





Nature et
Environnement
Consultant



Suivi de population ?

Des méthodes à leurs mises en œuvre

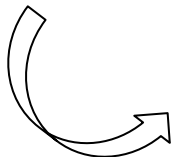


Intervention réalisée avec le soutien de la DDT 19 et de la DDT 87

Des tests méthodologiques :

Sous couvert d'une autorisation préfectorale

- Inventaire classique au bathyscope (comptage de ce que l'on observe), plus relevé de variables diverses
- Comptage répété sur un échantillonnage aléatoire (3 passages sur 51 sites de 400 m², en passant 5s./m²), puis estimation par modèle mixte d'abondance sous « Présence © », plus relevé de variables diverses
- Capture Marquage Recapture « virtuelle » (2 à 6 passages sur 22 sites entre 100 et 200 m², avec 2 efforts de prospection 5 et 15 s./m²), puis estimation sous « Mark © », plus relevé de variables diverses



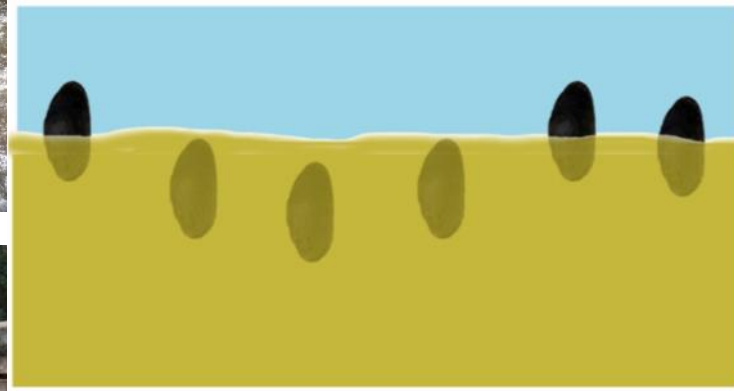
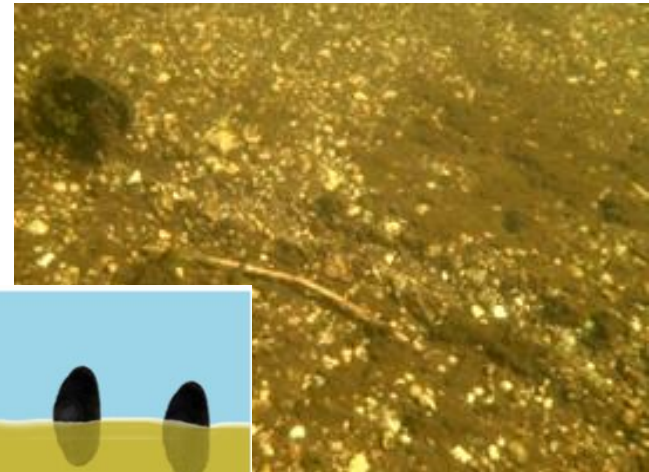
Analyses et comparaison



Nature et
Environnement
Consultant



Une espèce difficile à suivre....



Modèle Mixte d'abondance (3 passages sur 51 sites de 400m²) :

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
- La détectabilité moyenne sur l'étude est de **16 %**
- > 95% de probabilité d'avoir 3 à 4 individus lorsque l'on en voit aucun

Avantages de la modélisation

- Prise en compte de l'enfouissement, estimation représentative de l'ensemble de la zone d'étude (15 km)

CMR virtuelle sur 3 rivières (Vienne, Dronne et Méouzette) :

DéTECTABILITÉ

- DéTECTABILITÉ globalement assez homogène : 33% en moyenne sur les 3 CE.

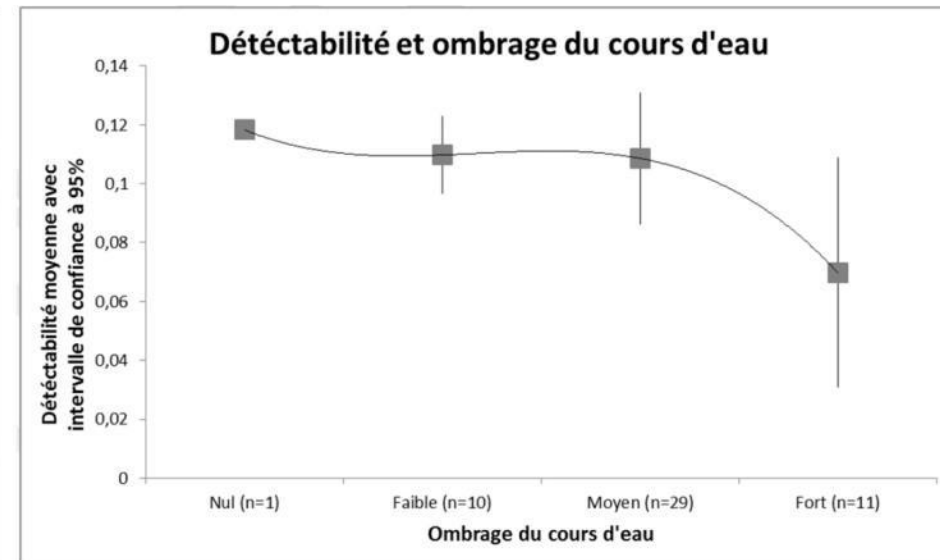
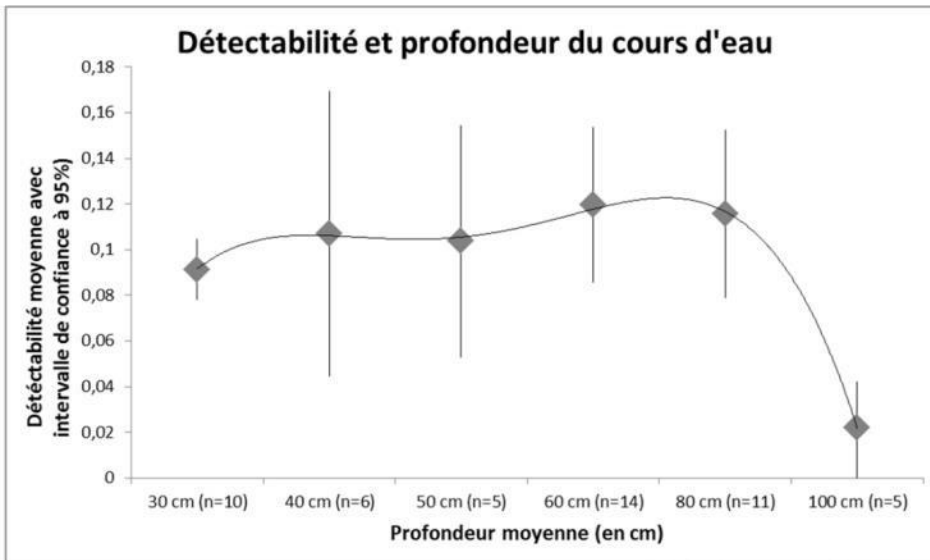
DÉNUMBRER LES INDIVIDUS

- En 1 passage, on observe entre 0 et 78 % des individus selon les sites et les observateurs
- 3 à 4 passages répétés permettent d'observer 68 % des individus

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)

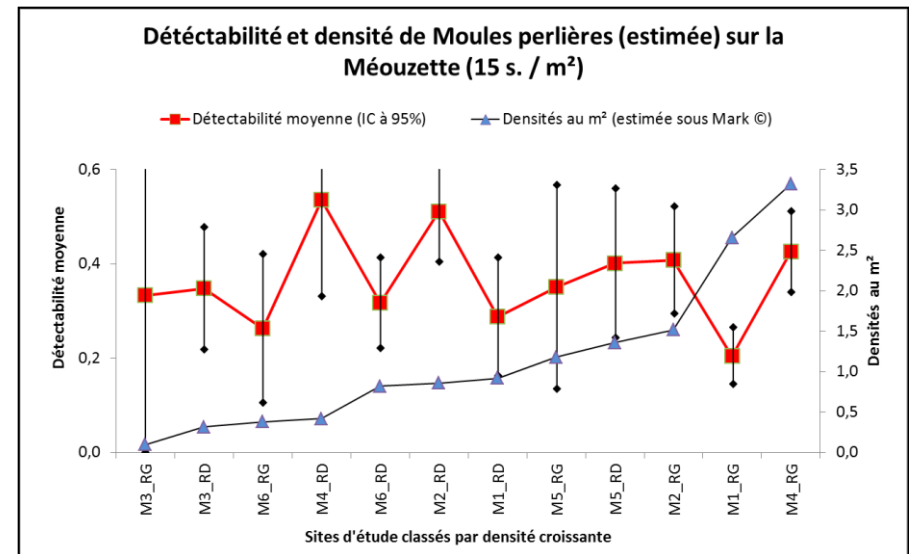
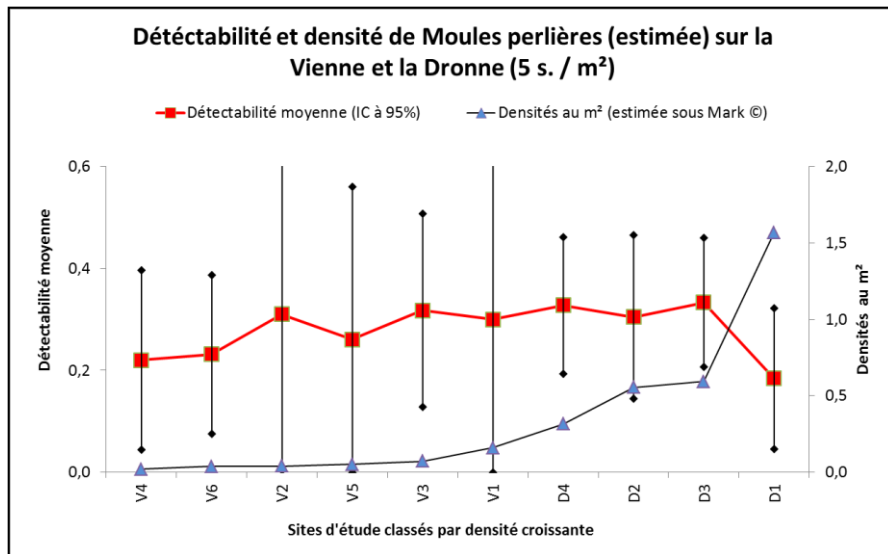
Quelles variables influent sur la détectabilité :

- Ombrage et profondeur font chuté notre capacité à détecter l'espèce :



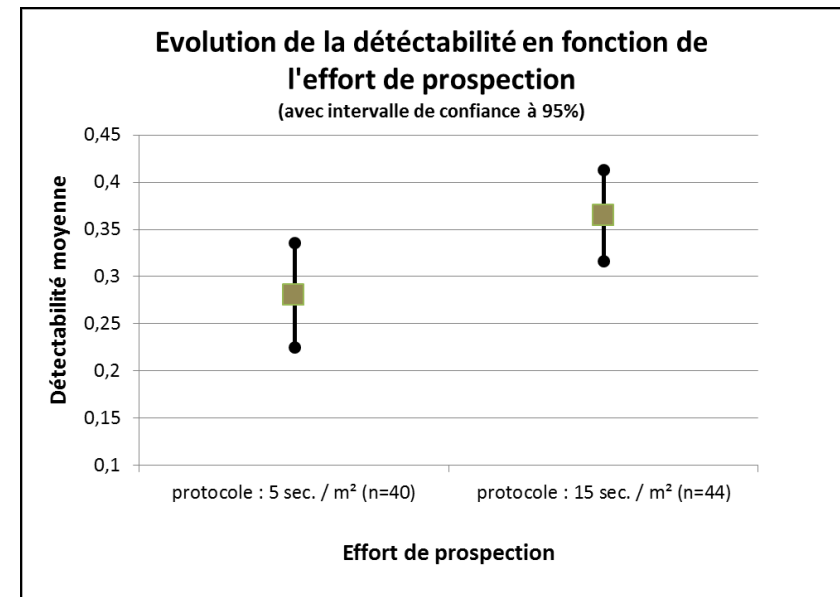
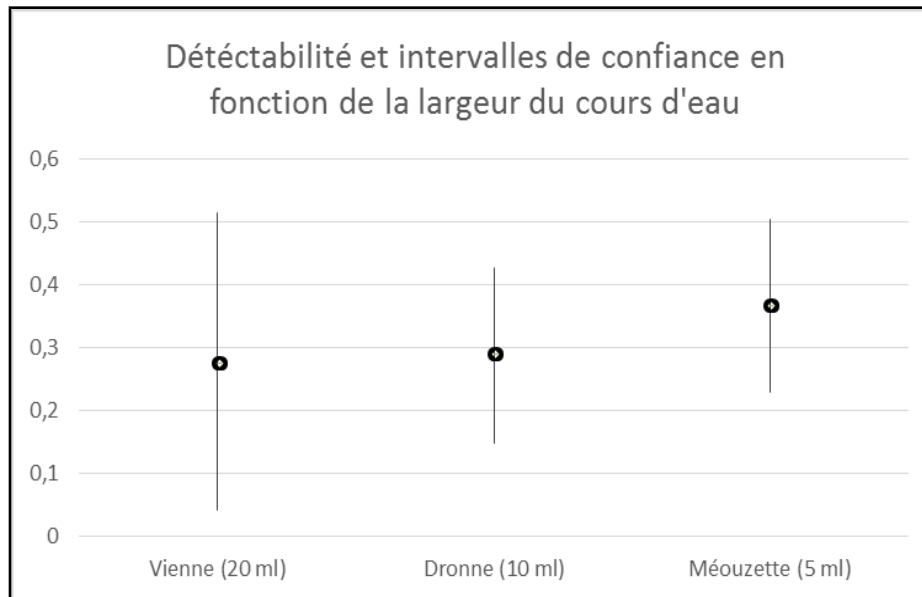
Quelles variables influent sur la détectabilité :

- Faibles ($<0,1$ ind/m²) et fortes ($>1,5$ inds/m²) densités font chuter notre capacité à détecter l'espèce :



Quelles variables influent sur la détectabilité :

- Plus la rivière est large (5 – 10 – 20 ml), plus la détectabilité est variable (intervalle de confiance large)
- Tripler l'effort de prospection (5 ou 15 s/m²) permet d'augmenter notre capacité à détecter l'espèce de 8 % (seulement !)

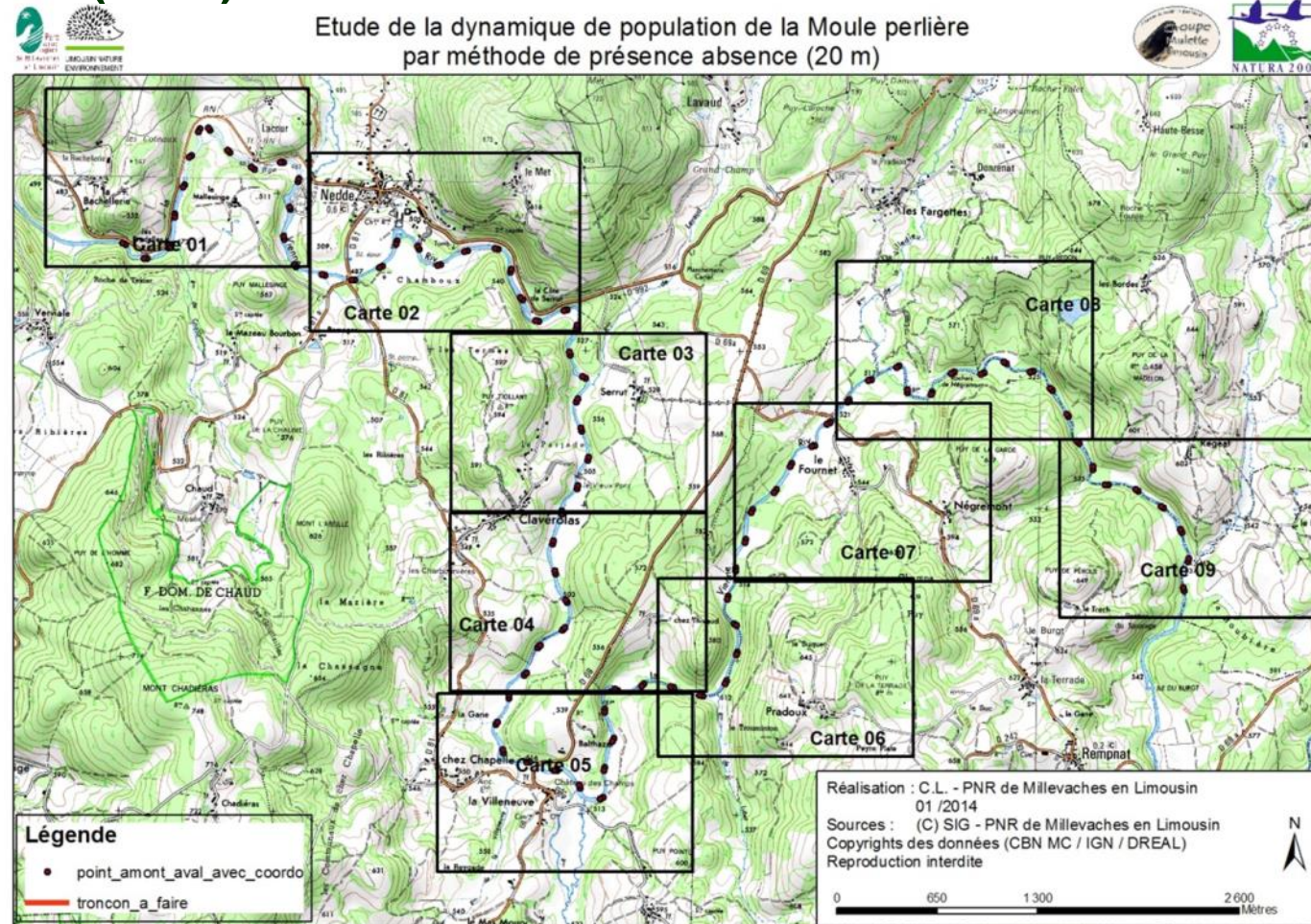


En conclusion :

- Pour un dénombrement correct, des comptages multiples sont une base incontournable
- On peut se permettre de prospecter « rapidement » sur de petits cours d'eau
- Les cours d'eau larges nécessitent un effort accru au mètre carré, et donc de la méthode
- Un effort accru peut également être mis en œuvre sur les secteurs très ombragés et / ou profond
- Dans tous les cas, une prospection par passage unique est très incertaine, à n'utiliser idéalement que pour la présence / absence (non valable pour de très faibles densités ($<0,1 \text{ ind/m}^2$))

Aux suivis concrets (2014) :

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



- Suivi de hot Spot
- Rivière Vienne
- 2014 -2020 (?)
- Estimation modélisée

- 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 m²)	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

- Suivi à relancer en 2020 ?

Aux suivis concrets (2018) :



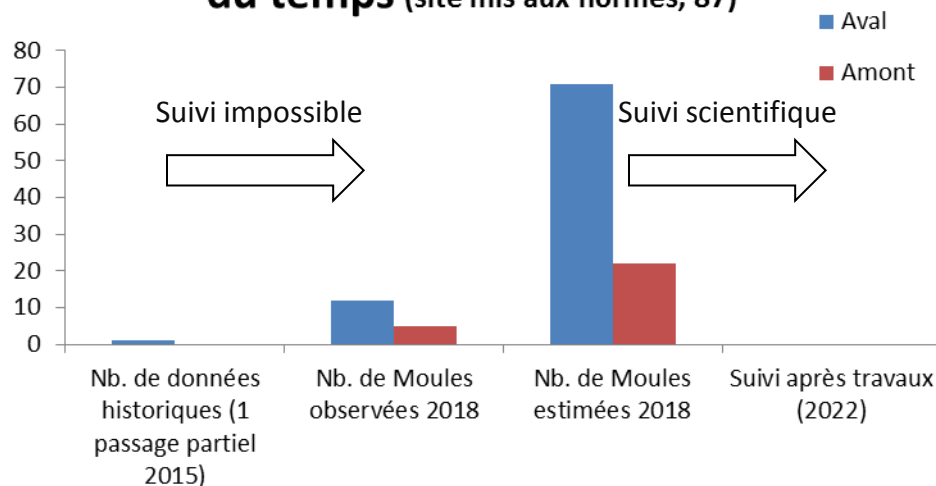
➤ Mise aux normes (87)



➤ Effacement de seuil (23)



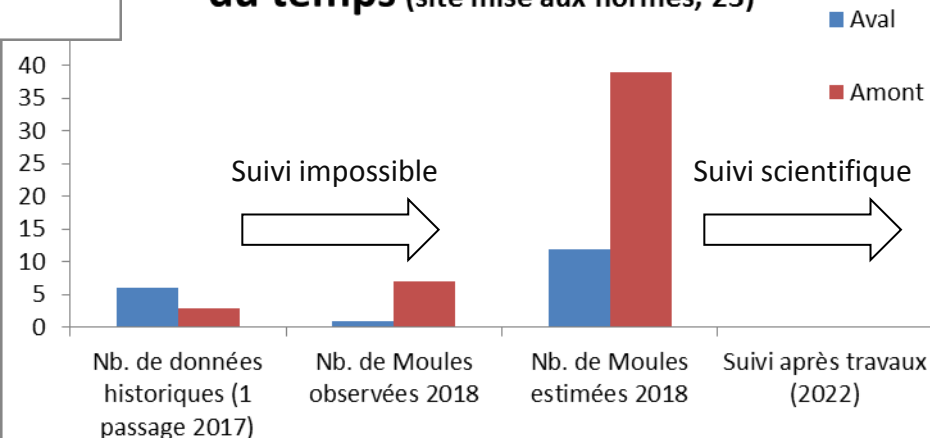
Résultats des observations au cours du temps (site mis aux normes, 87)



Protocole standardisé

Estimation modélisée

Résultats des observations au cours du temps (site mise aux normes, 23)





Merci pour votre attention,



8 et 9 novembre 2018
Séminaire Natura 2000 Nouvelle Aquitaine