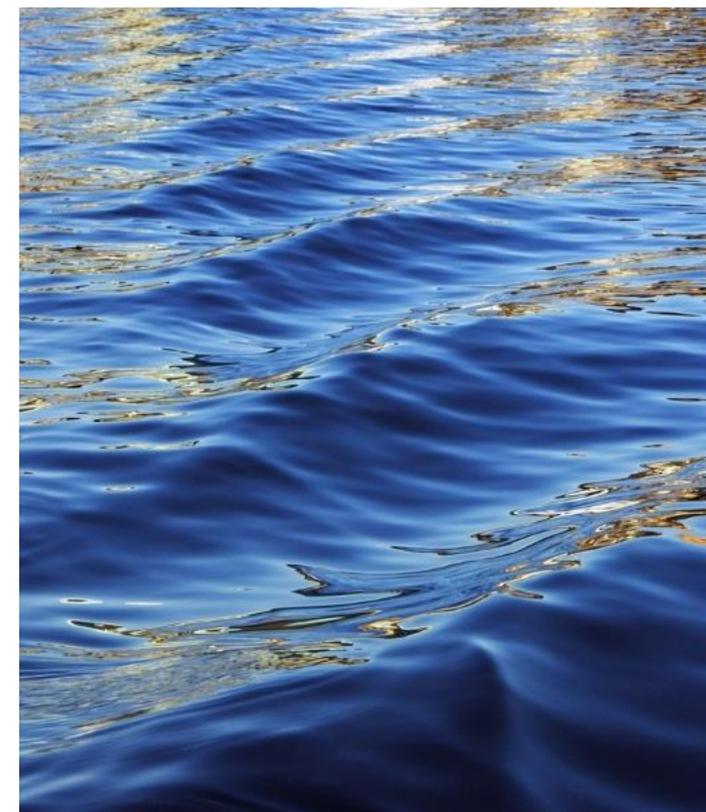


Intensification écologique des étangs

Christophe Jaeger
Joël Aubin

UMR SAS, INRA, France

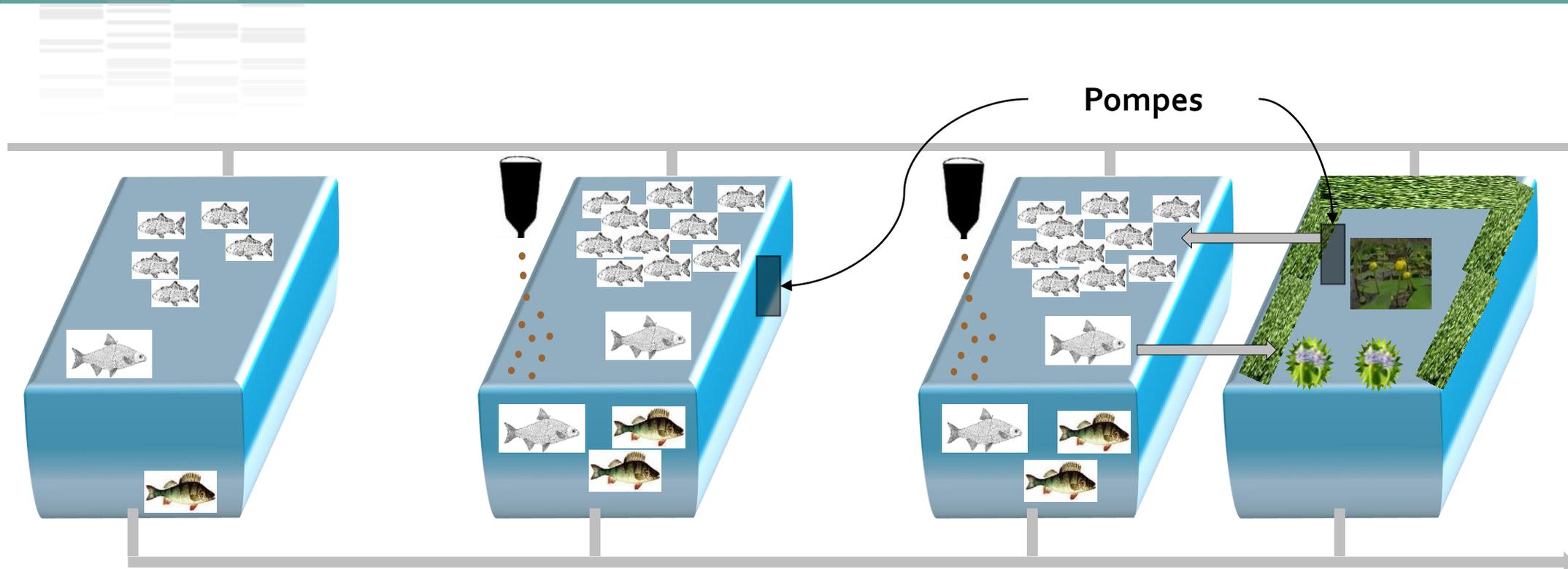


Des enjeux multiples pour l'aquaculture :

- Augmentation croissante de la demande en produits aquacoles
- Produire de manière à préserver l'environnement
- Adopter des systèmes durables et moins dépendants en ressources exogènes

Comment concilier augmentation de la production tout en limitant en même temps les impacts environnementaux ?

Schéma expérimental



Traitement "Extensif"	
330 carpes	50 kg/ha
30 gardons	20 kg/ha
5 perches	1 kg/ha

Traitement "Semi-Intensif" nourri	
660 carpes	100 kg/ha
60 gardons	40 kg/ha
10 perches	2 kg/ha

Traitement "couplé" nourri	
660 carpes	50 kg/ha
60 gardons	20 kg/ha
10 perches	1 kg/ha

Macrophytes introduits :
Cresson (<i>Nasturtium officinale</i>)
Nénuphar (<i>Nuphar lutea</i>)
Glycérie (<i>Glyceria aquatic</i>)
Pontédéria (<i>Pondetaria cordata</i>)



Polyculture

- **Juvénile de Carpe** : espèce cible, régime alimentaire large, comportement fouisseur libérant les nutriments dans l'eau ainsi disponibles pour le phytoplancton et les macrophytes,
- **Gardon adulte** : régime alimentaire large, utilise toute la colonne d'eau, production d'alevins
- **Perche Mâle** : régime carnivore, pour limiter alevins, écrevisses et têtards.



Gardon
(*Rutilus rutilus*)

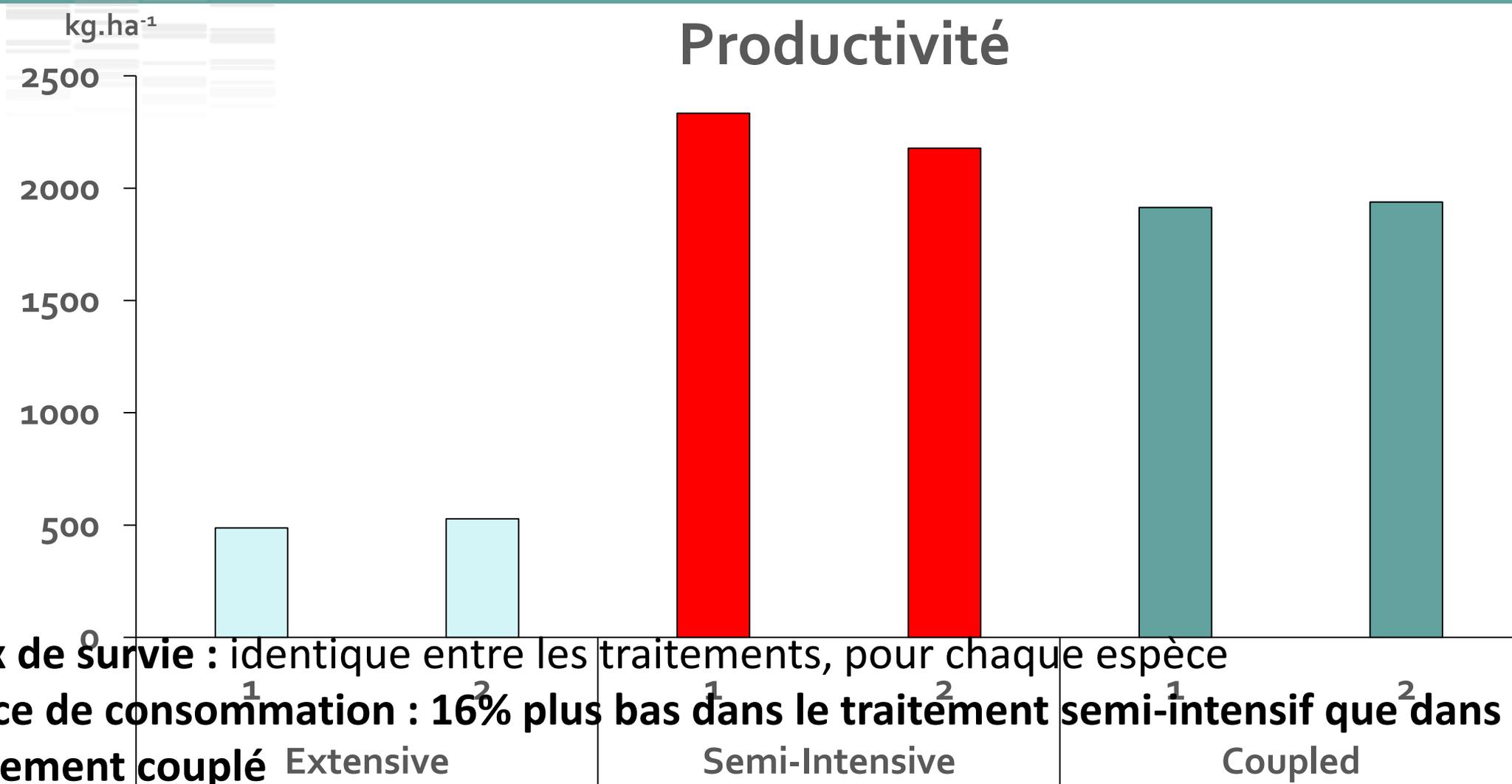


Perche
(*Perca fluviatilis*)



Carpe (*Cyprinus carpio*)

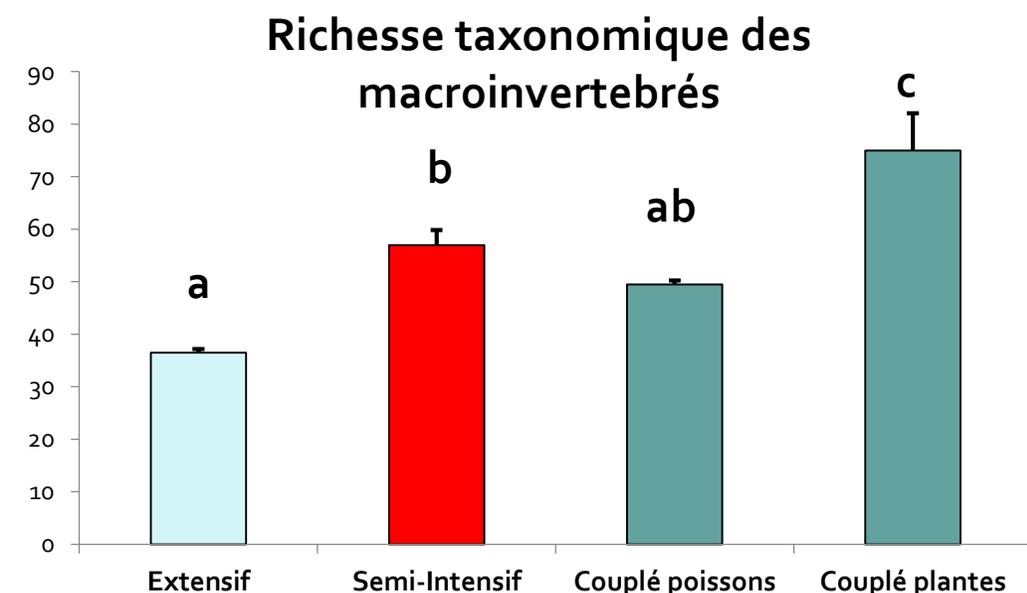
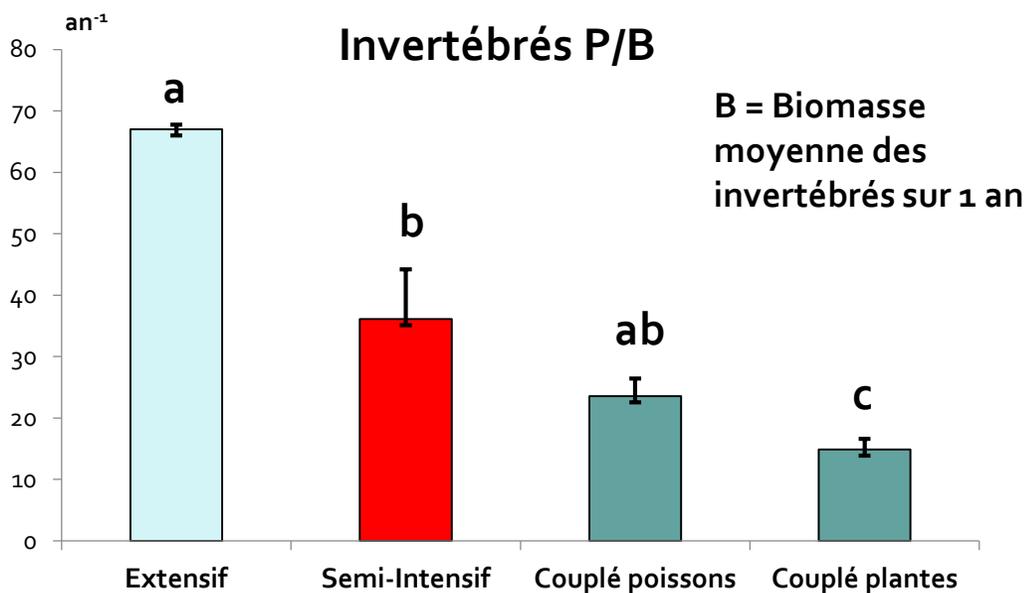
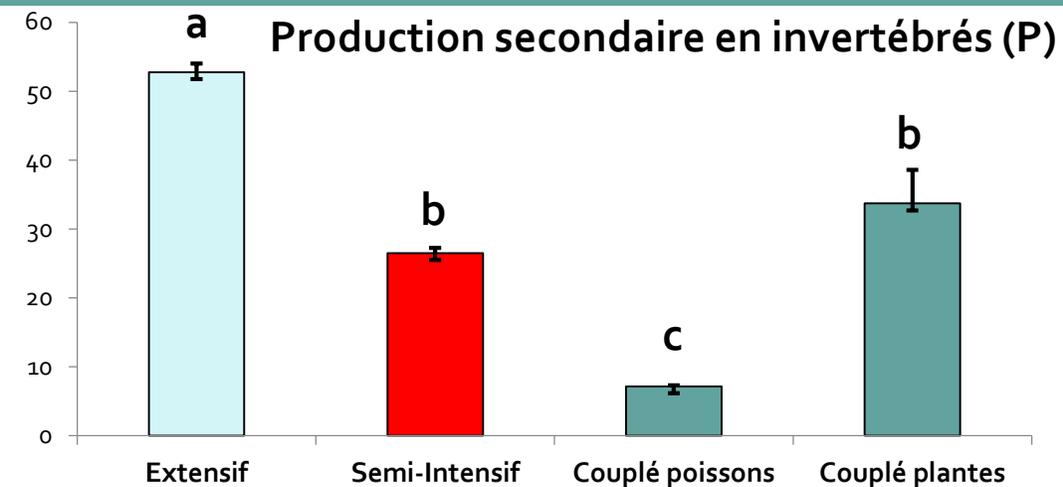
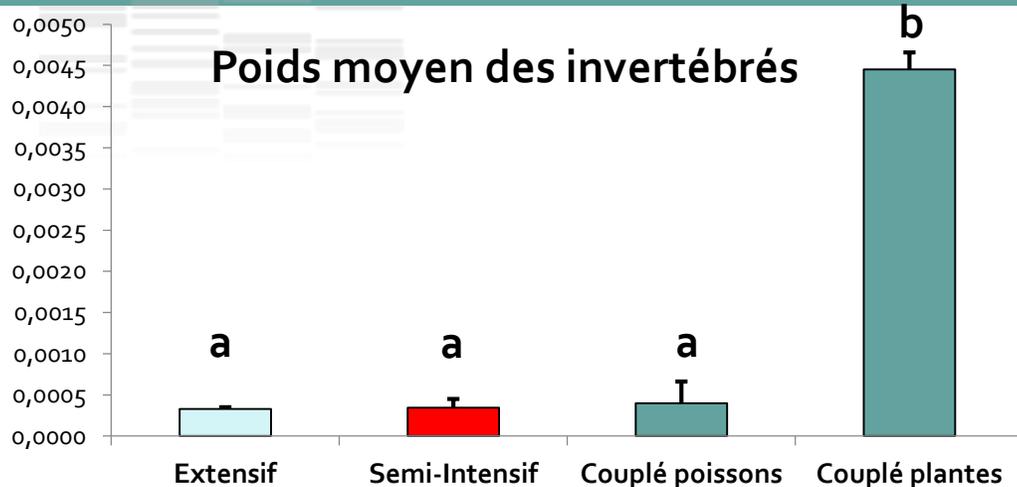
Résultats



Résultats

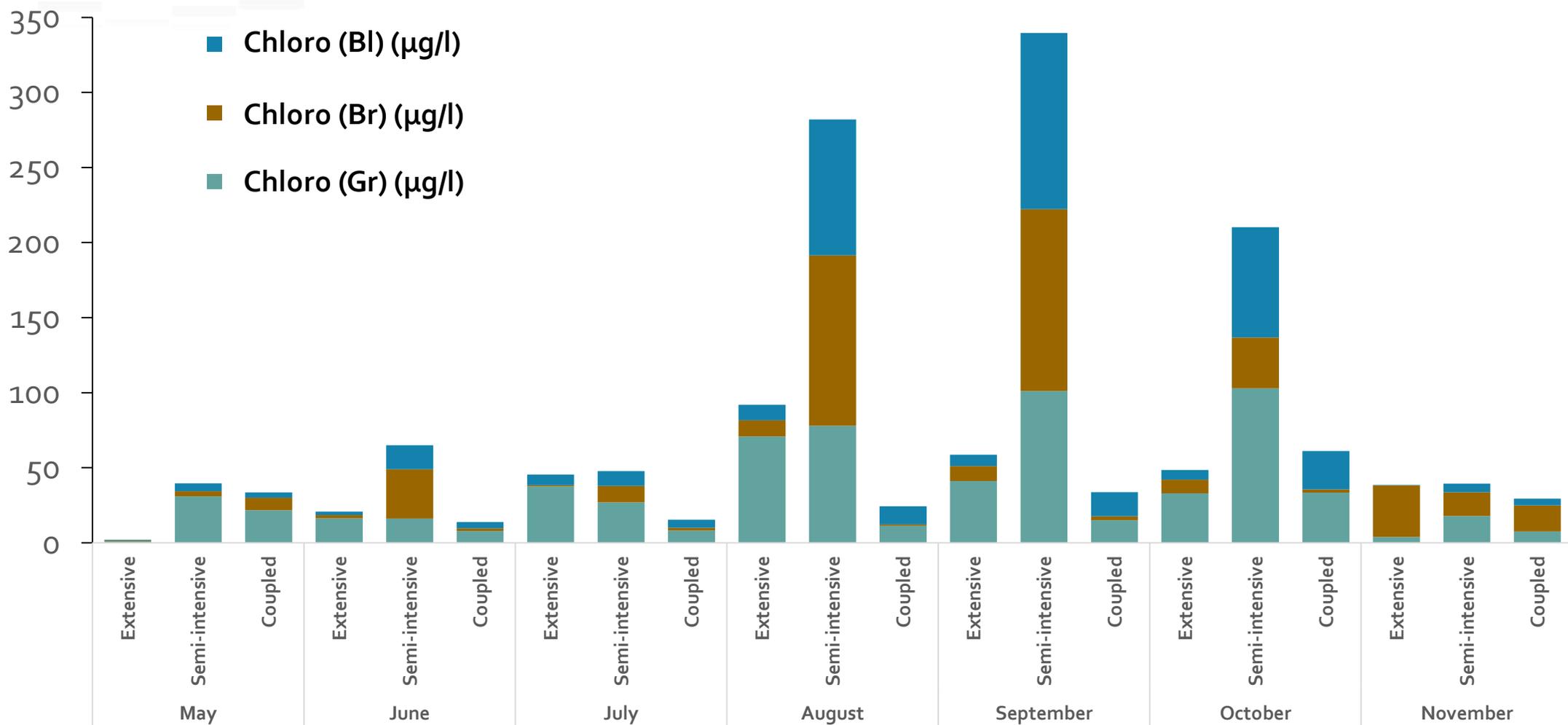
mg MS

g MS/m²/an



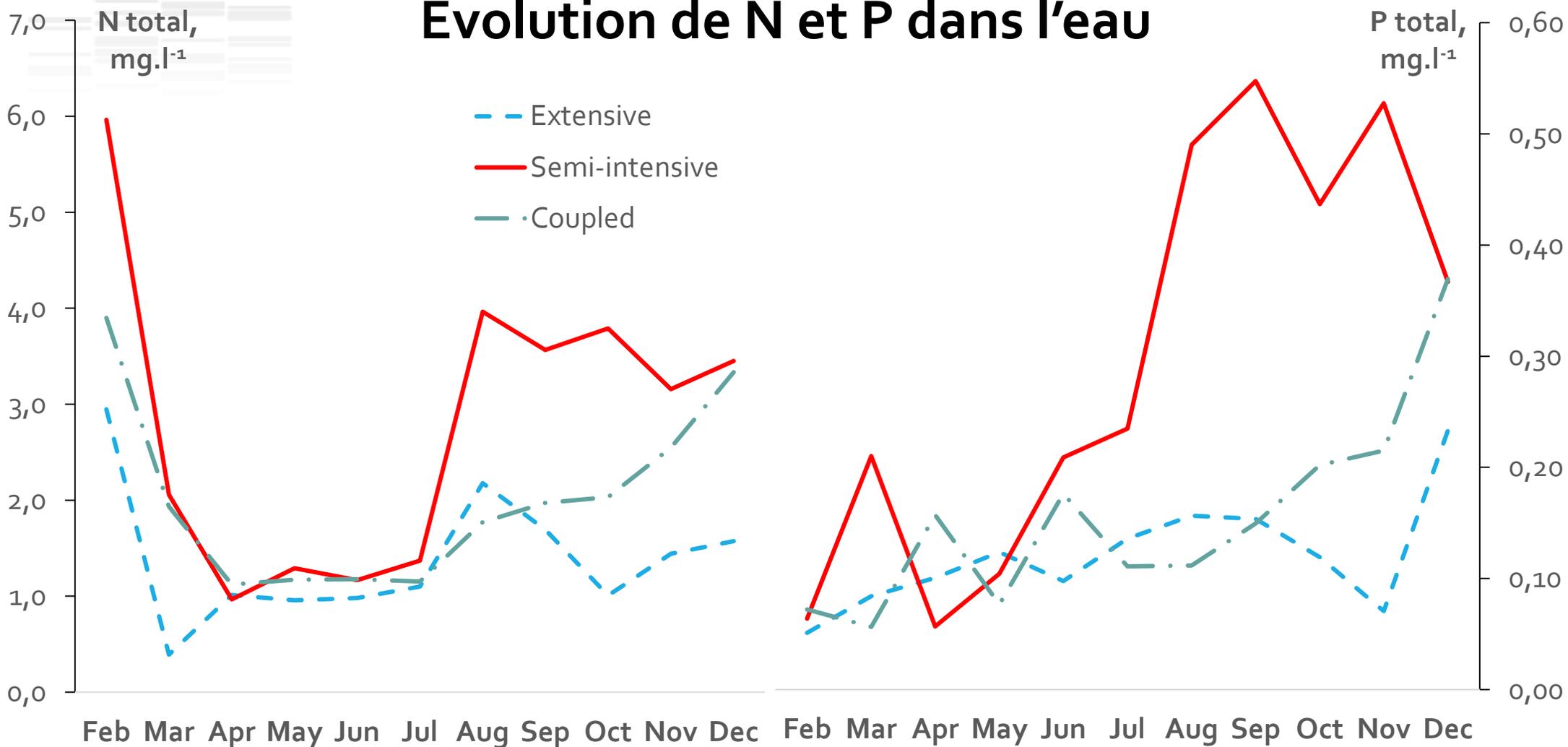
Résultats

Concentrations en chlorophylle



Résultats

Evolution de N et P dans l'eau



Résultats

Bilan de masse en N

		Extensif 1	Extensif 2	Semi-intensif 1	Semi-intensif 2	Couplé 1 poissons	Couplé 1 plantes	Couplé 2 poissons	Couplé 2 plantes
N entrant, g									
	Poissons Aliment	108	82	164	165	161	0	160	0
	Eau	2104	2497	2527	2426	1155	1781	1930	2480
N sortant, g									
	Poissons	642	648	2628	2451	2173	8	2168	53
	Eau	490	605	1118	1034	1369	1192	544	798
Non comptabilisé		1079	1325	-448	-287	-1036		1615	
Proportion d'N entrant utilisé pour le gain de biomasse de poisson		25%	23%	79%	75%	57%		41%	

- **Aucun traitement équilibré**
- **Dans tous les traitements, quantité d'N dans l'eau sortant < entrant,**
- **N entrant (aliment + eau) utilisé plus efficacement pour la production de biomasse de poisson dans traitement semi-intensif**

Résultats

Bilan de masse en P

		Extensif 1	Extensif 2	Semi-intensif 1	Semi-intensif 2	Couplé 1 poissons	Couplé 1 plantes	Couplé 2 poissons	Couplé 2 plantes
P entrant, g									
	Poissons	27	19	38	39	38	0	38	0
	Aliment	0	0	151	151	151	0	151	0
	Eau	50	68	30	33	31	84	28	92
P sortant, g									
	Poissons	147	145	578	535	477	2	477	14
	Eau	66	98	135	91	136	137	24	119
Non comptabilisé		-137	-155	-493	-403	-447		-325	
Proportion de P entrant utilisé pour le gain de biomasse de poisson		241%	184%	297%	270%	166%		167%	

- P sortant > P entrant dans tous les traitements
- Quantité P eau sortante > entrante dans tous les traitements ⇒ rôle sénescence des plantes?
- Proportion P entrant utilisé pour la production de biomasse de poisson >100% ⇒ P vient du milieu ... sédiments

Conclusion

- Amélioration nette de la production de poissons par l'aliment
- Les sédiments jouent un rôle très important dans le réseau trophique de l'étang
- Dans le traitement couplé :
 - La biodiversité en invertébrés est améliorée,
 - Le développement du phytoplancton est réduit au bénéfice des macrophytes,
 - Et comme une possible conséquence, la croissance des poissons a été aussi réduite,
 - La concentration en N et P dans l'eau a été tamponnée durant la période estivale,

⇒ Le traitement couplé a amélioré la production de poisson par rapport au traitement extensif et amélioré la qualité de l'eau et la biodiversité par rapport au semi-intensif

