. Observation à vue à la lampe
3. Prospection active à l'épuisette



Protocole standardisé de prospection Amphibiens

1. Point d'écoute ~ 5 minutes
2. Observation à vue à la lampe
3. Prospection active à l'épuisette



Protocole standardisé de prospection Amphibiens

1. Point d'écoute ~ 5 minutes
2. Observation à vue à la lampe
3. Prospection active à l'épuisette

Juvénile de Grenouille agile
Rana dalmatina



Têtard de
Crapaud
commun
Bufo bufo



Têtard d'Alyte accoucheur
Alytes obstetricans



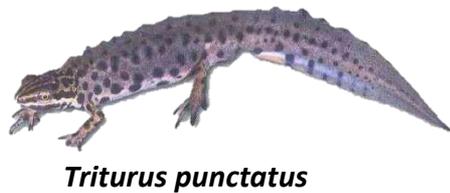
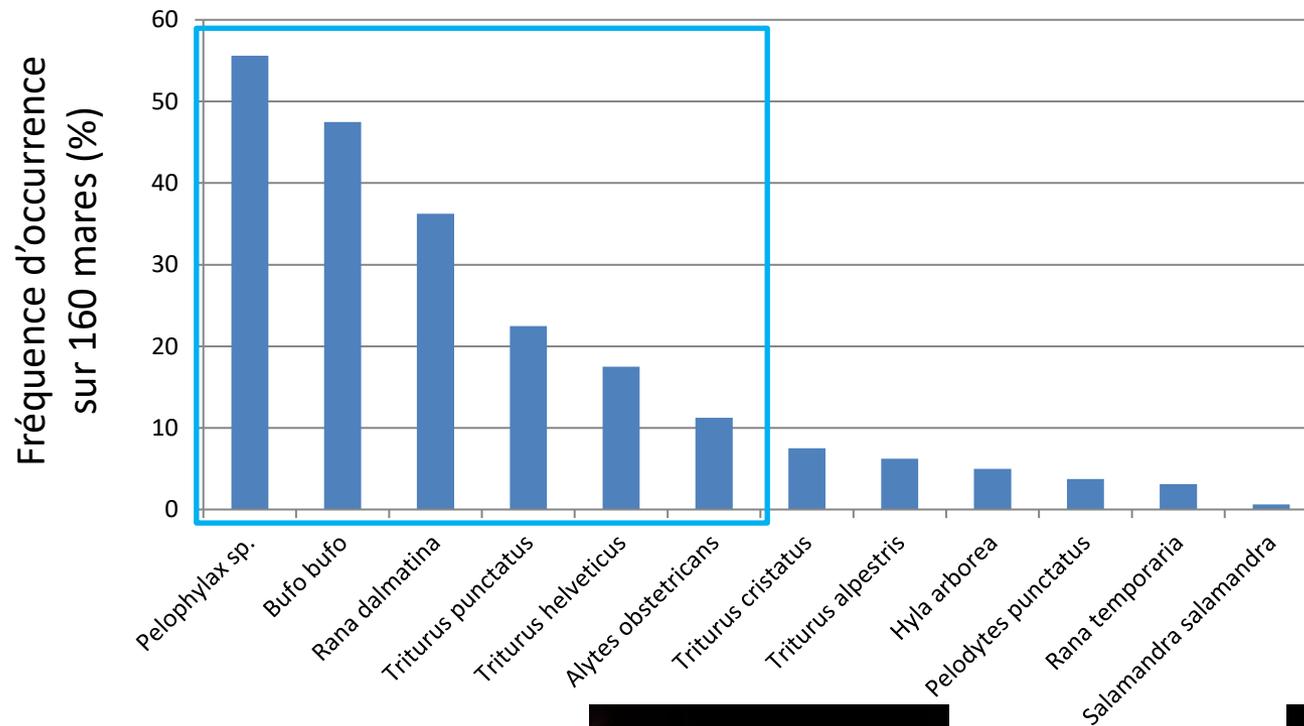
Larves de Triton alpestre et de
Lissotriton
Triturus alpestris, *Triturus lissotriton* sp.



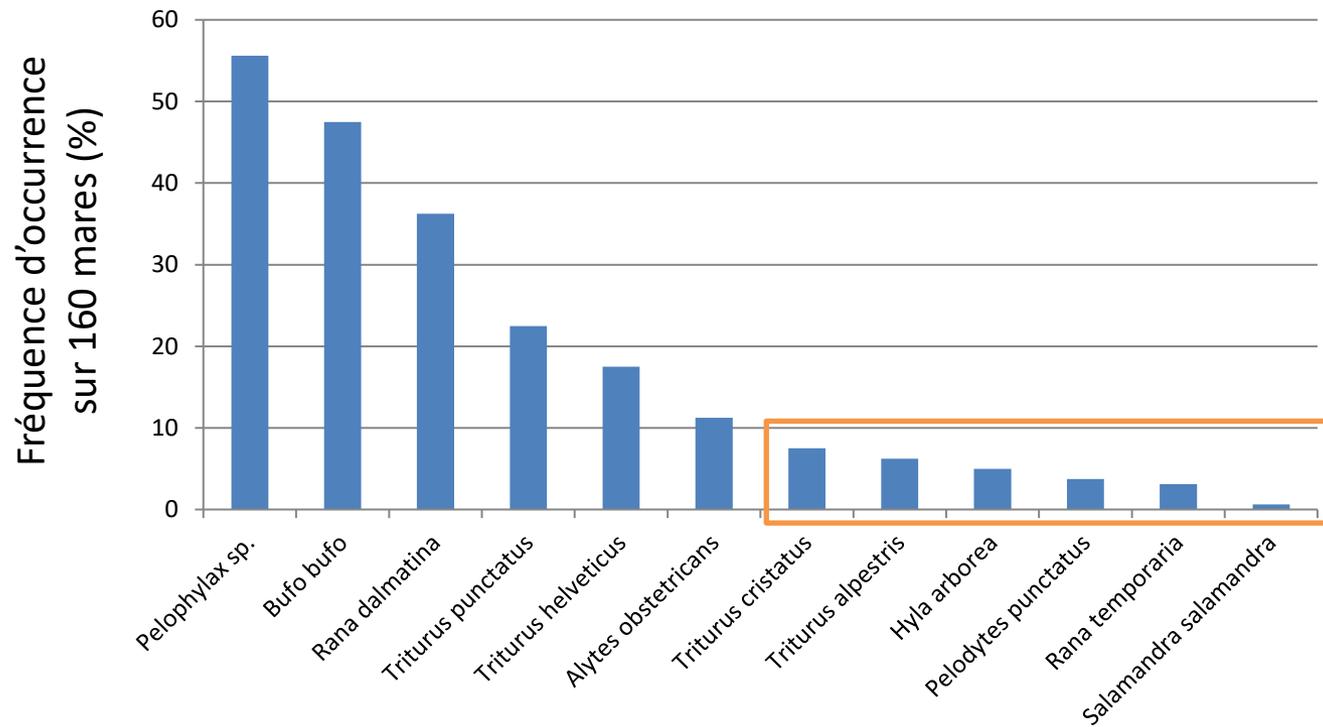
Larve de Triton crêté
Triturus cristatus



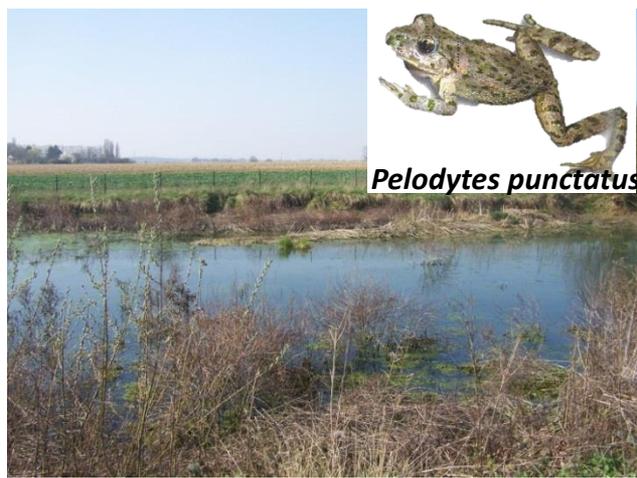
Diversité d'Amphibiens : espèces fréquentes



Diversité d'Amphibiens : espèces plus rares



Diversité d'Amphibiens : espèces plus rares

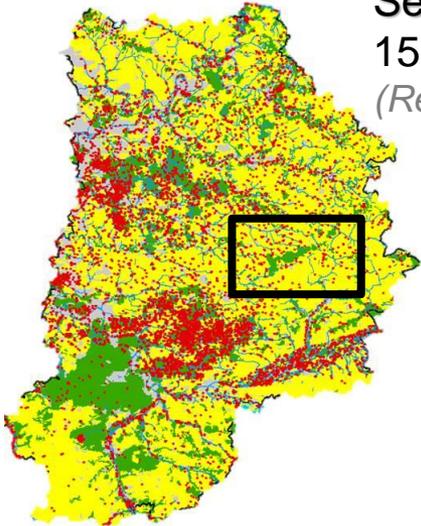


Diversité d'Amphibiens en termes de richesse spécifique

Seine-et-Marne

15 espèces

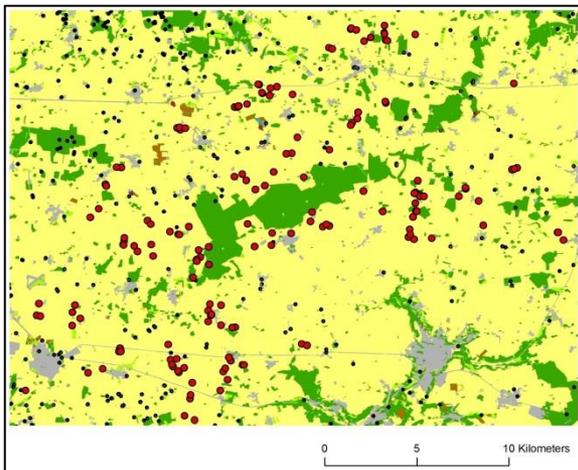
(Renault et al., Atlas 77, 2010)



Zone d'étude briarde

12 espèces

80% de la richesse départementale

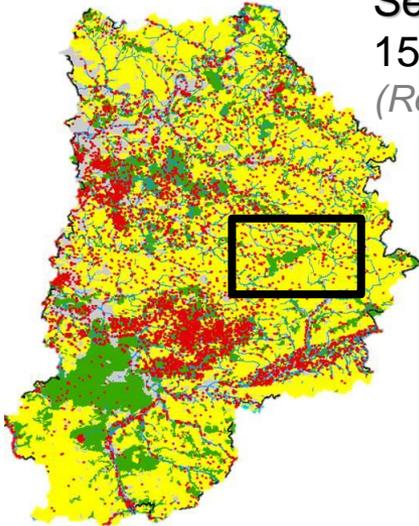


Diversité d'Amphibiens en termes de richesse spécifique

Seine-et-Marne

15 espèces

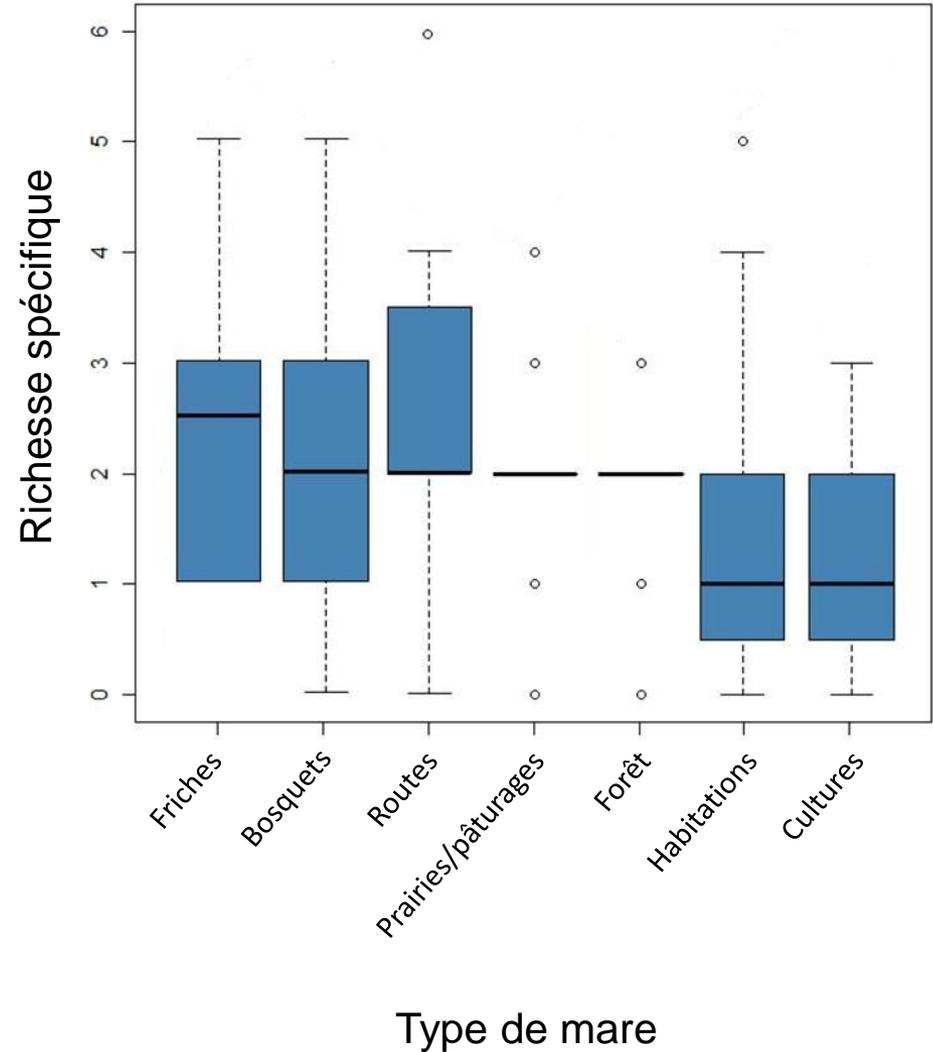
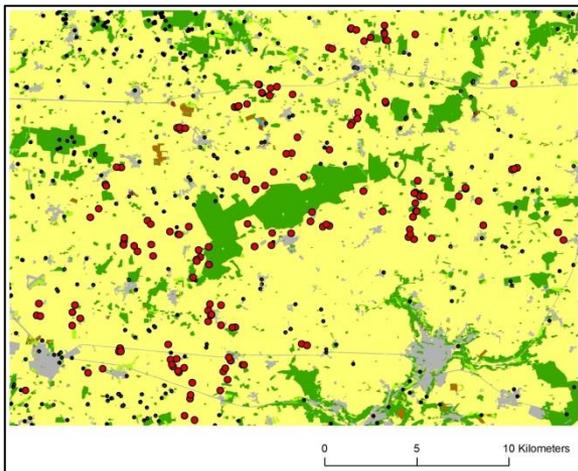
(Renault et al., Atlas 77, 2010)



Zone d'étude briarde

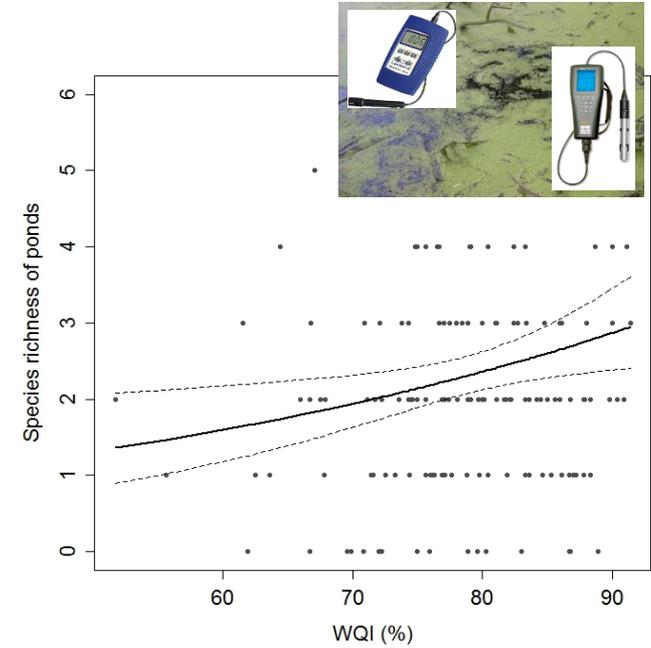
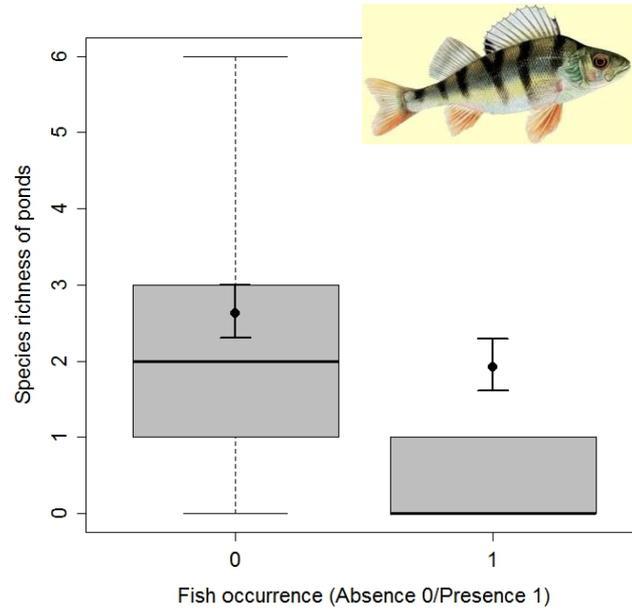
12 espèces

80% de la richesse départementale



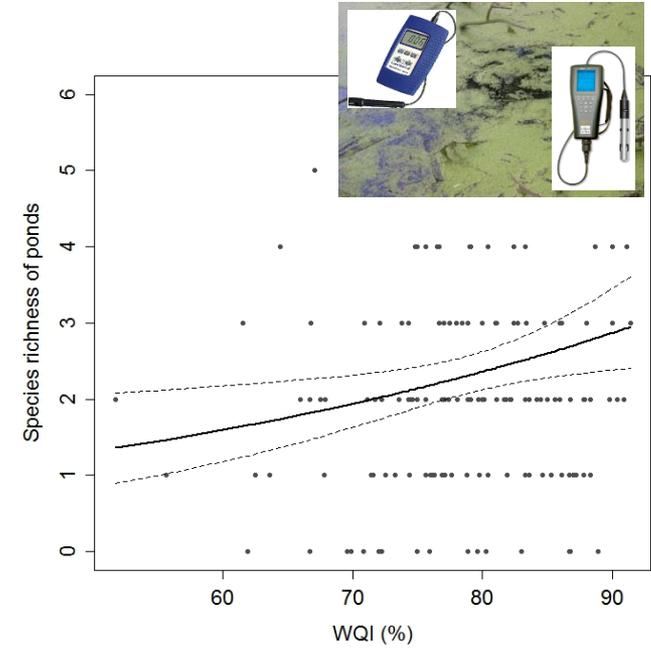
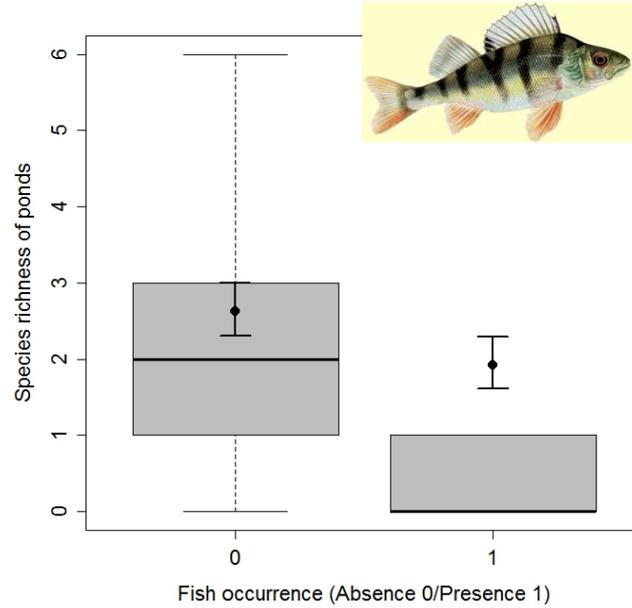
Relations entre richesse spécifique en Amphibiens et environnement

Echelle MARE

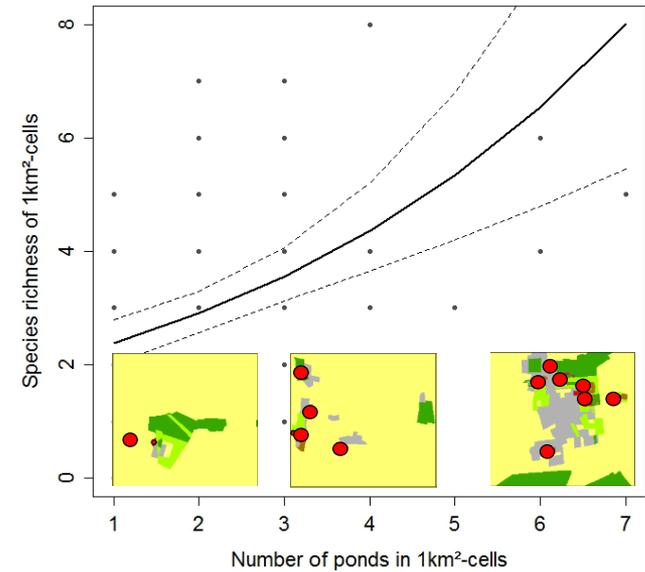
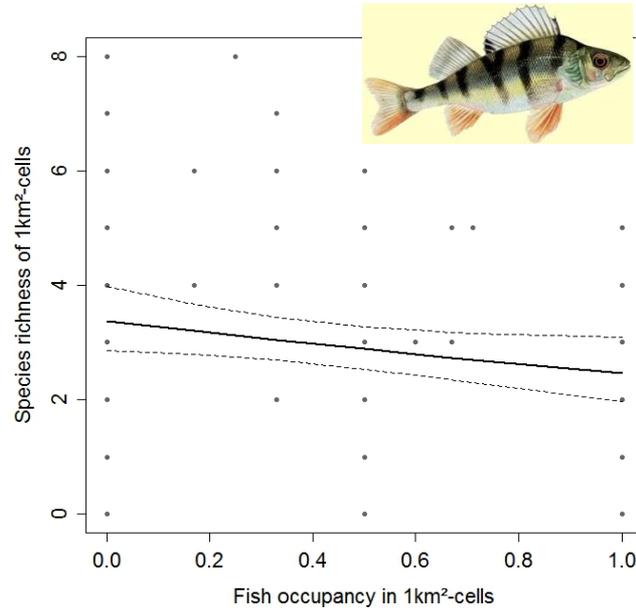


Relations entre richesse spécifique en Amphibiens et environnement

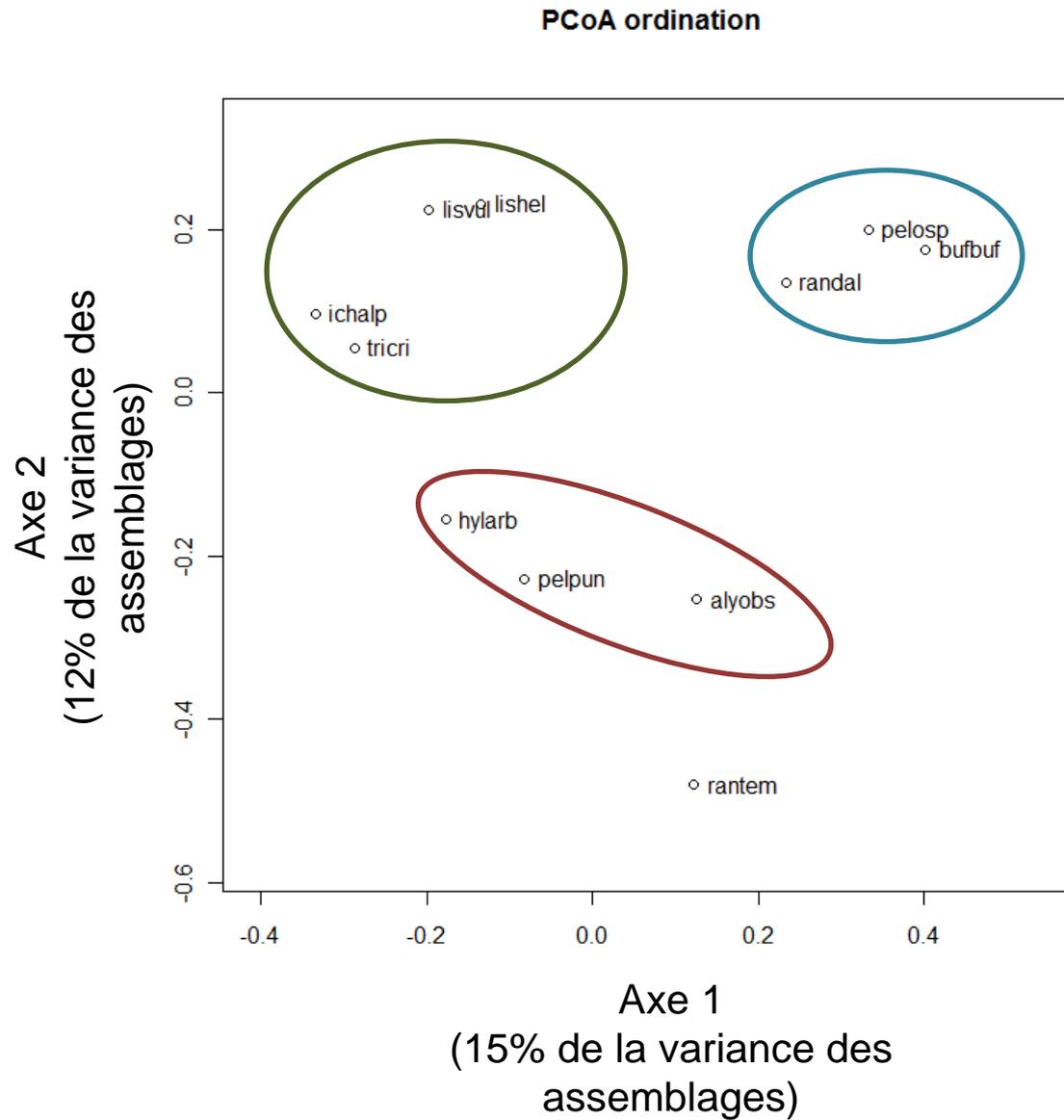
Echelle MARE



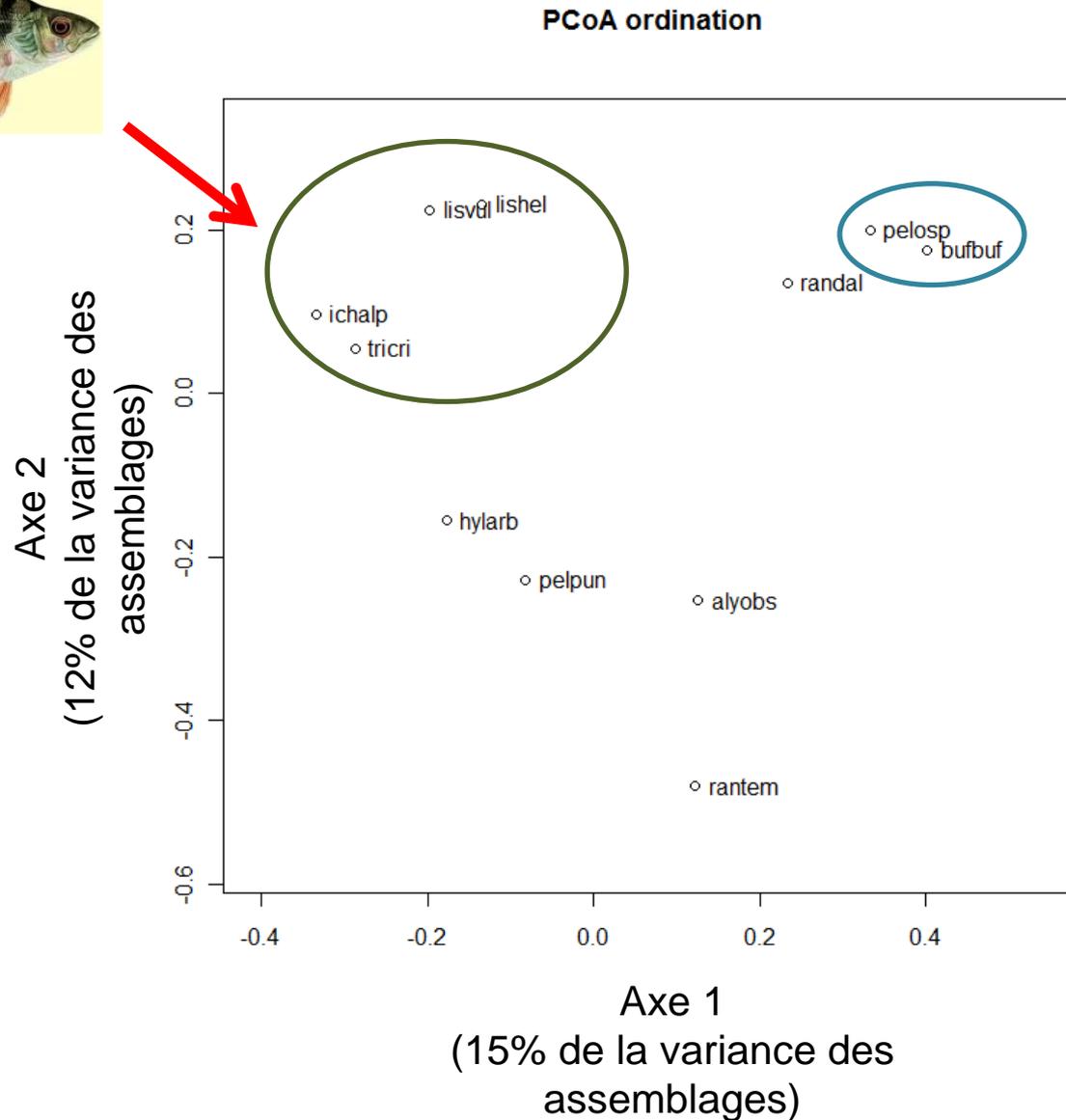
Echelle 1km²



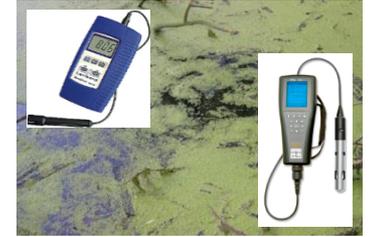
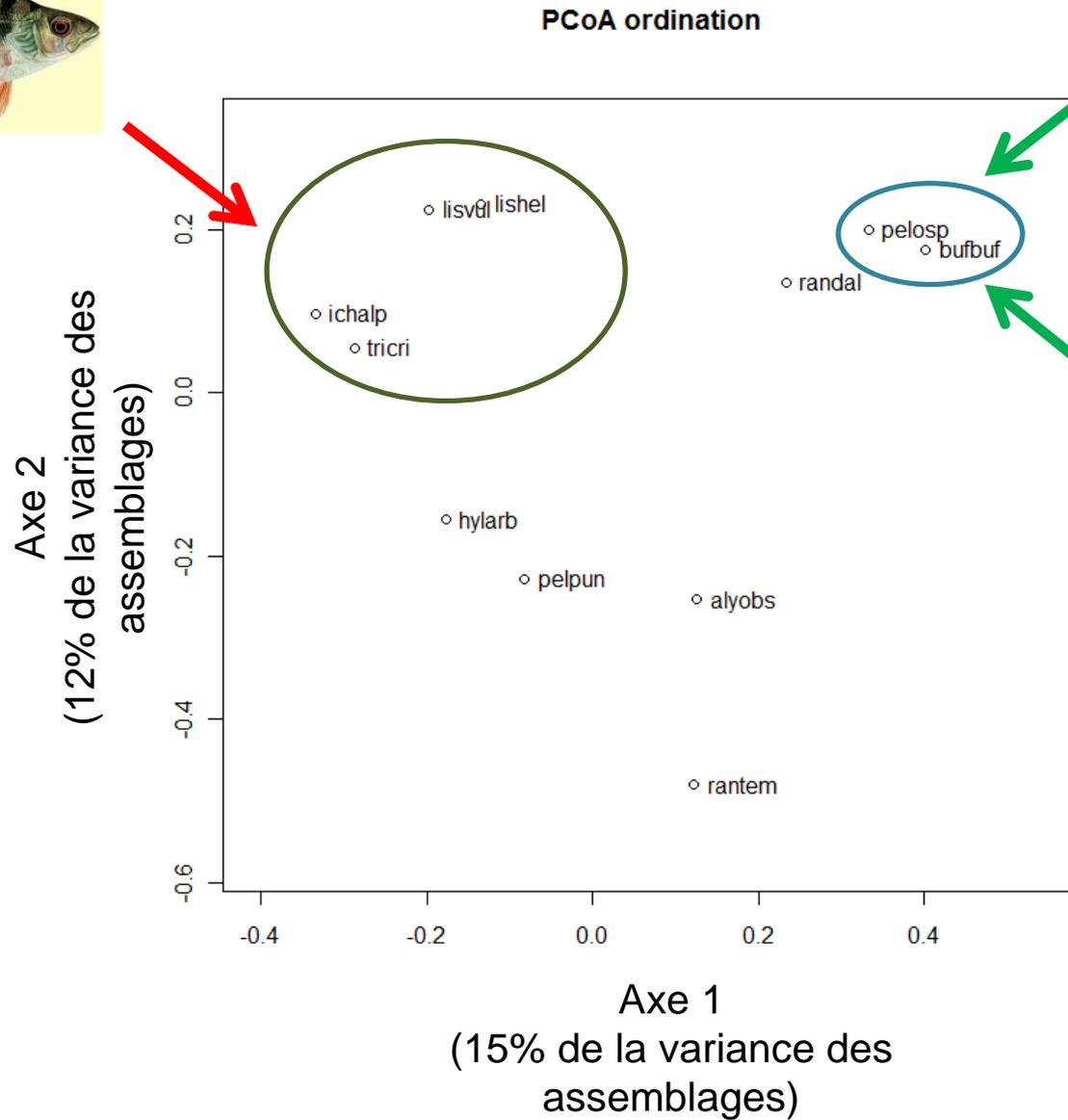
Assemblages d'espèces d'Amphibiens



Assemblages d'espèces d'Amphibiens



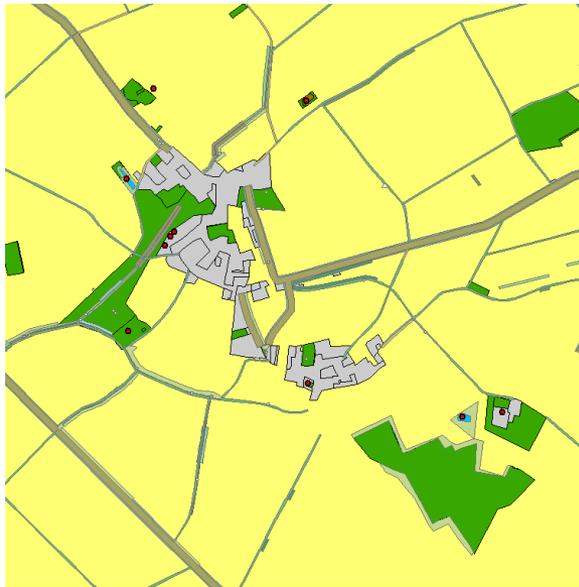
Assemblages d'espèces d'Amphibiens



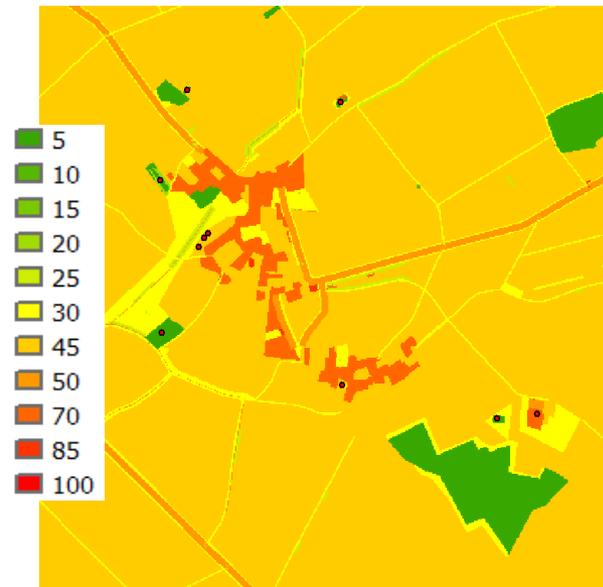
De la mare au réseau... : rôle de la connectivité ?

Méthode : Modéliser la dispersion potentielle des Amphibiens selon les éléments du paysage supposés plus ou moins connectants

Paysage



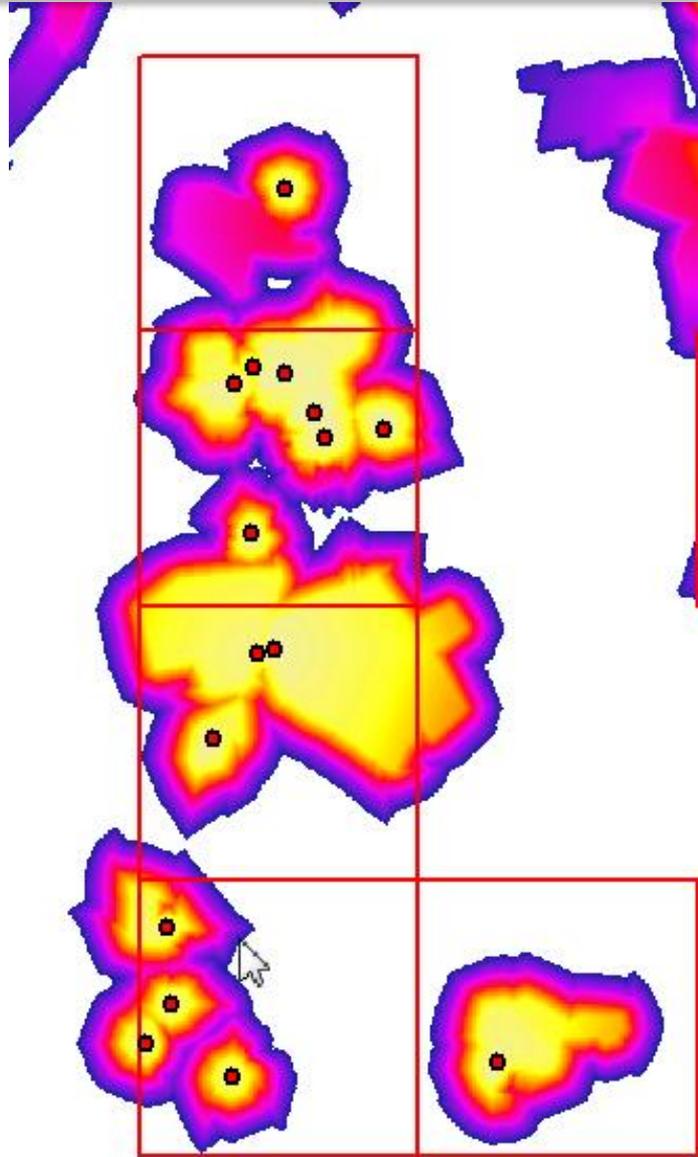
Résistance du paysage



Limites de potentielle dispersion



De la mare au réseau... : rôle de la connectivité ?

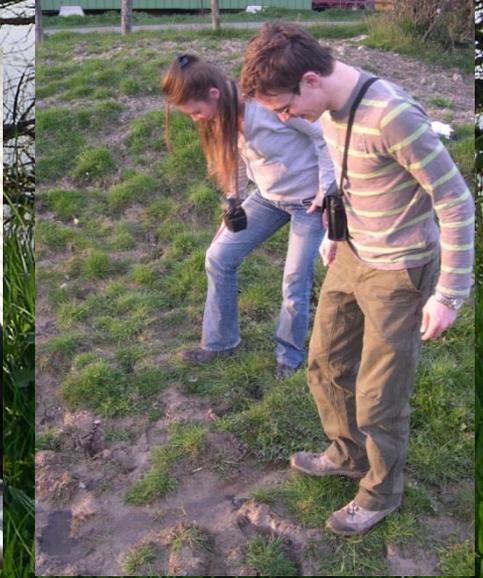
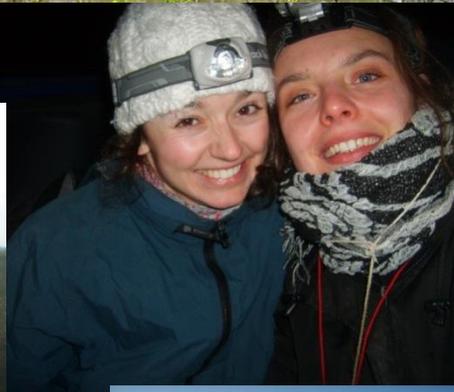


Exemple de décalage entre **approche systématique** et **approche réseau fonctionnel** pour le Crapaud commun

Conclusion

- Diversité des types de mares en Brie et diversité écologique associée
> intérêt en termes de conservation.
- La présence de poissons (prédateurs) affecte les Amphibiens à tous les niveaux et une forte densité de mares promeut la richesse spécifique régionale.
- Importance d'une approche « réseau » pour mieux comprendre les effets du paysage sur les espèces d'Amphibiens en milieu agricole.

Merci de votre attention



Proposition Maxime Zucca :

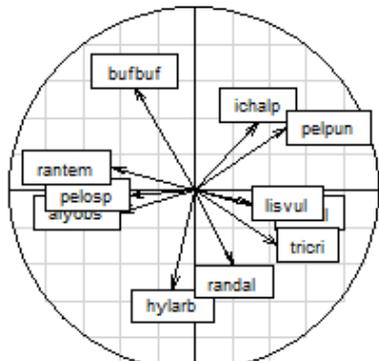
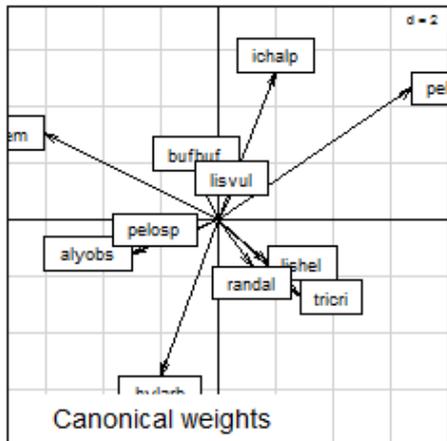
- Qu'est-ce que c'est que des mares en milieu agricole ? En reste-t-il bcp, état des menaces et des mesures de conservation, origine (abreuvoirs, lavoirs, etc etc ??). Emplacements (plus dans les villages, les bosquets, en plein champ ?)
- Quelles espèces d'amphibiens on y trouve ? Qu'est-ce qui te paraît conditionner la présence ou l'absence d'amphibiens, d'après ton expérience perso ? J'ai trouvé assez marrant qu'il y ait des mares à crapauds communs, d'autres plus favorables aux tritons, y a-t-il une explication ? S'il n'y en a pas, c'est tjrs intéressant d'en parler
- un petit focus sur la présence d'espèces rares : triton crêté, pélodyte, etc...
- L'aspect dispersion/réseau/modélisation que tu fais pour ta thèse





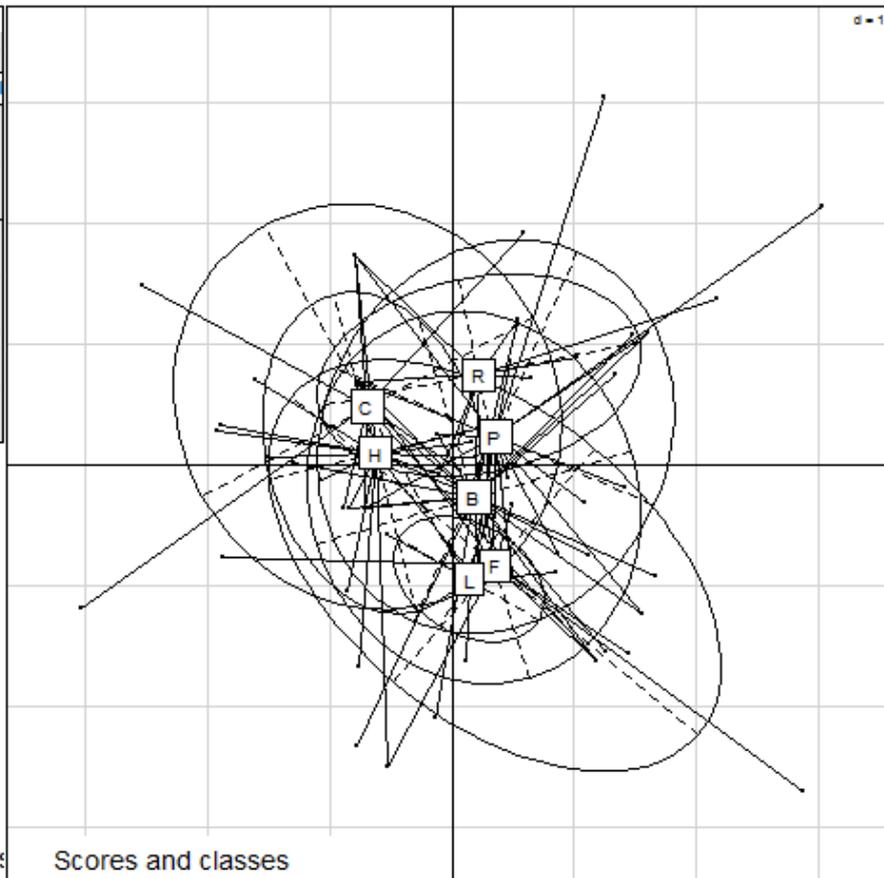
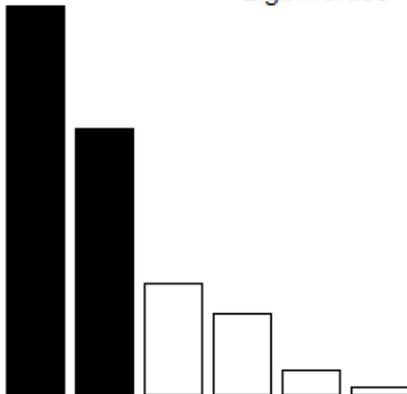
Mares en Brie : grande diversité de types de mares



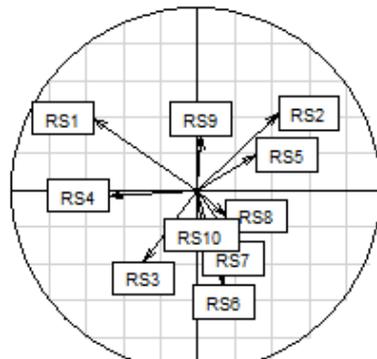


Cos(variates, canonical variates)

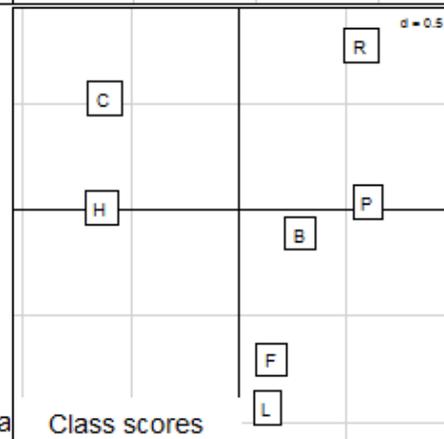
Eigenvalues



Scores and classes

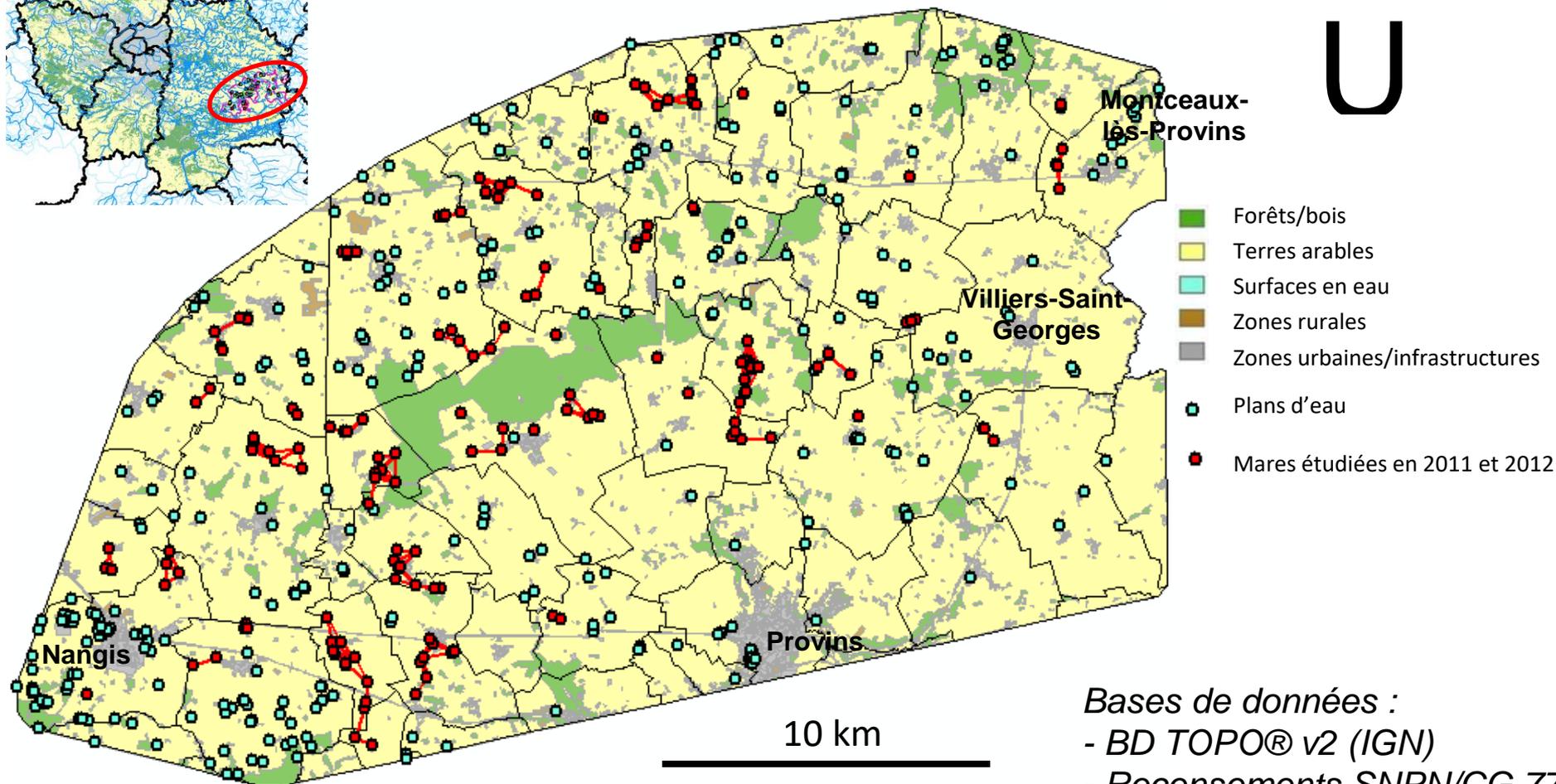
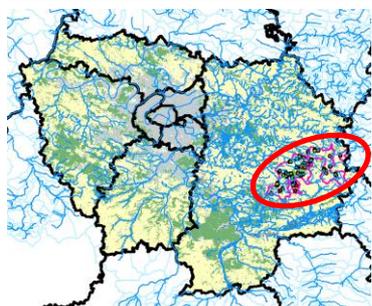


Cos(components, canonical variates)

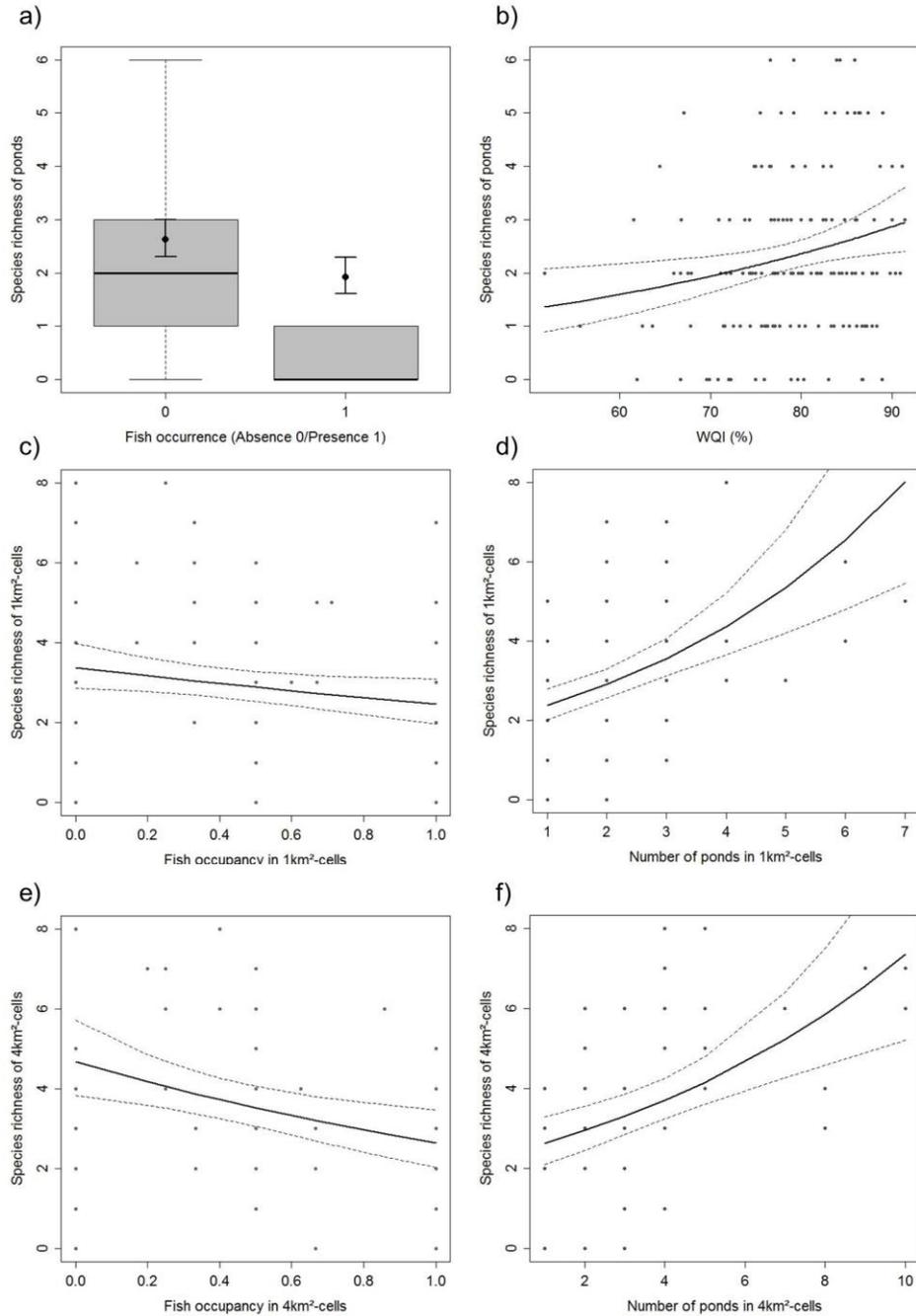


Class scores

Zone d'étude : réseaux de mares en Seine-et-Marne, Brie céréalière (77)



- **157 mares agricoles permanentes + 3 mares forestières (Forêt de Jouy)**
- 41 réseaux structurels de différentes densités : 1 à 17 mares par réseau
- 2 années de prospection, 3 sessions en 2011 et 2 sessions en 2012



Utilisation d'*Ecoline* pour l'étude de la connectivité

1. Couche Paysage complète : MOS + Ecomos + Ecoline

2. Attribution de coefficients de résistance à chaque type d'élément de la couche Paysage selon l'espèce d'Amphibien considérée

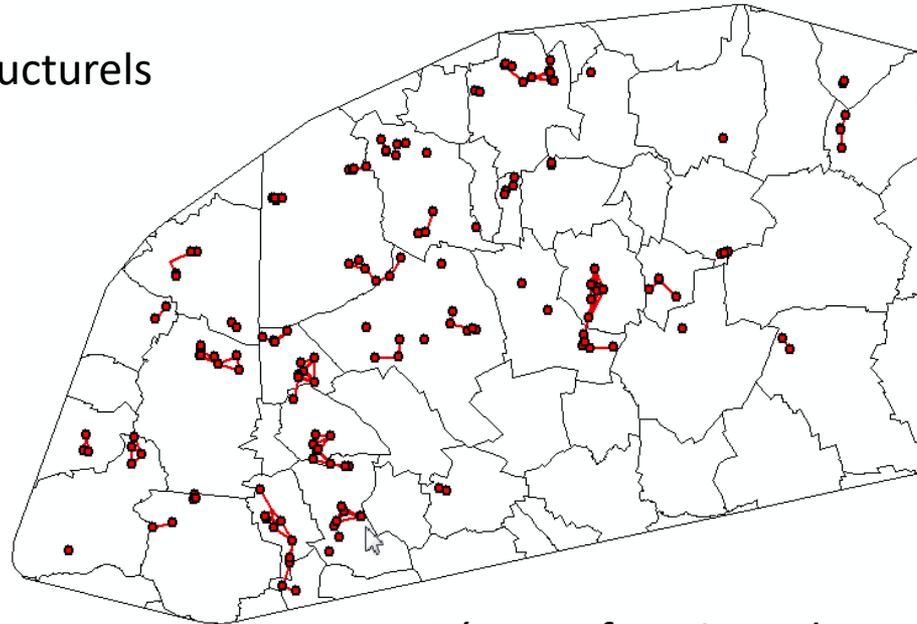
Ex. pour le Crapaud commun : Bois 5%, Fossé 50%, Route (MOS) 100%...
Coefficients repris/inspirés de la littérature scientifique sur le sujet
(cf Joly et al., 2001 ; Ray et al., 2002)

3. Rasterisation de la couche Paysage en fonction des coefficients de résistance (résolution 5*5 m) >> obtention d'une carte de friction

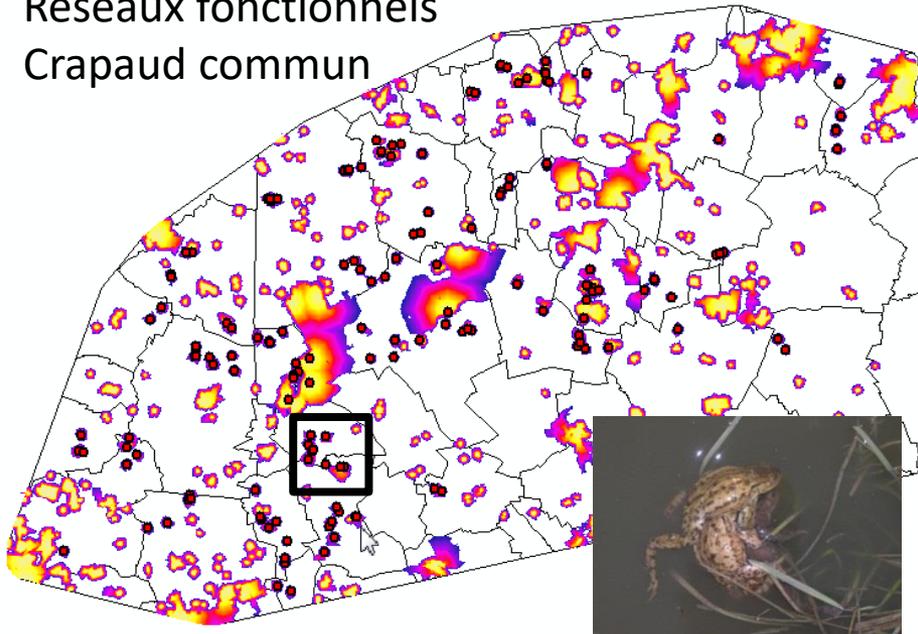
4. Calcul des aires de déplacements de moindre coût autour des mares selon la résistance du paysage et la distance moyenne de dispersion de l'espèce >> obtention d'une carte de dispersion potentielle

Cartes de déplacements de moindre coût

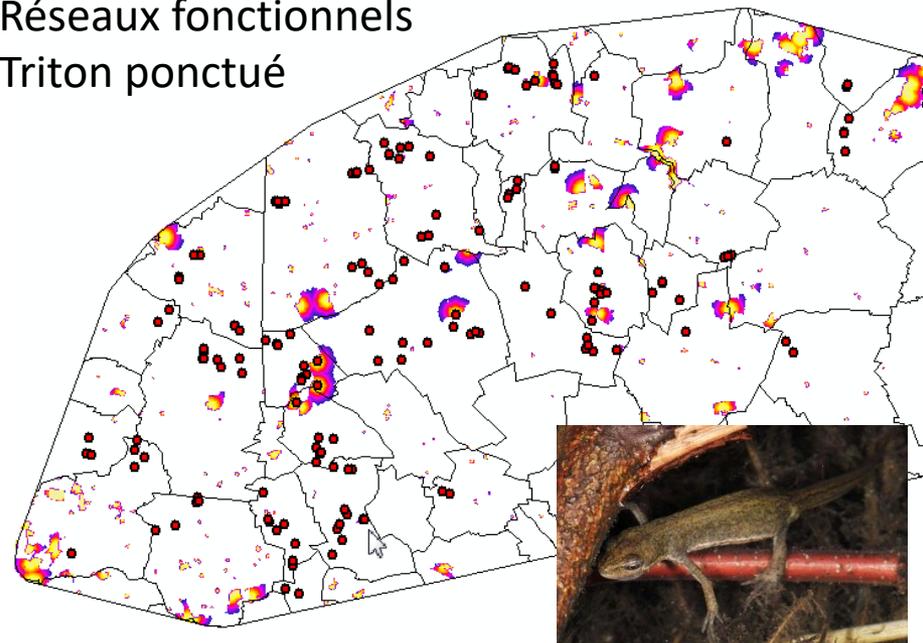
Réseaux structurels



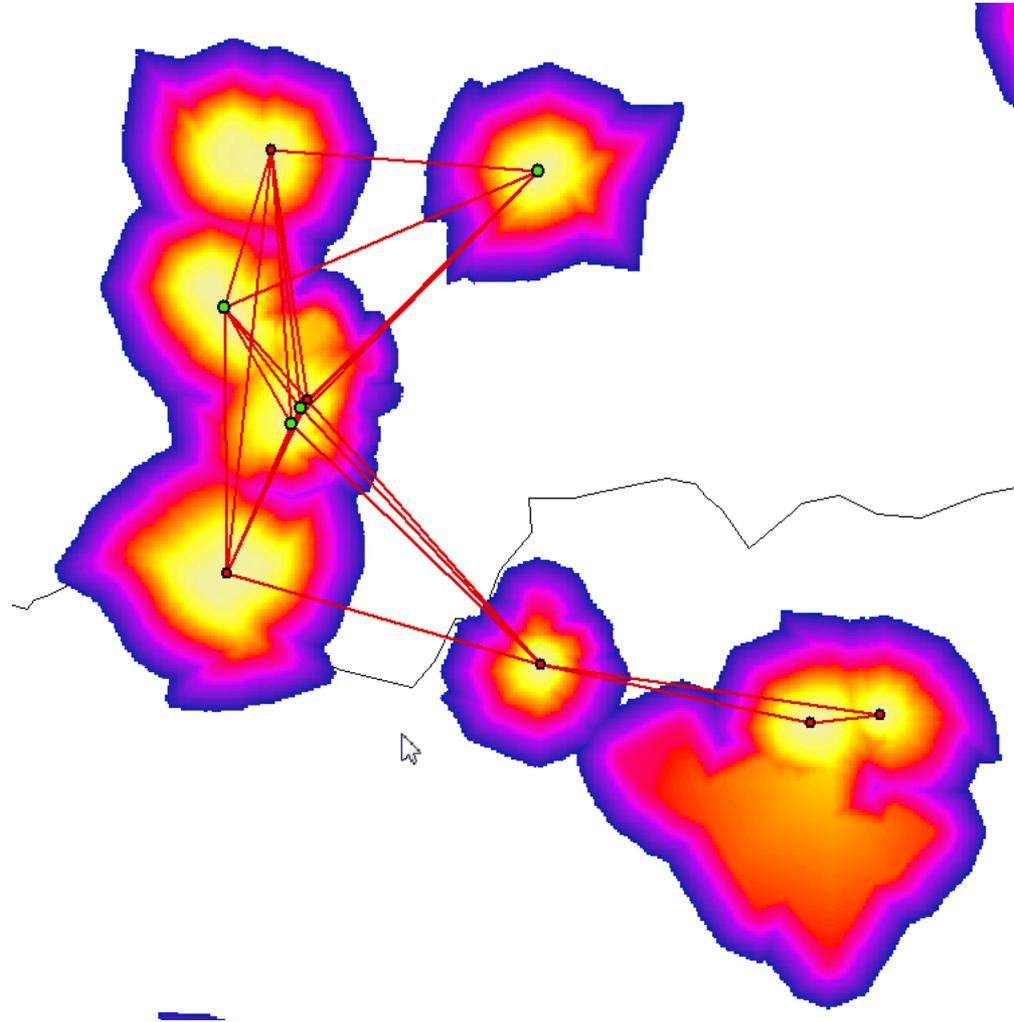
Réseaux fonctionnels
Crapaud commun



Réseaux fonctionnels
Triton ponctué



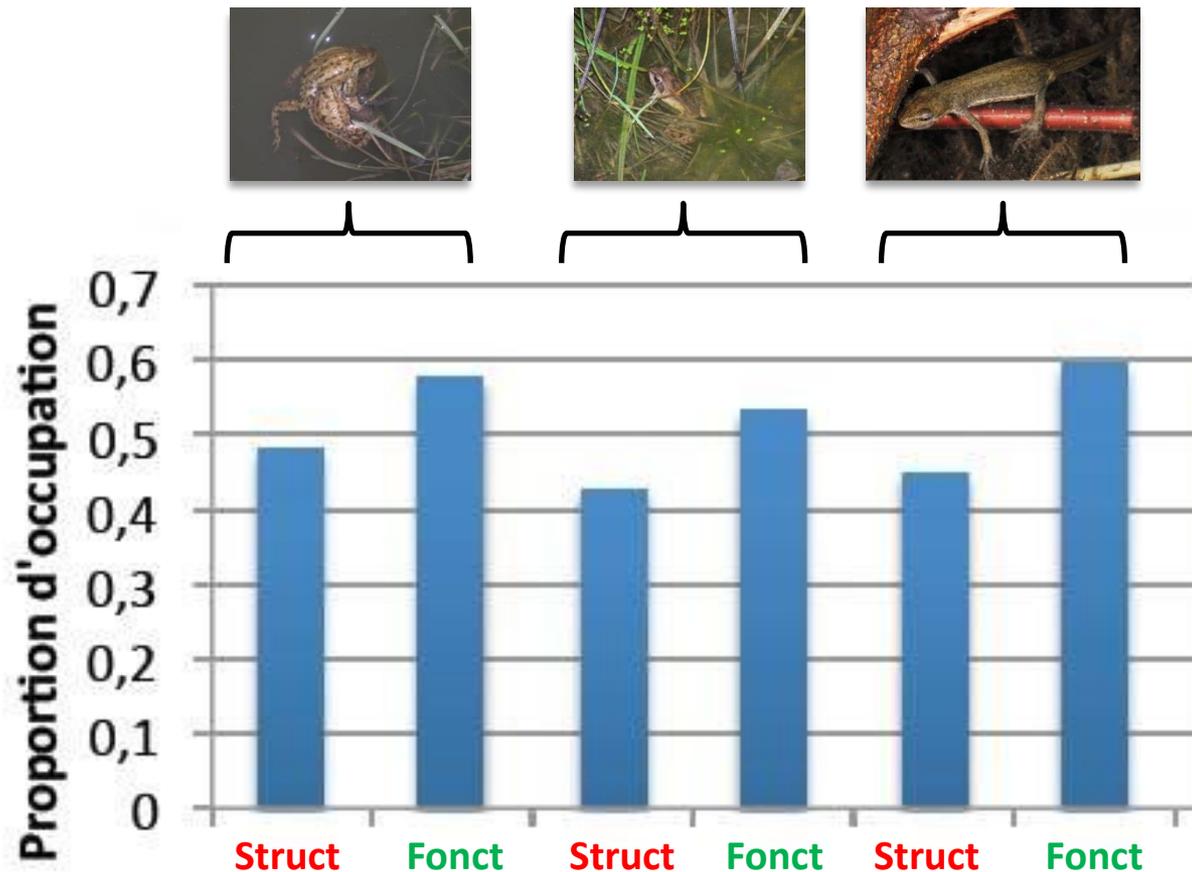
Réseaux structurels vs Réseaux fonctionnels



Exemple de décalage entre **réseau structurel** et **réseau fonctionnel** pour le Crapaud commun >> importance fondamentale en terme de connectivité.

Réseaux structurels vs Réseaux fonctionnels

Résultats préliminaires issus du stage de Nicolas EL BATTARI (M1 EBE, Mai 2012, UPMC Paris 6)



Tendance : meilleur taux d'occupation dans les réseaux fonctionnels que dans les réseaux structurels >> connectivité potentielle approchée avec plus de succès.

Environmental variables

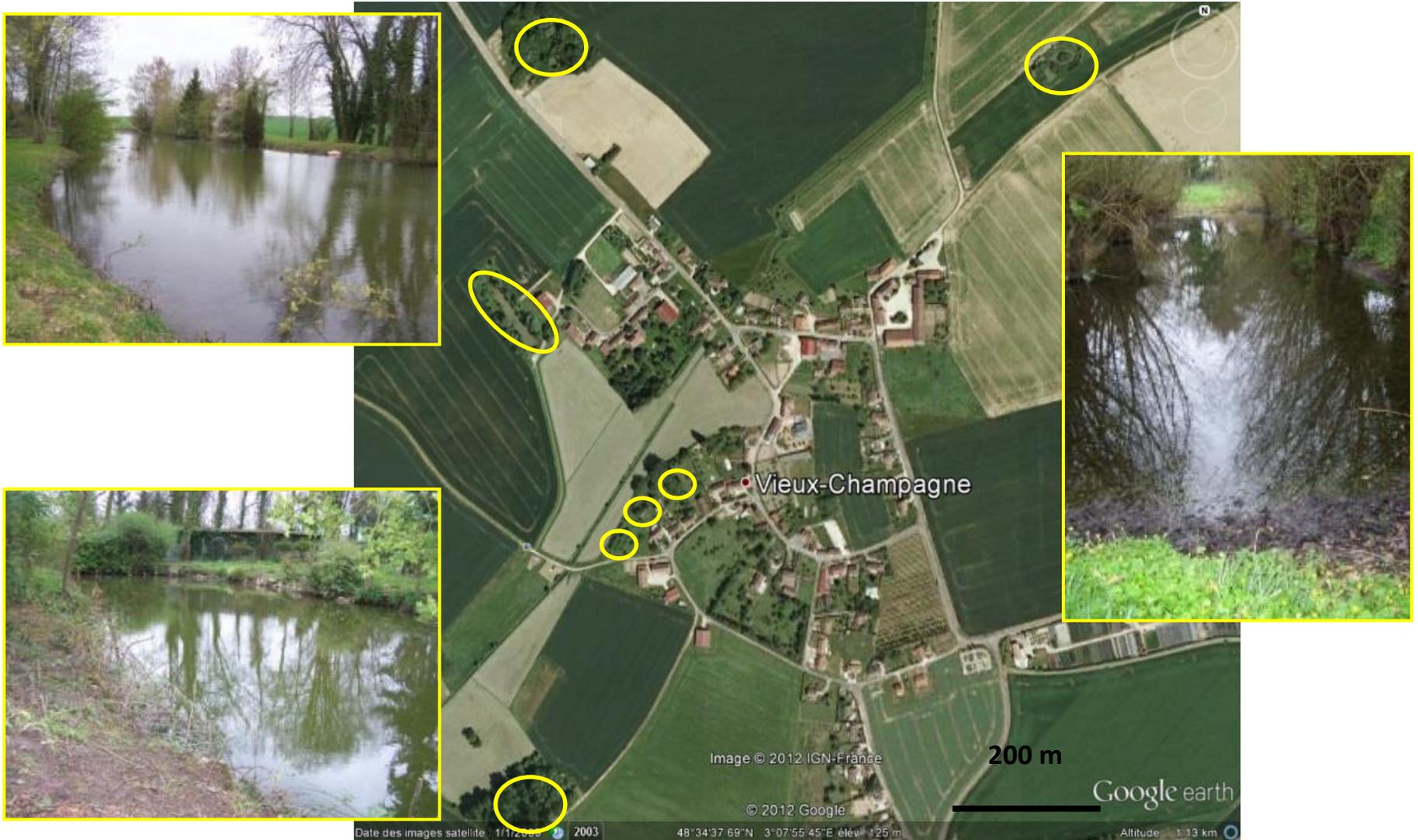
Species	Levels	WQI	Area	Fishes	CompoPay1	CompoPay2	DensPond	AutocovSp
<i>Bufo bufo</i>	Pond-level	27⁺ Z=2.93		24⁺ Z=2.73	22⁻ Z=2.19			
	Level1000		15⁺ Z=1.75	17⁺ Z=1.76	18⁺ Z=2.19		32⁺ Z=4.24	—
	Level2000							—
<i>Triturus helveticus</i>	Pond-level			31⁻ Z=6.08				46⁺ Z=8.23
	Level1000			27⁻ Z=3.5	20⁺ Z=2.24		38⁺ Z=4.85	—
	Level2000			42⁻ Z=4.63			43⁺ Z=4.78	—
<i>Triturus vulgaris</i>	Pond-level			40⁻ Z=8.89				41⁺ Z=8.93
	Level1000			65⁻ Z=4.96				—
	Level2000			59⁻ Z=7.04				—
<i>Pelophylax sp.</i>	Pond-level	30⁺ Z=4.33	16⁺ Z=2.20					32⁺ Z=4.19
	Level1000		28⁺ Z=2.51				42⁺ Z=4.44	—
	Level2000						71⁺ Z=5.93	—
<i>Rana dalmatina</i>	Pond-level			61⁻ Z=4.28				
	Level1000			23⁻ Z=2.19	32⁺ Z=3.07		27⁺ Z=2.64	—
	Level2000			36⁻ Z=2.88		24⁻ Z=1.7		—

Bold numbers : Proportions of explained variance (%) ; in exponent, the sign of the effect (positive/negative: +/-)

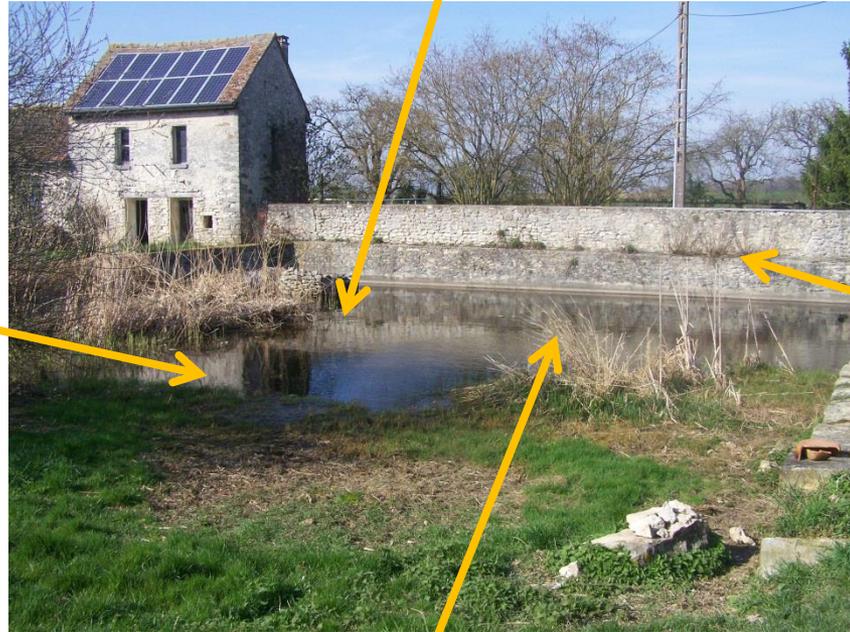
Z: Z statistics (level of significance: Z>=1.65)

— : no autocovariates component for Level1000 neither Level2000

Diversité de contextes paysagers



Diversité d'habitats au sein des mares



Assemblages d'espèces d'Amphibiens

	Sp1	Sp2	Sp3
Site1	0	0	1
Site2	1	1	0
Site3	1	0	1
Site4	1	1	0



	Nb de sites de co-occurrence
Sp1 + Sp2	2
Sp1 + Sp3	1
Sp2 + Sp3	0

