

Etude de l'abondance et de la détectabilité de *Margaritifera margaritifera* sur 3 rivières du Limousin par Capture Marquage Recapture : la Dronne, la Vienne et la Méouzette

ou comment étudier ce que l'on ne voit pas pour comprendre ce que l'on observe.

Laborde C.¹, Naudon D.²

¹ Syndicat mixte du PNR de Millevaches en Limousin, 7 route d'Aubusson, 19290 Millevaches, France (cyrillaborde@hotmail.fr)

² Limousin Nature Environnement, Centre Nature la Loutré, 87430 Verneuil-sur-Vienne, France (dloutré@orange.fr)

Etude réalisée sous couvert d'une autorisation préfectorale délivrée par la DREAL Limousin (arrêté n° 2013-149).

Contexte



La Vienne :
> 8000 inds.
80 km linéaires occupés
20 mètres de large
Reproduction et recrutement

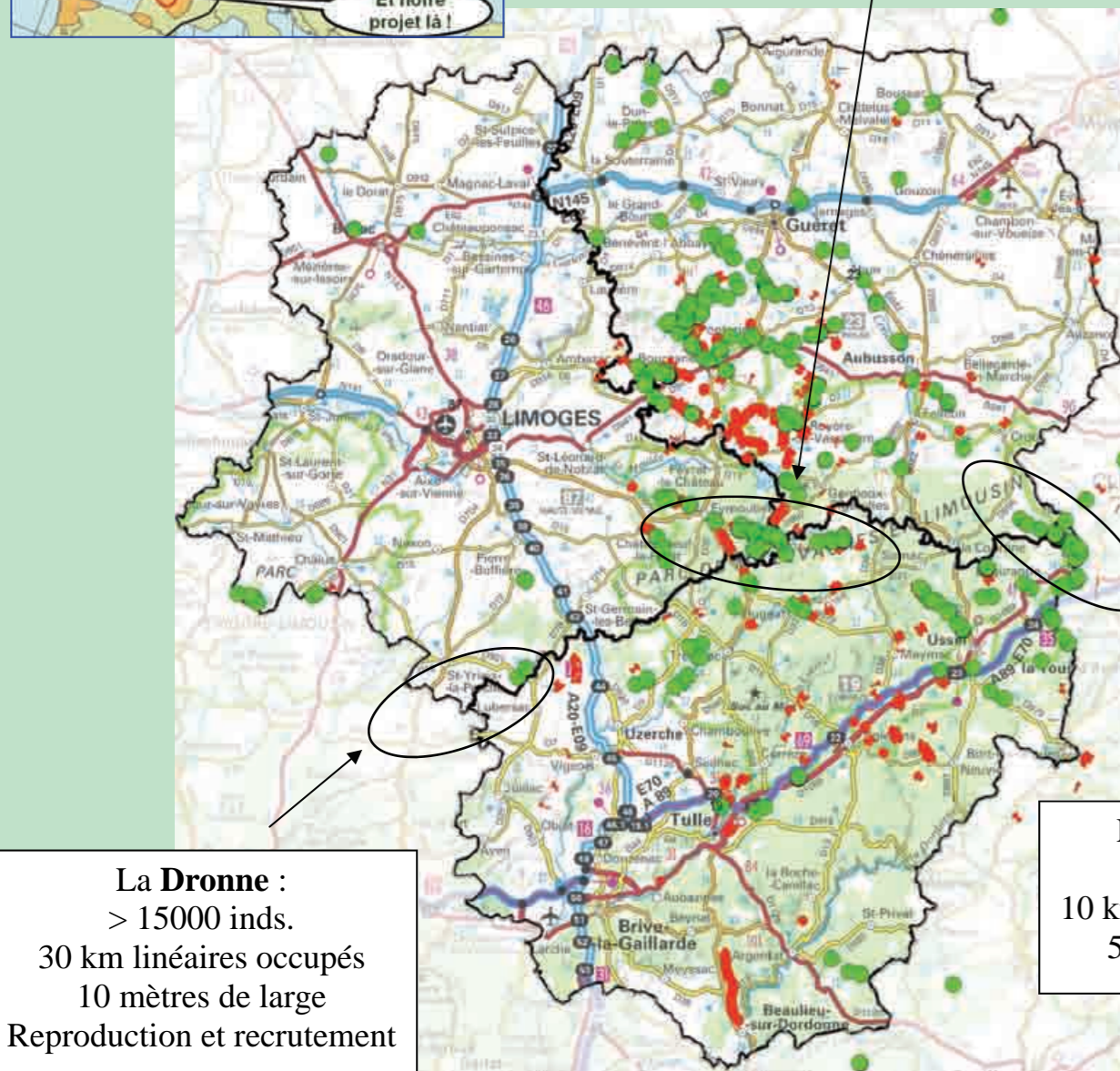
2 grands bassins versants (Loire Bretagne et Adour Garonne)
Au moins 46 rivières occupées
1% du linéaire hydro prospecté
85 % du Limousin favorable (ONEMA)

Contexte hydrographique très variable
Etat des populations très variable

Des moyens d'actions, des acteurs mobilisés mais :

Inventaire quantitatif « suivi » incohérent
Détectabilité non mesurée
Enfouissement inconnu
Dynamique de pop. impossible

D'où le besoin de mettre en place un suivi robuste et reproductible



La Dronne :
> 15000 inds.
30 km linéaires occupés
10 mètres de large
Reproduction et recrutement

La Méouzette :
> 8000 inds.
10 km linéaires occupés
5 mètres de large



Juvenile de Moule perlière sur la Vienne

Matériel et méthode

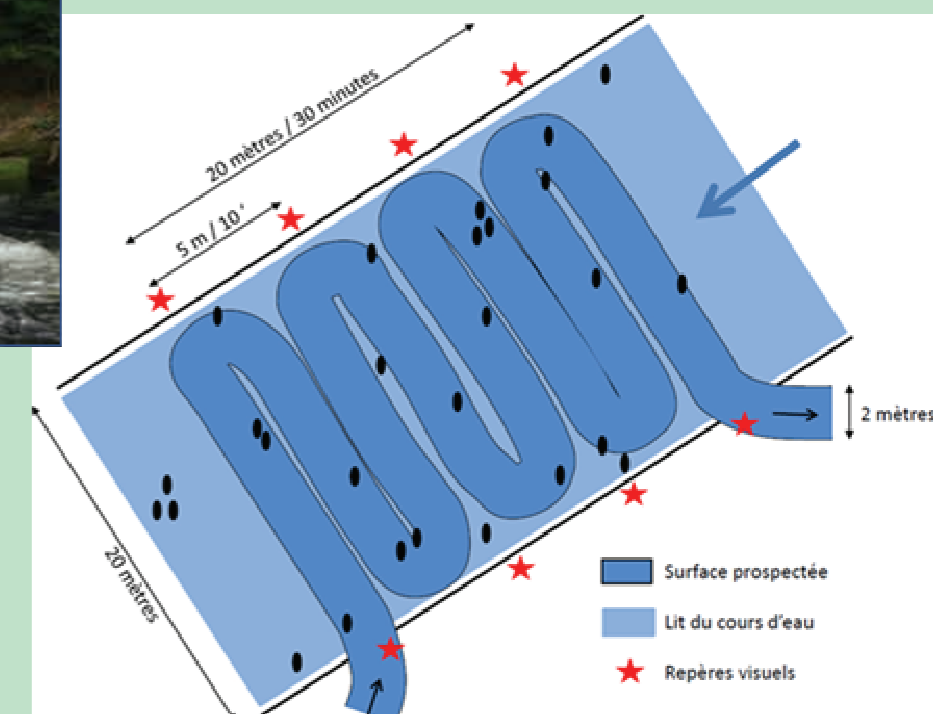
Méthode : - Capture - marquage - recapture (Otis et al., 1978)

Hypothèses : - Echantillonnage **aléatoire** et **sites clos** au cours de l'étude
- Chaque individu à la même probabilité d'être observé
- Observateurs **indépendants** (ils ne communiquent pas leurs observations)

Protocole : - **3 rivières**, 22 sites d'étude de 100 à 400 m², bathyscopes (non éclairé)
- 3 à 6 sessions de CMR réalisées sur une même **1/2 journée**, 13 observateurs
- **5 secondes** (Vienne et Dronne) ou **15 sec.** (Méouzette) de prospection par m²
- conditions homogènes (eau claire et non turbide, luminosité...)



La Vienne à Tarnac (19)



Exemple de méthode (sur la Vienne)

Analyses :

- L'analyse effectuée sous Mark © (White & Al. 1999)
- Comparaison de 8 modèles « Closed Population »
- Nous retenons celui qui a la plus petite AIC (Akaike Information Criterion)

Résultats

Taux de capture, abondance et suivi de population

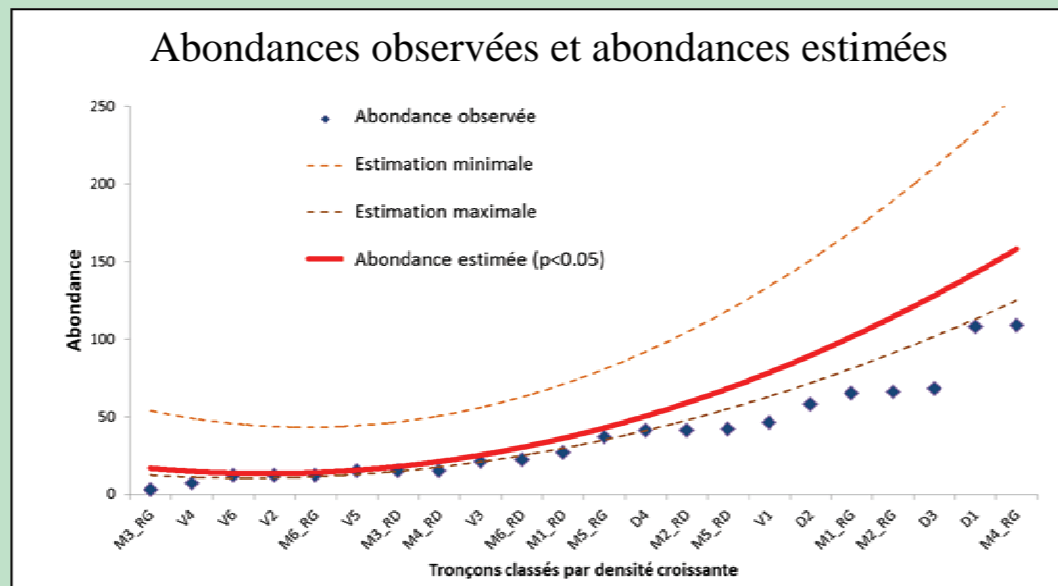
| Protocoles | Largeur du CE | Nb. d'inds. vus par cumul des passages | Abondance estimée (sous Mark ©) | Taux de capture global |
|----------------------------------|------------------|--|---------------------------------|------------------------|
| n° 1 (5 sec. / m ²) | 20 ML (Vienne) | 113 | 154 (128 - 243) | 75 % (72 - 78) |
| n° 1 (5 sec. / m ²) | 10 ML (Dronne) | 275 | 400 (310 - 669) | 79 % (59 - 89) |
| n° 2 (15 sec. / m ²) | 5 ML (Méouzette) | 454 | 699 (465 - 1398) | 66 % (58 - 73) |

- taux de capture assez homogènes.
- Sur les sites aux densités élevées (1,5 ind. / m² sur D1 ou 2,6 inds. / m² sur M1_RG) les taux de capture sont faibles (53 et 54 %).

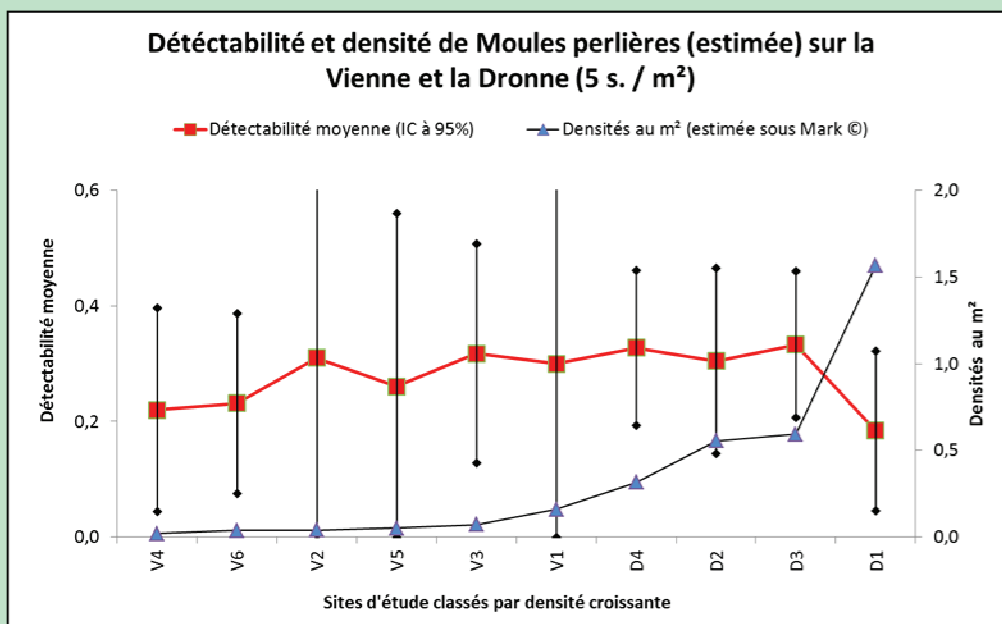
- De même, sur les sites aux densités très faibles (0,1 ind. / m² sur M3_RG) le taux de capture est de seulement 48 %.

- Sur certains sites comme M4_RG, les estimations présentent des **intervalles de confiance très larges**, l'intérêt d'un suivi sur ces sites est limité.

- A l'inverse sur des sites comme V2, M3_RD ou D4, l'estimation est très précise (avec un intervalle de confiance réduit), et le suivi de population sur de tels sites est pertinent.



Détectabilité et densité



- Sur la Méouzette, la détectabilité est beaucoup plus variable.

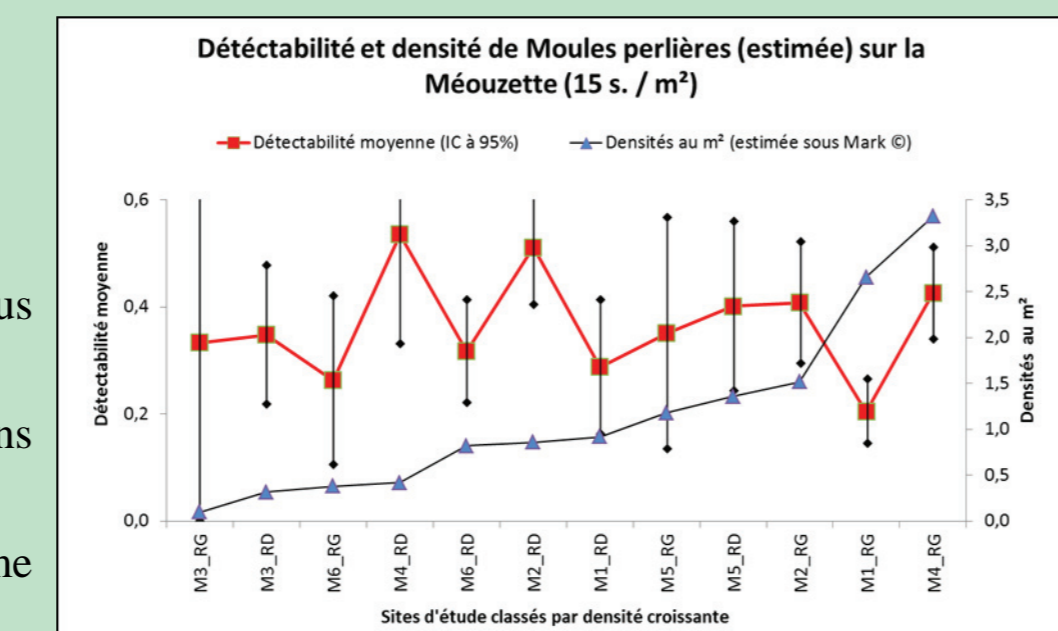
- Les intervalles de confiance sont par contre moins larges.

- Il semblerait que pour des densités très élevées comme sur D1 ou M1_RG, la détectabilité chute drastiquement.

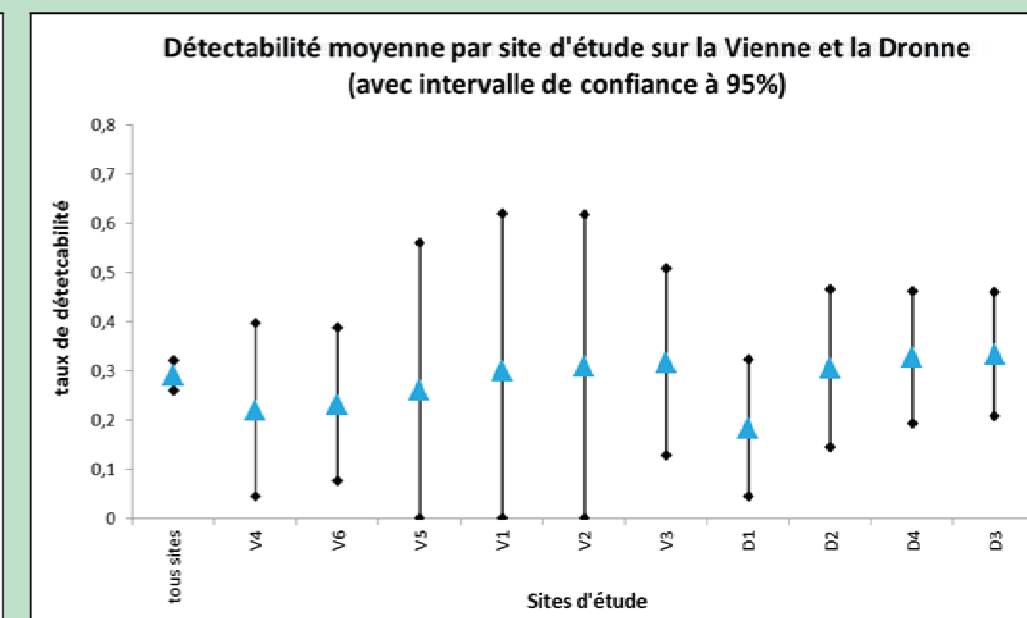
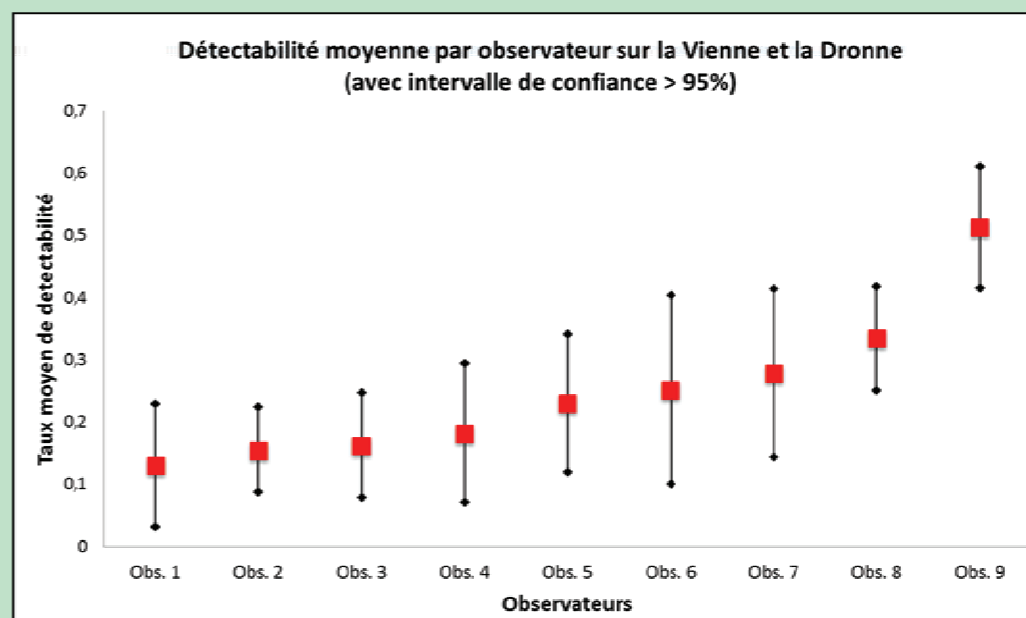
- La prospection d'un petit cours d'eau donne des résultats plus homogènes que sur une rivière large.

- Détectabilités globalement assez homogènes.
- Sur la Vienne les densités sont faibles, et les intervalles de confiance de la détectabilité sont très larges.

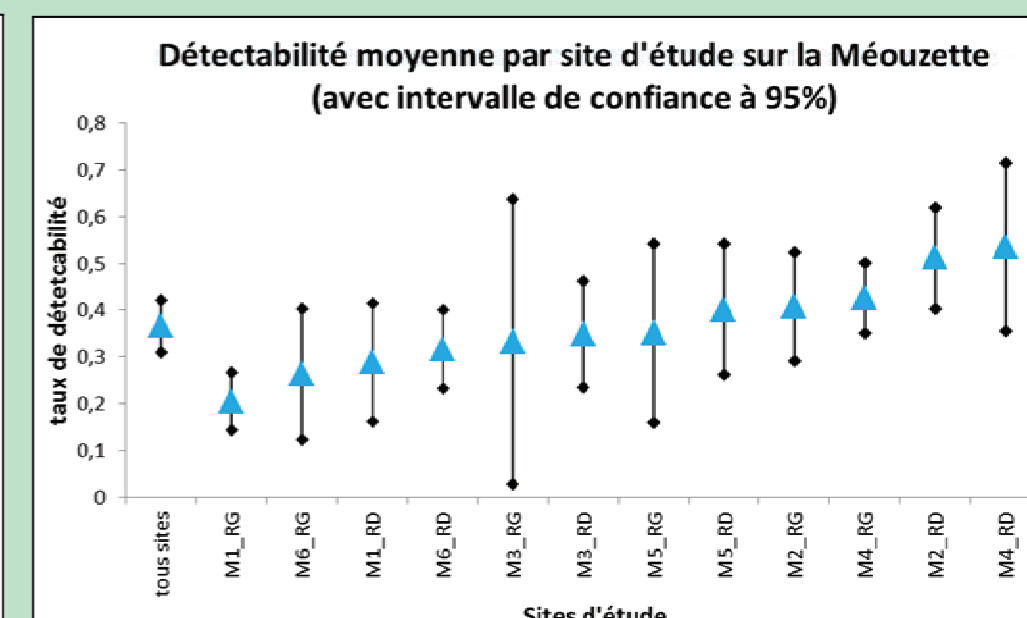
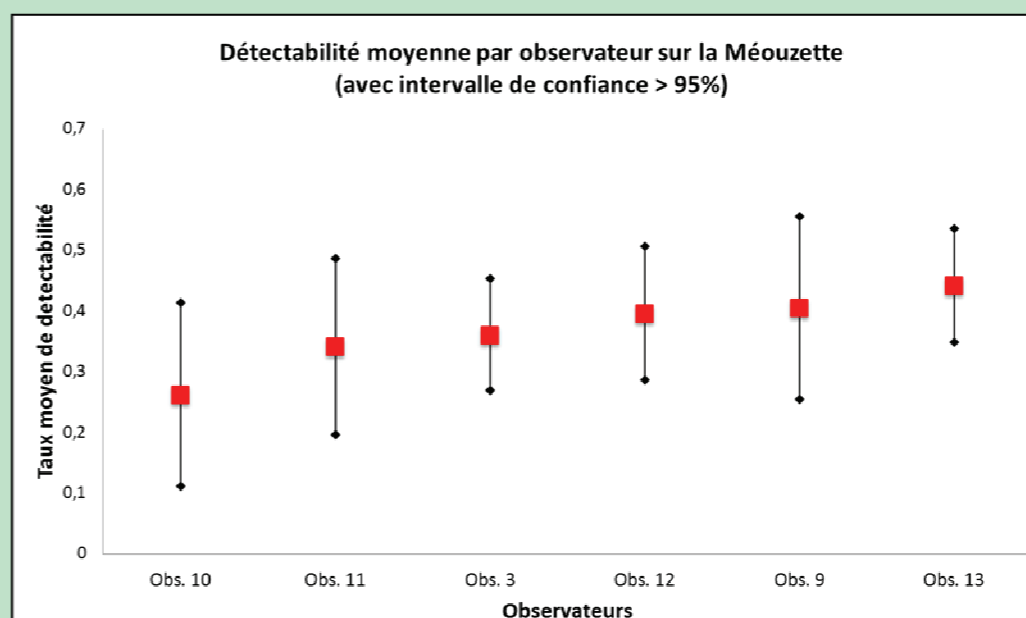
- Sur la Dronne, avec des densités plus fortes, les intervalles de confiance sont plus réduits.



Détectabilité sur la Vienne et la Dronne (5 sec. / m²)



Détectabilité sur la Méouzette (15 sec. / m²)

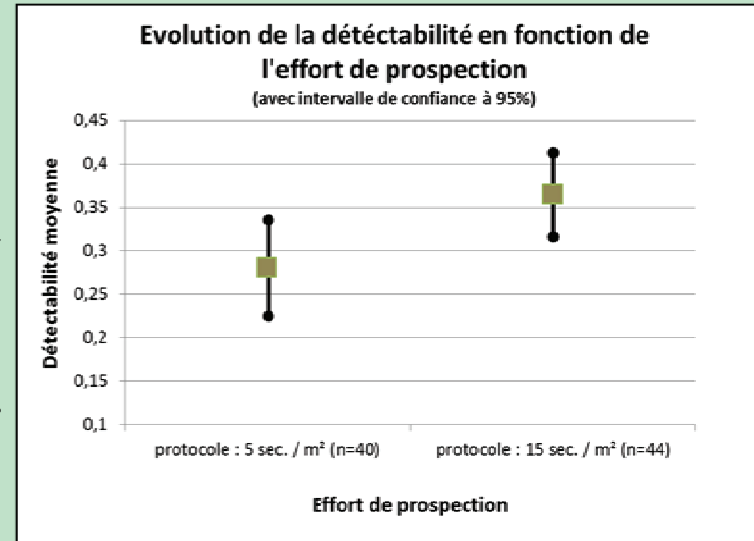


- la détectabilité de l'espèce varie entre 0 et 72 % selon les observateurs et les sites. **Plus la rivière est large, plus la détectabilité varie**, avec des intervalles de confiances importants.

- En triplant l'effort de prospection sur la Méouzette, par rapport à la Vienne et à la Dronne, **la détectabilité moyenne augmente significativement de 28 à 36 %** et l'intervalle de confiance diminue.

- On peut conclure que plus la rivière est large, plus il faut augmenter le ratio temps / surface prospectée, afin d'homogénéiser le niveau de qualité de la prospection.

- 12 des 13 observateurs ont manqué une majorité des individus visibles d'où l'importance de passages répétés.



Conclusion et perspectives

- Détecter les moules perlières dans un cours d'eau n'est pas chose facile.
- Expérimenté ou non, l'observateur rate le plus souvent une majeure partie des individus qu'il cherche et son degré d'expérience ne semble pas forcément corrélés avec sa capacité de détection.

- En réalisant plusieurs passages selon un protocole strict, on peut estimer correctement la part visible (non enfouie) d'une population de moules.

- Cependant, il peut être nécessaire d'**augmenter le nombre de passages à réaliser, pour les fortes densités** par exemple. Il peut également être utile d'augmenter l'effort de prospection (ratio temps / surface), en particulier pour les cours d'eau larges où il est difficile de se repérer. A titre d'exemple, **pour gagner 10 % de détection, il nous a fallu multiplier par 3 cet effort de prospection.**

- Viser l'exhaustivité lors d'un inventaire apparaît totalement illusoire. Pour réaliser un suivi de population, une méthode basée sur des comptages multiples apparaît pertinente.

- Cependant, dans cette étude, **nous ne tenons pas compte des individus enfouis**, qui peuvent représenter jusqu'à 50% de la population (Beaufils, 2012, Cucherat, 2014). Afin de réaliser un suivi de l'ensemble d'une population, des méthodes plus complexes existent telles que les modèles mixtes (Royle, 2004; Laborde & Al., 2014) ou plus intrusives telles que l'excavation du lit des rivières (Cucherat, 2014).

Remerciements et références

Un **grand merci** à tous les participants à ce travail : Ben, Brice, Cloé, Cédric, Fred, Julie, Kévin, Loyd, Paul, Thomas et Vincent.

Merci à la DDT de la Corrèze pour l'impression du poster.

Merci à Aurélien BESNARD, biostatisticien du BEV - EPHE pour son soutien méthodologique.

Etude réalisée sur 2014 et 2015 par :



Avec le soutien de :



Bibliographie :

- BEAUFILS, 2012. Suivi d'une population de Mulette perlière par Capture/Marquage/Recapture et mise en évidence des phénomènes d'enfouissements. Etude du PNR Normandie Maine, dans le cadre du Life porté par SEPNE.
- CUCHERAT X., 2014. Quand les Mulettes se cachent lorsque l'on veut les compter. Poster présenté au Colloque International sur la conservation de la Moule perlière à Brest, le 27 novembre 2014. Biotope
- LABORDE C., NAUDON D., MARCILLAUD C., BESNARD A., 2014. Lancement de l'étude de dynamique de population sur la Vienne par la méthode des modèles mixtes d'abondance. 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.
- ROYLE, J. A., 2004. N - mixture models for estimating population size from spatially replicated counts. Biometrics, 60, 108 - 115.
- WHITE, G. C., and K. P. BURNHAM. 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. Bird Study 46 Supplement:120-138.



La Dronne cristalline (37)



La Méouzette (23)