



COLLINES NORMANDES



Colloque international
**Conservation et restauration des populations et de l'habitat
de la moule perlière en Europe**

Mercredi 26 et jeudi 27 novembre 2014 – Brest (29) – France



Lancement de l'étude

de dynamique de population sur la Vienne par la méthode des modèles mixtes d'abondance

Laborde C.¹, Naudon D.², Marcillaud C.³, Besnard A.⁴



Colloque international

Conservation et restauration des populations et de l'habitat
de la moule perlière en Europe

Mercredi 26 et jeudi 27 novembre 2014 – Brest (29) – France



LIMOUSIN NATURE
ENVIRONNEMENT

Avec le soutien technique et financier de :



Plan de l'exposé

I – Localisation du projet et état des connaissances

II – Les suivis par comptages répétés

III – Résultats préliminaires



Plan de l'exposé

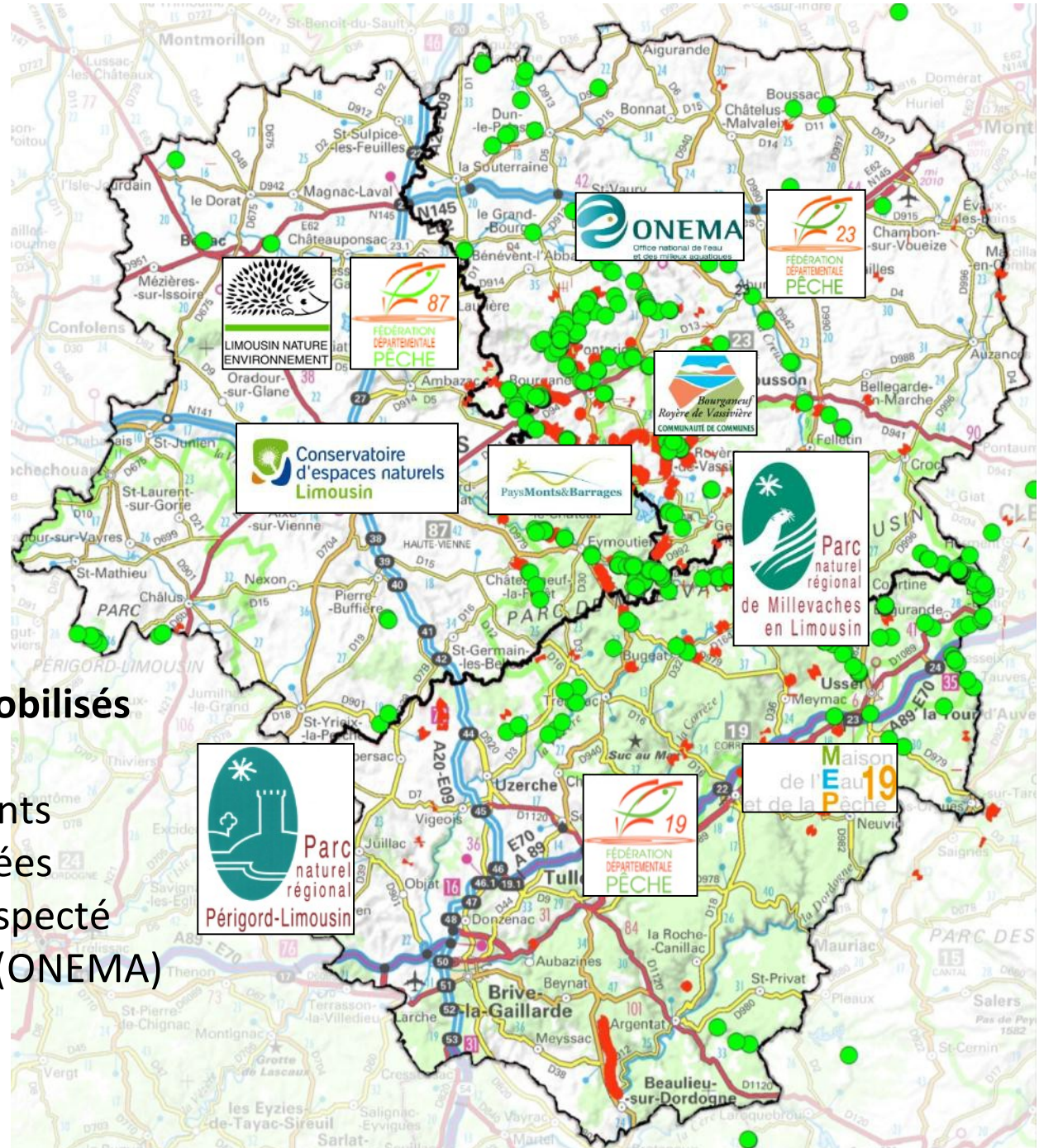
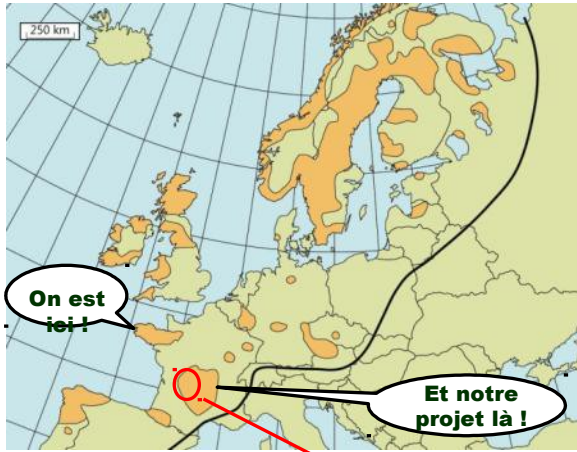
I – Localisation du projet et état des connaissances

II – Les suivis par comptages répétés

III – Résultats préliminaires



I – Localisation du projet et état des connaissances



➤ Un réseau d'acteurs mobilisés

1 Région Limousin

2 grands Bassins Versants

+ de 46 rivières occupées

1% du linéaire hydro prospecté

85 % du Limousin favorable (ONEMA)

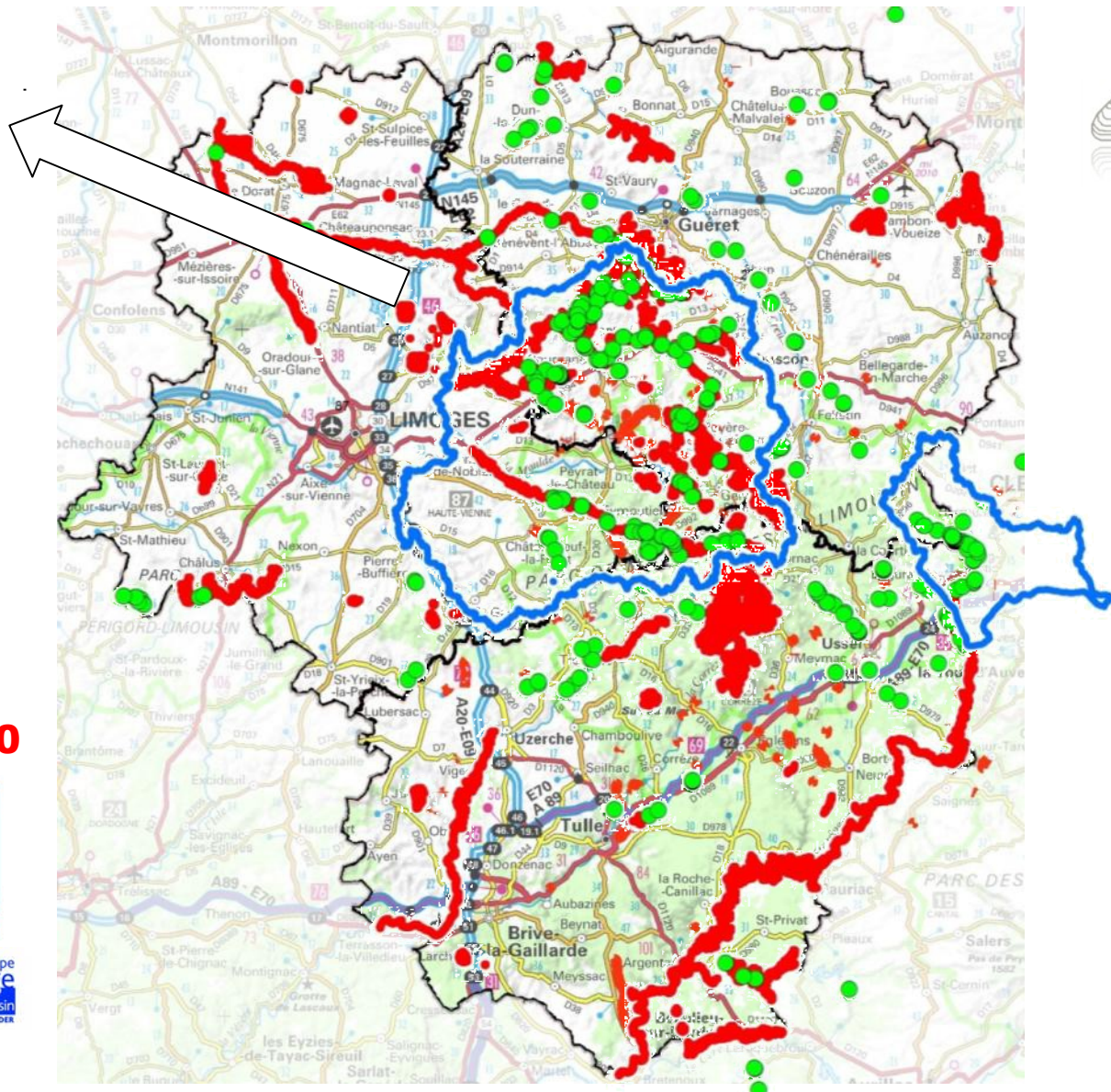
I – Localisation du projet et état des connaissances



SOURCES en action
CONTRAT TERRITORIAL VIENNE AMONT



➤ Des outils mis en œuvre



Réseau Natura 2000

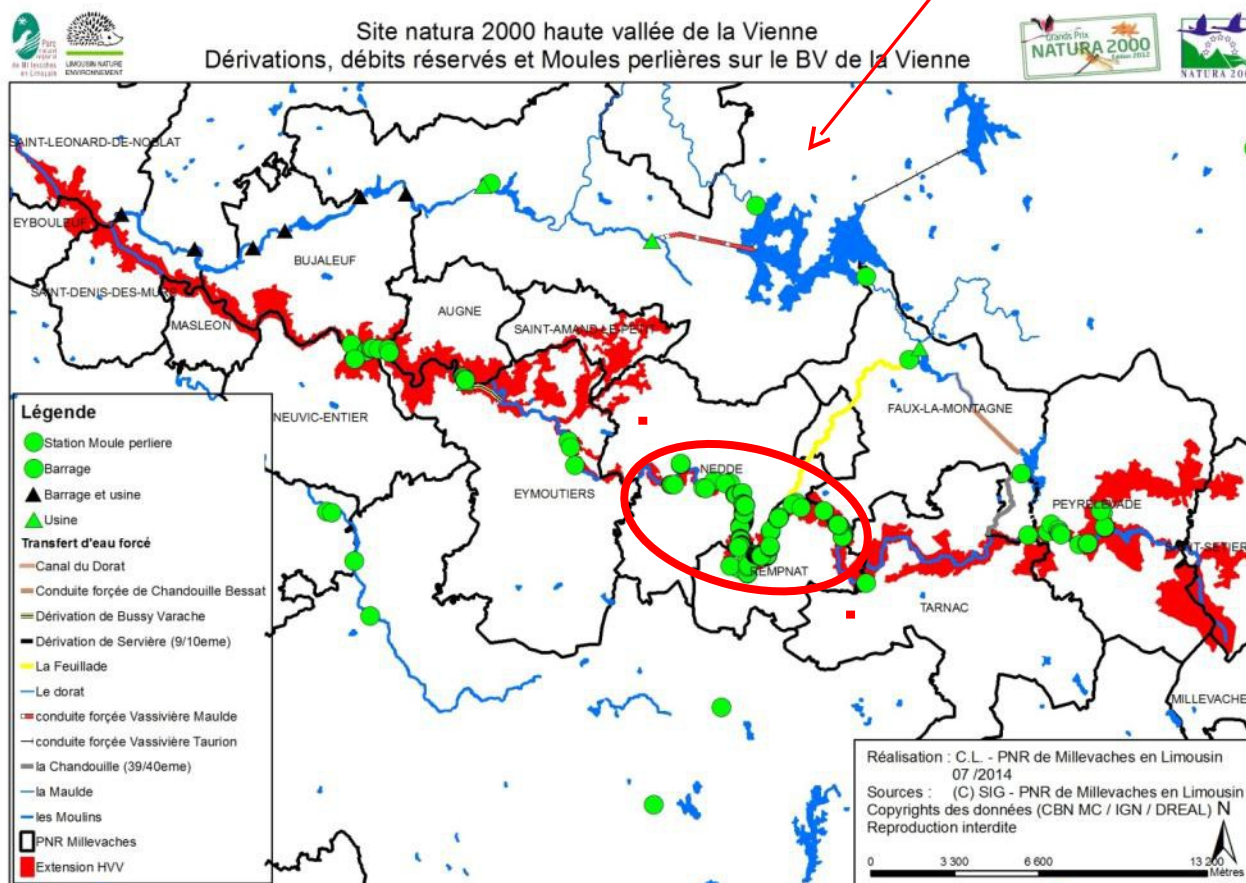
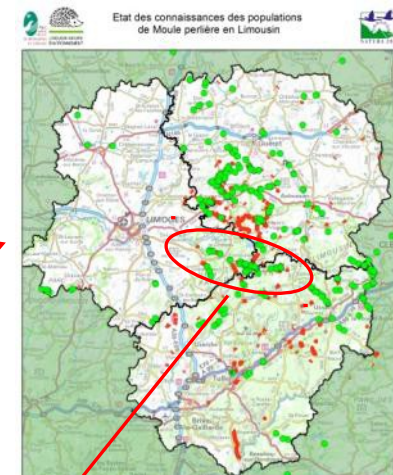
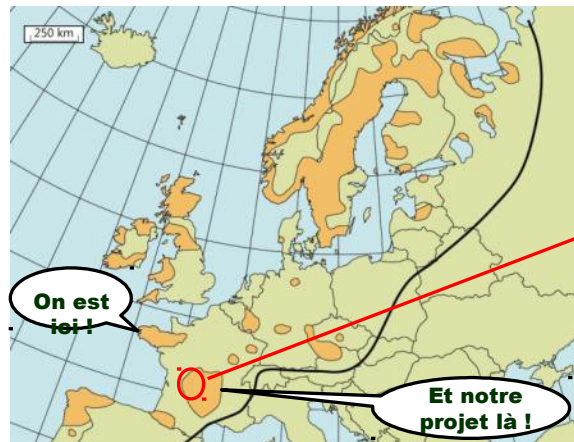


Contrat territorial Chavanon



I – Localisation du projet et état des connaissances

- Un bassin versant de 3500 km²
- Des populations « isolées » mais abondantes et localement fonctionnelles
- Cours d'eau à forte naturalité
- Abondance de poissons hôtes (2500 TRF / ha)



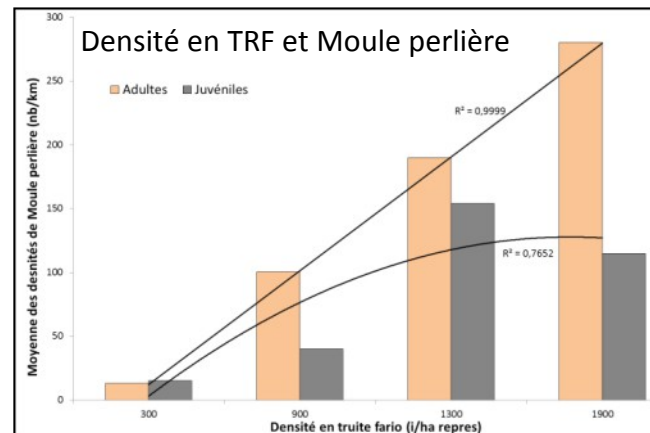
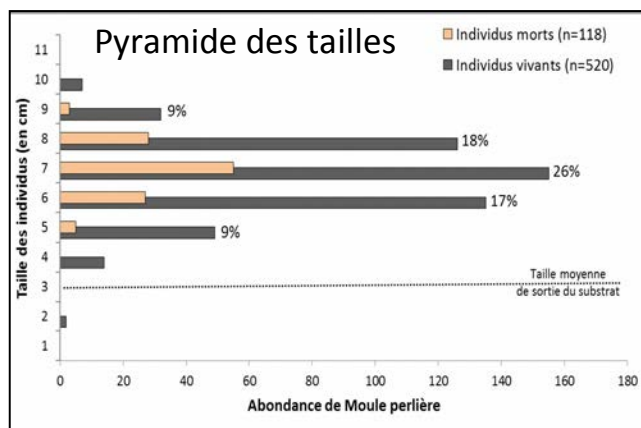
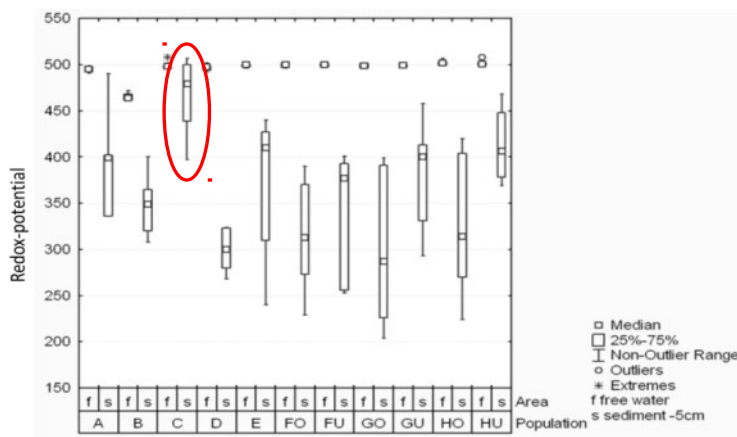
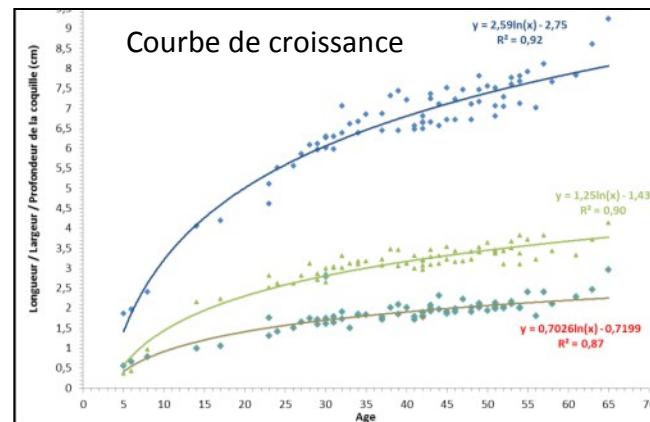
I – Localisation du projet et état des connaissances

➤ Présence avérée sur 65 km de la Vienne

➤ Plusieurs milliers d'individus de tous âges (5 à 90 ans)

➤ Reproduction et recrutement avérés ($T_{\text{pavage}} = 1,03$)

➤ Potentiel RedOx favorable, population sans dérive génétique



Plan de l'exposé

I – Localisation du projet et état des connaissances

II – Les suivis par comptages répétés

III – Résultats préliminaires



Plan de l'exposé

I – Localisation du projet et état des connaissances

II – Les suivis par comptages répétés

III – Résultats préliminaires



II – Les suivis par comptages répétés

- Une population « fonctionnelle »
- Des moyens d'action en faveur de l'espèce (PRA, N 2000, contrat territoriaux...)

Mais ...

**Inventaire
quantitatif**

**« Suivi »
incohérent**

**Détectabilité
non
mesurée**

**Enfouissement
inconnu**

**Dynamique
de pop.
impossible**

... difficile d'évaluer l'état et l'évolution de la population.

D'où le besoin :

- De mettre en place un suivi robuste et reproductible

II – Les suivis par comptages répétés

La problématique :

Comment évolue la population de Moule perlière de la Vienne entre Nedde et Tarnac ?



➤ ***Hypothèses de travail :***

- Echantillonnage aléatoire
- Chaque individu à la même probabilité d'être observé
- Site clos au cours d'une saison (*Quid des coquilles vides ?*)

➤ ***Méthodes et modèles :***

La méthode de comptages répétés analysée via des modèles N-Mixture (©Presence - HINES, 2006), permet d'obtenir :

- une estimation de l'abondance en année 1,
- un taux d'occupation des sites,
- l'évolution démographique à chaque suivi,
- les phénomènes d'extinction / colonisation... mortalité...

II – Les suivis par comptages répétés

Le protocole...

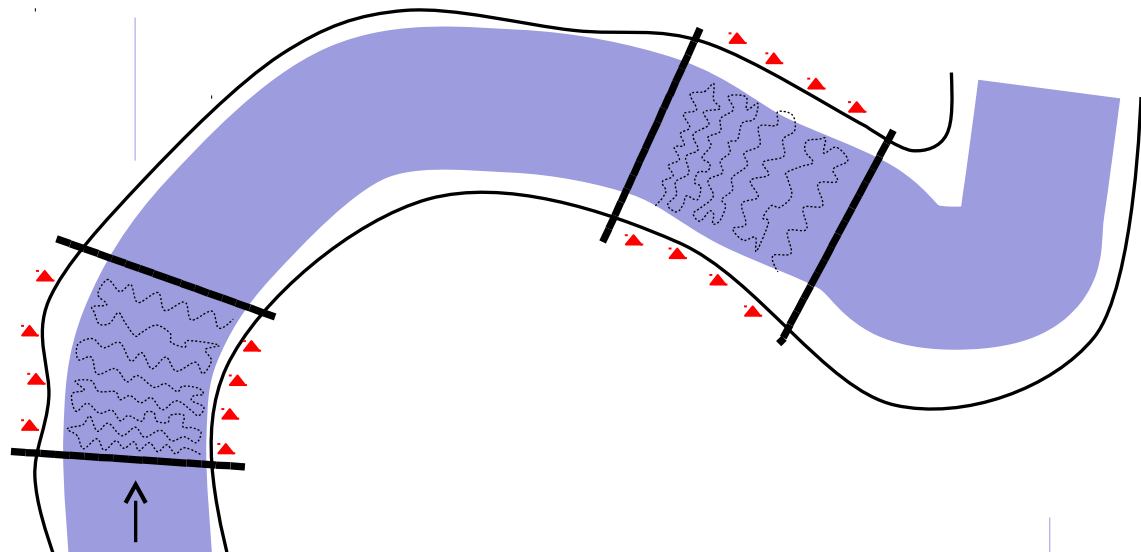
- **Echantillonnage** : découpage de la zone d'étude en tronçons de rivière de 20 ML (par 20 m de large env.) soit 84 sites
- **Aléatoire systématique** : sélection d'un tronçon de 20 ML tous les 200 ML
- 3 passages de 30 minutes en 4 AR dans la rivière en notant l'abondance observée (mortes et vivantes) + paramètres hydro-morphologiques
- Conditions de terrain homogènes : météo, turbidité, observateurs...

Juin : 1^{er} passage

Juillet : 2^{ème} passage

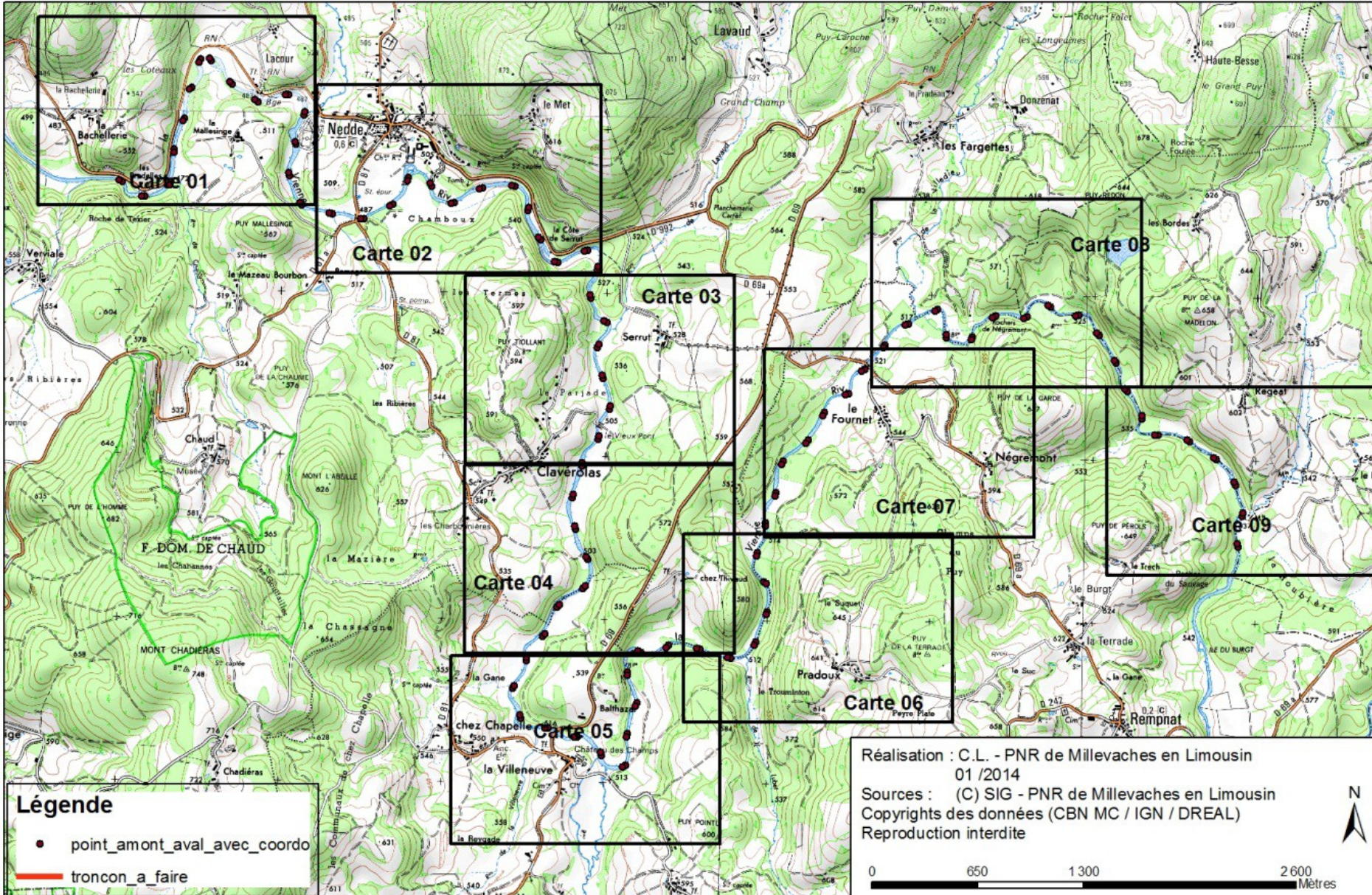
Août : 3^{ème} passage

▲ Marquage tous les 5 m



II – Les suivis par comptages répétés

Etude de la dynamique de population de la Moule perlière
par méthode de présence absence (20 m)



Plan de l'exposé

I – Localisation du projet et état des connaissances

II – Les suivis par comptages répétés

III – Résultats préliminaires



Plan de l'exposé

I – Localisation du projet et état des connaissances

II – Les suivis par comptages répétés

III – Résultats préliminaires



III – Résultats préliminaires

Les résultats bruts

- 3 passages sur 51 tronçons
 - De 0 à 64 individus observés par site
 - Au moins 80 % des sites occupés
 - Au moins 314 individus observés
- Très forte variabilité des observations d'un passage à l'autre confortant l'enfouissement



Code tronçon	Indi						
	Nb ind. passage 1						
.							
.				.			
				.			

III – Résultats préliminaires

L'analyse des données

- Modèle Royle biométric - Repeated Count Data, 2004
 - K = 200 (abondance max.)
 - “Goodness-of-fit test” négatif
- Bayésien : effet aléatoire sur l'abondance et la detection (Loi normale)

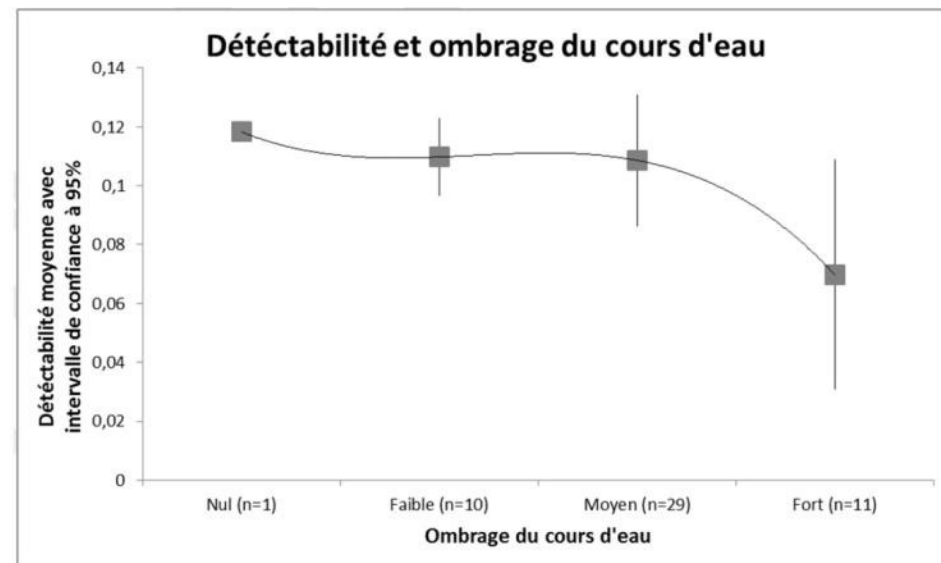
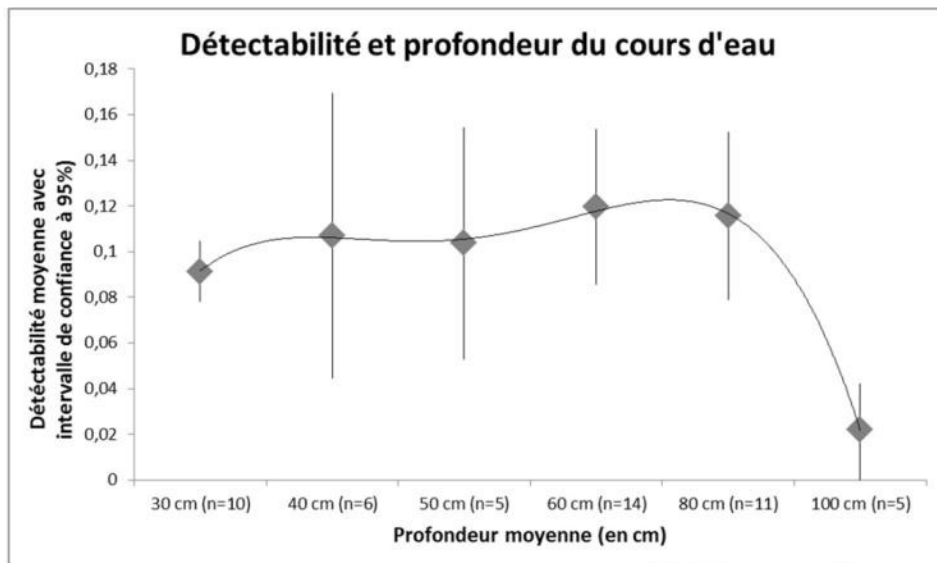
AIC = 1291.6		
Taux d'occupation apparent : 0.8039		
Abondance totale apparente : 321 (vivants)		
Taux d'occupation estimée (psi) : 0.9999		
Occupancy estimate (psi)	std.err	95% confidence interval
psi (site) : 0.9999	0.0000	0.9999 - 0.9999
Abondance totale estimée (N) : 2974 individus (vivants)		
Tot. Abund. estimate	95% confidence interval	
N (site) : 2974	455 – 14040	

Code tronçon	Nb ind passage 1 (juin 2014)	Nb ind passage 2 (juillet 2014)	Nb ind passage 3 (aout 2014)	Max d'obs au cours des 3 passages	ID site	Taux detectabilité	Mean (abondance estimée)	Mean (Densité estimée au m ²)	Standard dev.	2.5%	25,0%	50,0%	75,0%	97.5%	Rhat
230	0	0	0	0	N[18]	0,00%	3	0,009	7,27	0	0	1	4	22	1,10
...				
120	15	17	35	35	N[49]	12,04%	291	0,727	340,18	40	88	171	346	1356	1,02
290	53	64	51	64	N[12]	8,79%	728	1,820	865,56	75	207	429	878	3395	1,02
					total N		2974	0,146	3366,55	455	950	1792	3575	14040	1,02
					alpha.lam		2,5367		0,86	1,195	1,859	2,436	3,112	4,44	1,01
					beta		-2,1404		1,00	-4,229	-2,839	-2,1	-1,382	-0,404	1,02
					mean.N		58,3093		66,01	8,922	18,63	35,14	70,1	275,3	1,02
					mean.det	15,57%	0,1557		0,12	0,0159	0,0619	0,1231	0,2277	0,426	1,02
					sd.lam		1,5814		0,24	1,165	1,413	1,562	1,729	2,11	1,00
					sd.p		0,7146		0,32	0,3262	0,5024	0,6312	0,8342	1,578	1,00
					fit		86,5031		20,86	44,6	72,49	87,63	100,9	125,6	1,00
					deviance		425,2300		36,55	333,1	407,7	432,5	450,2	479	1,00

III – Résultats préliminaires

Détecter l'espèce sur un site de 400 m²

- En 1 unique passage, on détecte l'espèce sur 6 sites sur 10 (+/-1)
- 100% des sites sont occupés, même si en répétant 3 passages on ne la détecte que sur 80% d'entre eux



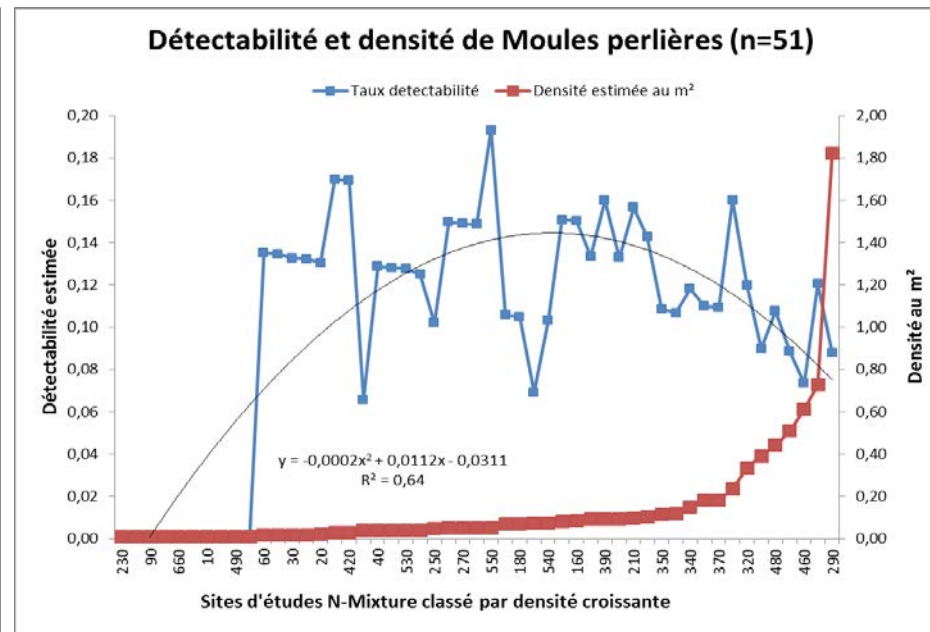
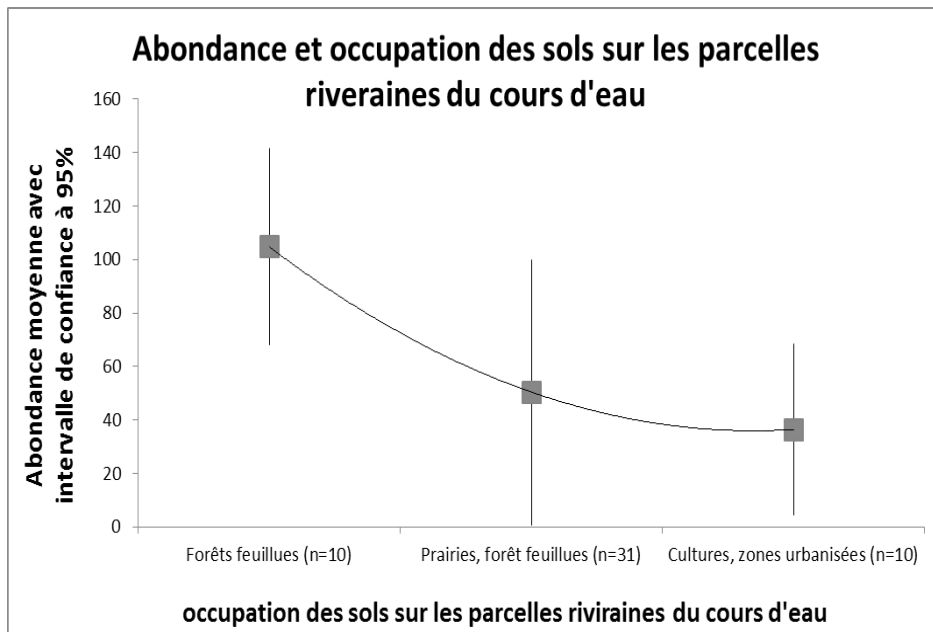
Dénombrer les individus

- En 1 passage, on observe 0 à 20% des individus (effet négatif de l'ombrage et de la profondeur)
- 3 passages répétés permettent d'observer 16 % des individus
- > 95% de probabilité d'avoir 3 à 4 individus lorsque l'on en voit aucun

III – Résultats préliminaires

Abondance et densité

- Avec 314 observations distinctes, le modèle prédit qu'il y aurait en fait 2.974 individus vivants sur les 51 sites (entre 455 et 14.040)
- La densité moyenne est de 0,146 ind. au m² (0,01 à 1,82 selon les sites)



- Pas d'effet substrat / faciès / colmatage observé sur l'abondance mais un effet « forêts feuillues » positif
- La détectabilité est influencée par la densité de Moules perlières

III – Résultats préliminaires

Limites et biais de l'étude

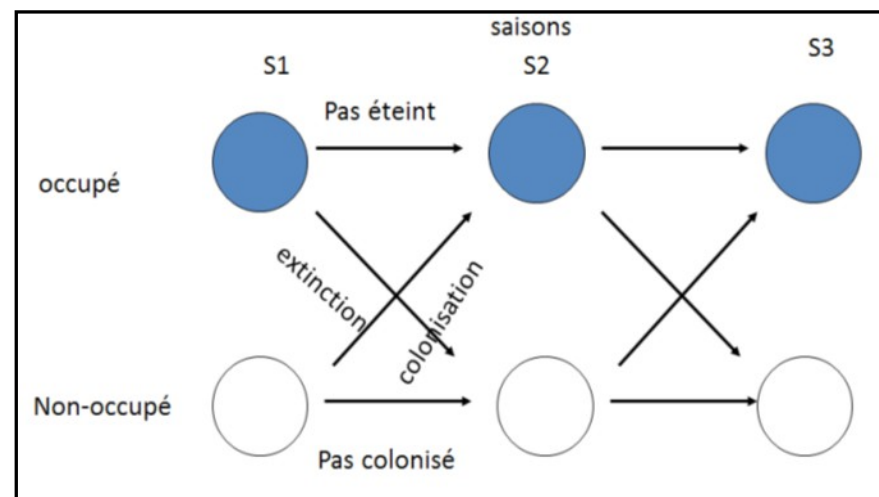
- Co-variable « âge / taille » non mesurée
- Enfouissement au cours du suivi pris en compte mais partiellement



Suite à donner ...

- Affiner les estimations avec les variables hydro-morphologiques
- Comparer les résultats N-Mixture et CMR (PRA, 2014)
- Répéter le protocole dans 5 et 10 ans

SITE	SAISON			
	1	2	...	T
1	12 - 0 - 8	0 - 0 - 0	...	0 - 0 - 0
2	7 - 15 - 9	28 - 42 - 36	...	72 - 84 - 64
3	0 - 0 - 0	0 - 0 - 0	...	0 - 0 - 0
.				
.				
.				
S	7 - 0 - 8	0 - 4 - 0	...	0 - 0 - 2



Merci pour votre attention,



Thank's for attention.

Laborde C.¹, Naudon D.² , Marcillaud C. ³ , Besnard A.⁴



Colloque international
Conservation et restauration des populations et de l'habitat
de la moule perlière en Europe
Mercredi 26 et jeudi 27 novembre 2014 – Brest (29) – France



LIMOUSIN NATURE
ENVIRONNEMENT

Avec le soutien technique et financier de :





Colloque international
**Conservation et restauration des populations et de l'habitat
de la moule perlière en Europe**

Mercredi 26 et jeudi 27 novembre 2014 – Brest (29) – France