

Construction d'une biosurveillance active à l'échelle du *continuum*, sur le district Seine-Normandie

Résultats du projet BIOSURVEILLANCE

Etat écotoxicologique des masses d'eau et valorisation des résultats

M. Bonneville-Normand

Ensemble des collaborateurs :

Xuereb B., Abbaci K., Amara R., Auffret M., Bado-Nilles A., Bonnard I., Bonnard M., Bonneville-Normand M., Burlion M., Cant A., Catteau A., Charle M., Chaumot A., Costil K., Coulaud R., Couteau J., Dedourge-Geffard O., Delahaut L., Diop M., Dufлот A., Geffard O., Fisson C., Le Foll F., Le Guernic A., Maillet G., Palos-Ladeiro M., Peignot Q., Porcher J.M., Poret A., Rioult D., Serpentine A., Tremolet G., Geffard A.

Portage & coordination

Financement

Labélisation

Consortium scientifique



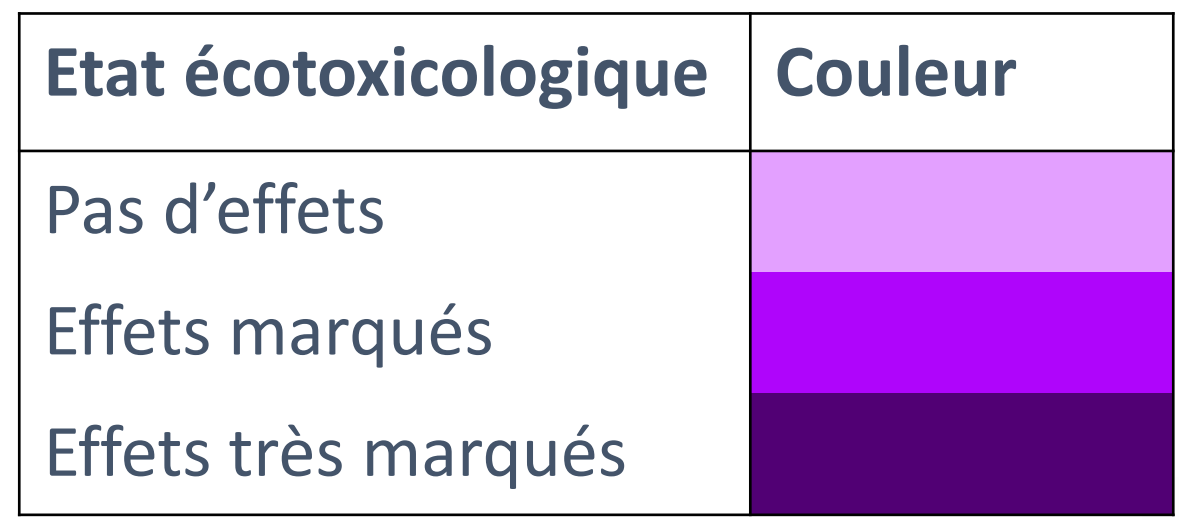
Mise à jour en septembre 2023

- Objectif : une restitution **simple et comparable**
 - pour l'ensemble des **sites / espèces / marqueurs / années**

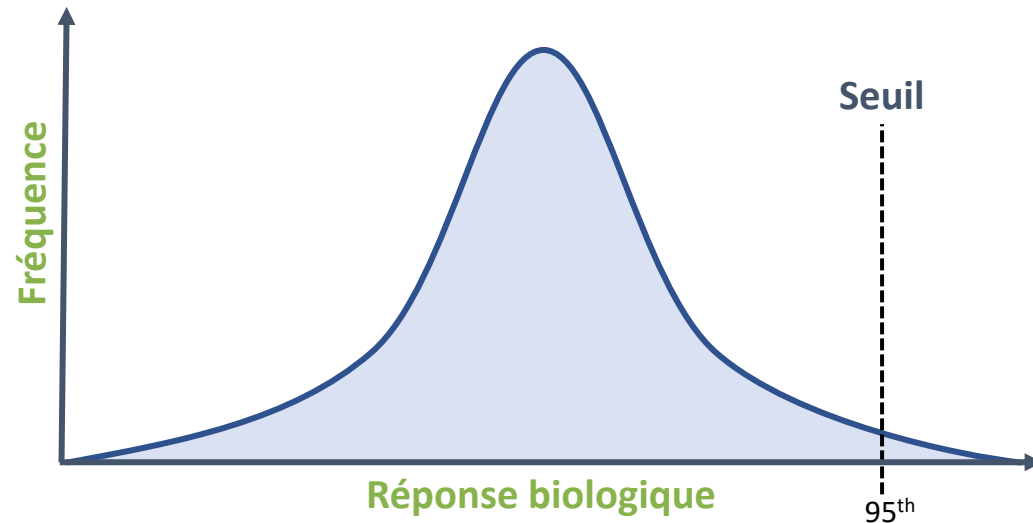
Introduction Objectifs

- Objectif : une restitution **simple et comparable**
 - pour l'ensemble des **sites / espèces / marqueurs / années**
- **Trois classes d'effets** retenues, selon l'expertise de chaque équipe

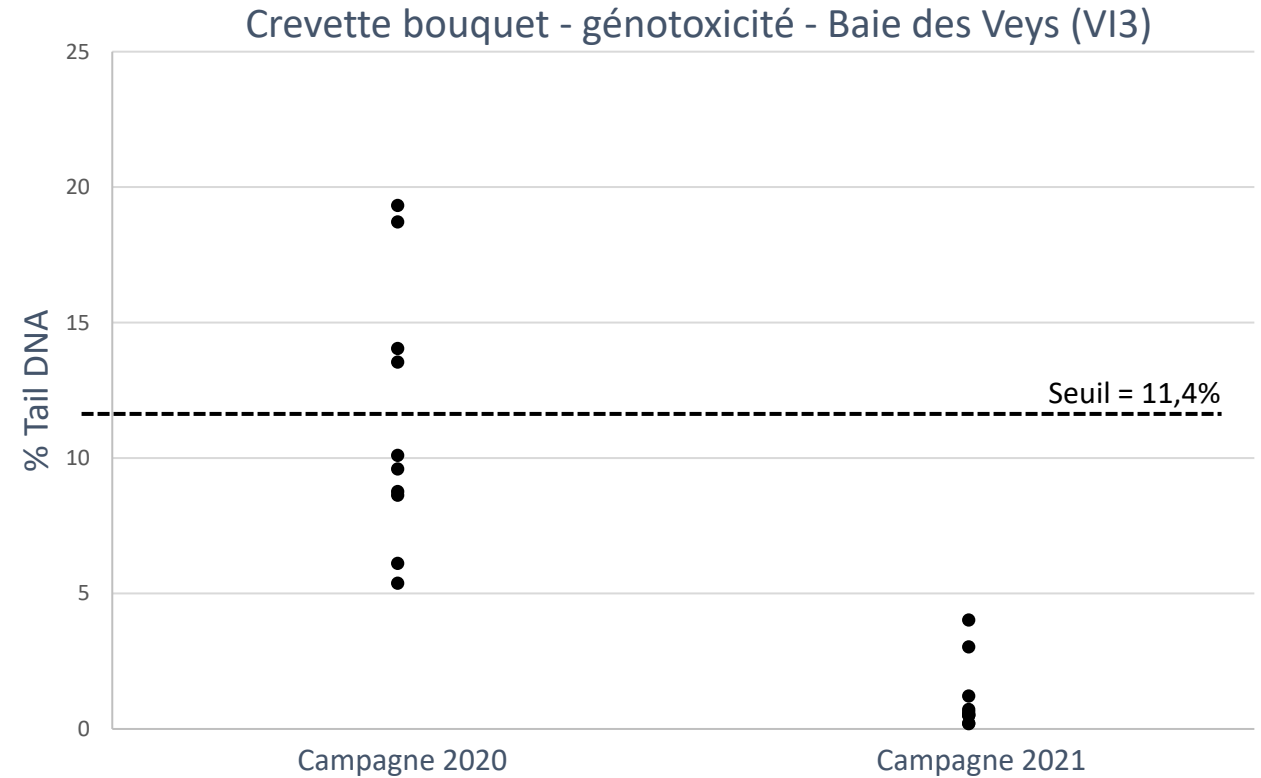
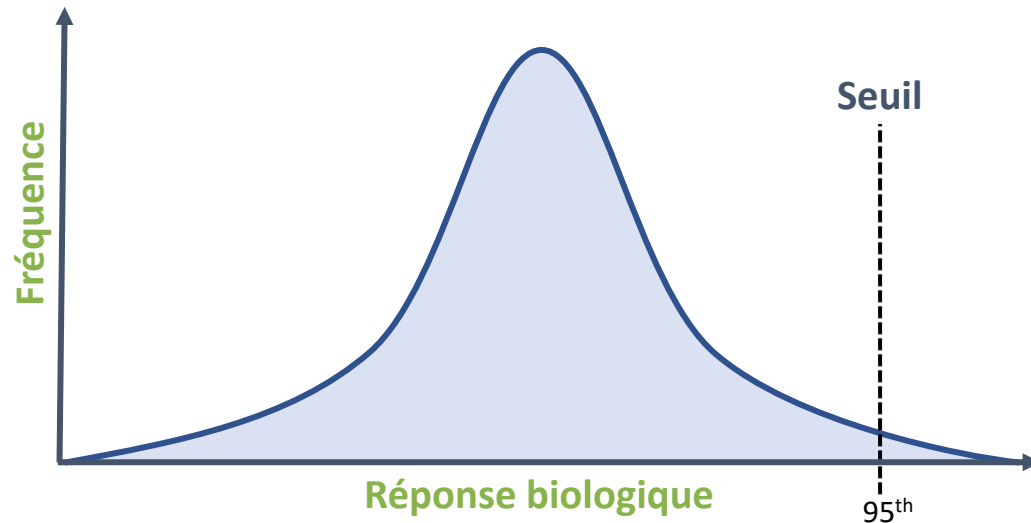
Modele	Campagne	Station	Parametre	Continuum	Masse	Groupe	Valeu
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	OR2	Ep	Orne	Continentale	Mollusques	68,3
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	OR2	Ep	Orne	Continentale	Mollusques	73,8
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	OR2	Ep	Orne	Continentale	Mollusques	63,4
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	OR2	Ep	Orne	Continentale	Mollusques	51,6
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	OR2	Ep	Orne	Continentale	Mollusques	71,6
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	OR2	Ep	Orne	Continentale	Mollusques	49,5
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	OR2	Ep	Orne	Continentale	Mollusques	37,7
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	OR2	Ep	Orne	Continentale	Mollusques	68,4
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	V11	Ep	Vire	Continentale	Mollusques	45,5
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	V11	Ep	Vire	Continentale	Mollusques	40,3
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	V11	Ep	Vire	Continentale	Mollusques	23,6
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	V11	Ep	Vire	Continentale	Mollusques	45,1
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	V11	Ep	Vire	Continentale	Mollusques	31,2
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	V11	Ep	Vire	Continentale	Mollusques	46,8
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	V11	Ep	Vire	Continentale	Mollusques	28,5
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	V11	Ep	Vire	Continentale	Mollusques	25,8
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	V11	Ep	Vire	Continentale	Mollusques	5,9
Dreissena polymorpha	Campagne 2020	V11	Ep	Vire	Continentale	Mollusques	72,4
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE1	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	14,6
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE1	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	28,4
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE1	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	14,5
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE1	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	16,3
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE1	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	22,3
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE2	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	17,6
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE2	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	9,22
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE2	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	18,1
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE2	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	31,1
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE4	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	19,8
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE4	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	19,2
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE4	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	21
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE4	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	27,6
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE4	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	20,3
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE5	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	20,4
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE5	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	25,8
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE5	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	20,4
Gammarus fossarum	Campagne 2020	SE5	Comet	Seine	Continentale	Crustaces	23,2



- Attribution d'un **code couleur** en fonction des **classifications des équipes**

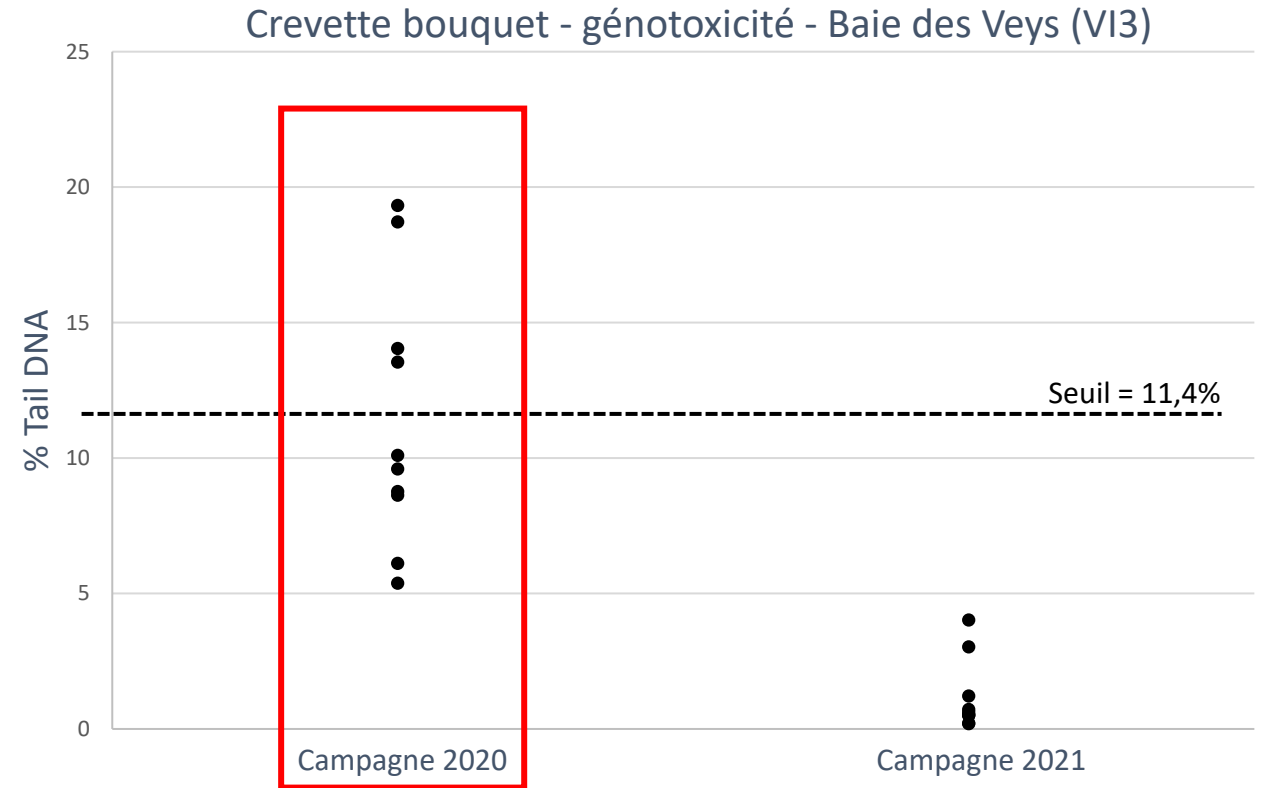
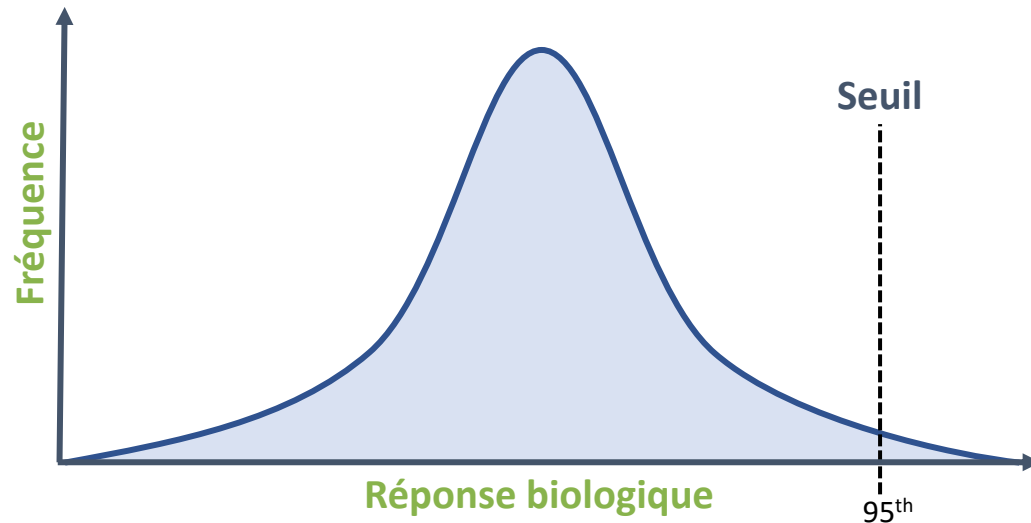


- Attribution d'un **code couleur** en fonction des **classifications des équipes**



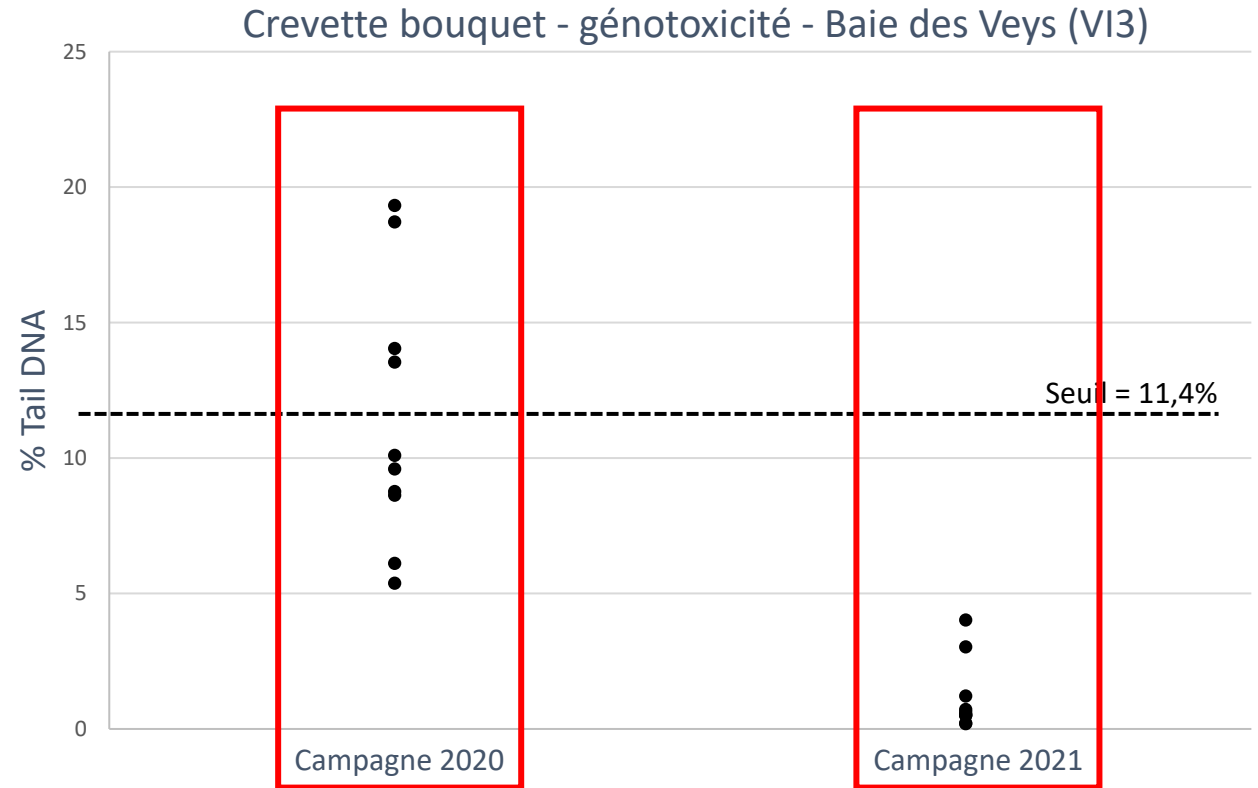
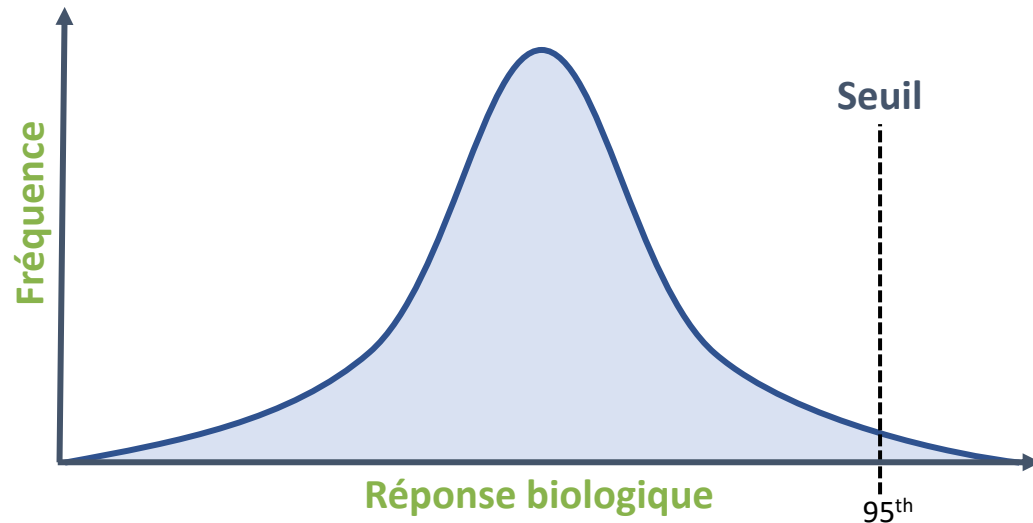
Classification en fonction de la distribution des valeurs au regard du seuil

- Attribution d'un **code couleur** en fonction des **classifications des équipes**



Effets marqués

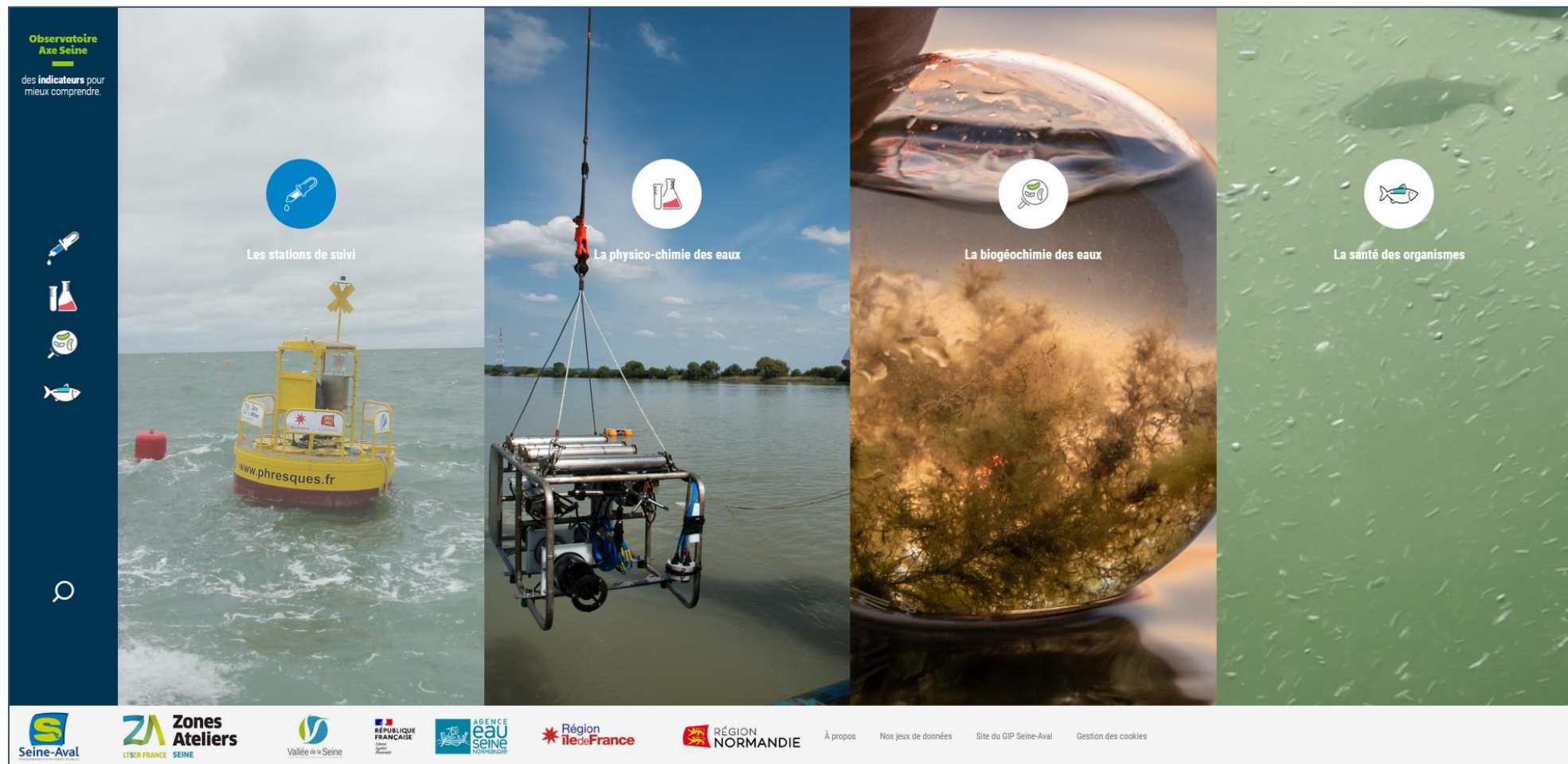
- Attribution d'un **code couleur** en fonction des **classifications des équipes**

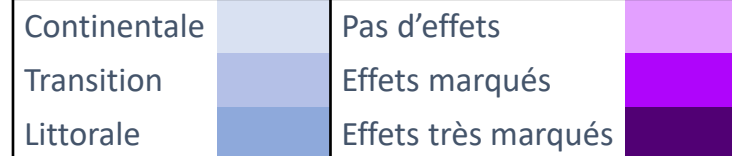


Effets marqués

Pas d'effets

- Observatoire Axe Seine : <https://www.phresques.fr/>





		Campagne 2021					
		Génotoxicité			Immunotoxicité		
		Mollusques	Crustacés	Poisson	Mollusques	Crustacés	Poisson
Seine	SE1	Effets très marqués	Effets très marqués		Effets marqués	Pas d'effets	
	SE2	Effets très marqués					
	SE3	Effets très marqués	Effets marqués		Effets marqués		
	SE4					Effets très marqués	Effets très marqués
	SE5	Effets très marqués	Effets marqués		Effets marqués		
	SE6	Effets très marqués		Effets très marqués			Effets très marqués
	SE7	Effets très marqués	Effets marqués		Pas d'effets		Effets très marqués
	SE8	Effets très marqués	Effets marqués		Effets marqués	Pas d'effets	
	SE9	Effets très marqués	Pas d'effets	Effets très marqués		Effets très marqués	Pas d'effets
	SE11	Pas d'effets	Pas d'effets		Pas d'effets		Effets marqués
	SE12	Pas d'effets	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets		Effets très marqués
	Touques	TO1	Effets marqués			Effets très marqués	
TO2		Effets très marqués	Effets marqués		Effets marqués		
Orne	OR1	Effets très marqués	Pas d'effets		Effets marqués	Pas d'effets	
	OR2	Effets très marqués	Effets marqués		Effets marqués		
	OR3	Effets très marqués			Effets très marqués		
	OR4		Pas d'effets			Pas d'effets	
	OR5	Pas d'effets	Pas d'effets		Pas d'effets	Pas d'effets	Pas d'effets
Vire	VI1	Effets très marqués	Effets marqués		Effets très marqués	Effets marqués	
	VI2	Effets marqués			Effets très marqués		
	VI3	Pas d'effets		Effets très marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets très marqués
Cotentin	CO1	Pas d'effets	Pas d'effets		Pas d'effets		
	CO2	Pas d'effets				Effets marqués	
	CO3	Pas d'effets			Pas d'effets		
	CO4	Pas d'effets			Pas d'effets		
	CO5	Pas d'effets	Pas d'effets		Pas d'effets		



26 sites étudiés



Encagement

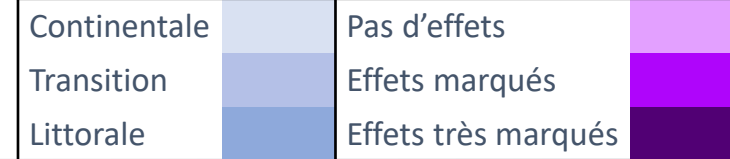


Chaine analytique



Grille de lecture

Comment évoluent les résultats à l'échelle du continuum ?



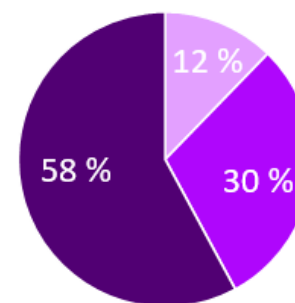
	Génotoxicité			Immunotoxicité		
	Mollusques	Crustacés	Poisson	Mollusques	Crustacés	Poisson
SE1	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets
SE2	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets
SE3	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets
SE4	Pas d'effets	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets	Effets très marqués	Effets très marqués
SE5	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets
SE6	Effets très marqués	Effets marqués	Effets très marqués	Effets marqués	Effets très marqués	Effets très marqués
SE7	Effets très marqués	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets	Effets très marqués	Effets très marqués
SE8	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets
SE9	Effets très marqués	Effets marqués	Effets très marqués	Effets marqués	Effets très marqués	Effets très marqués
SE11	Effets marqués	Effets très marqués	Effets très marqués	Effets marqués	Effets très marqués	Effets très marqués
SE12	Effets marqués	Effets très marqués	Effets très marqués	Effets marqués	Effets très marqués	Effets très marqués
TO1	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets	Effets très marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
TO2	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
OR1	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets
OR2	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
OR3	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets très marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
OR4	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets
OR5	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets très marqués	Effets très marqués
VI1	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets
VI2	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets	Effets très marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
VI3	Effets marqués	Effets très marqués	Effets très marqués	Effets marqués	Effets très marqués	Effets très marqués
CO1	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
CO2	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets
CO3	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
CO4	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
CO5	Effets marqués	Effets très marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets

Continentale		Pas d'effets	
Transition		Effets marqués	
Littorale		Effets très marqués	

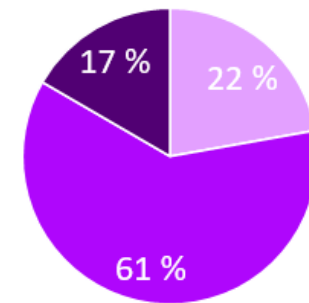
	Génotoxicité			Immunotoxicité		
	Mollusques	Crustacés	Poisson	Mollusques	Crustacés	Poisson
SE1						
SE2						
SE3						
SE4						
SE5						
SE6						
SE7						
SE8						
SE9						
SE11						
SE12						
TO1						
TO2						
OR1						
OR2						
OR3						
OR4						
OR5						
VI1						
VI2						
VI3						
CO1						
CO2						
CO3						
CO4						
CO5						

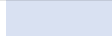





Continentale

Génotoxicité



Immunotoxicité



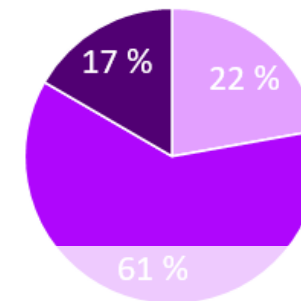
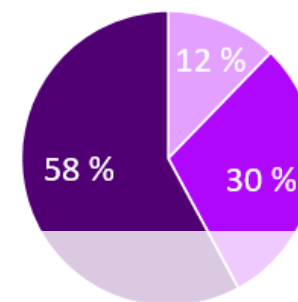
Continentale		Pas d'effets	
Transition		Effets marqués	
Littorale		Effets très marqués	

	Génotoxicité			Immunotoxicité		
	Mollusques	Crustacés	Poisson	Mollusques	Crustacés	Poisson
SE1						
SE2						
SE3						
SE4						
SE5						
SE6						
SE7						
SE8						
SE9						
SE11						
SE12						
TO1						
TO2						
OR1						
OR2						
OR3						
OR4						
OR5						
VI1						
VI2						
VI3						
CO1						
CO2						
CO3						
CO4						
CO5						

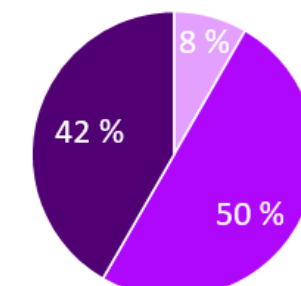
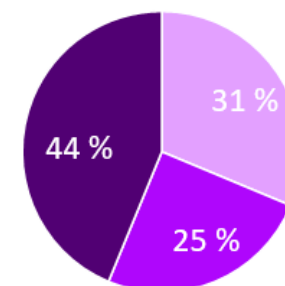
Génotoxicité

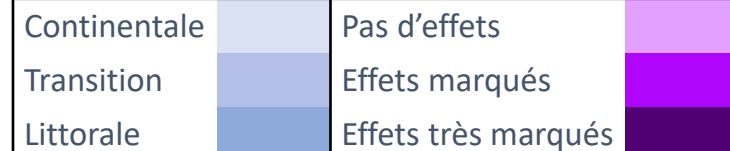
Immunotoxicité

Continentale

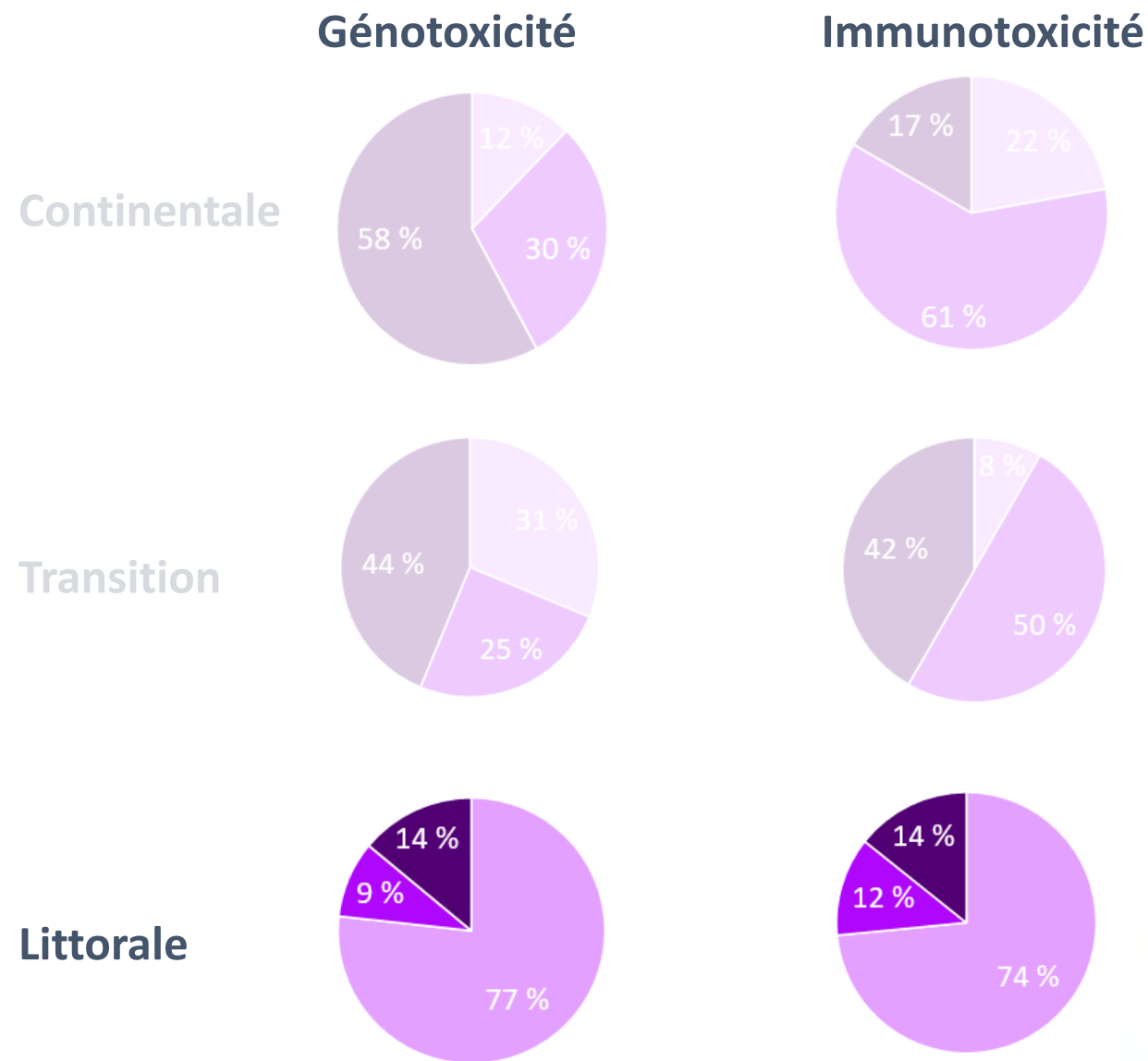


Transition



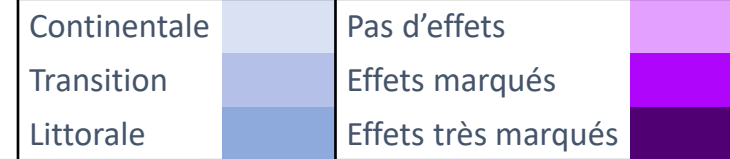


	Génotoxicité			Immunotoxicité		
	Mollusques	Crustacés	Poisson	Mollusques	Crustacés	Poisson
SE1	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
SE2	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
SE3	Continental	Transition	Continental	Continental	Continental	Continental
SE4	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
SE5	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
SE6	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
SE7	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
SE8	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
SE9	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
SE11	Transition	Transition	Transition	Transition	Transition	Transition
SE12	Transition	Transition	Transition	Transition	Transition	Transition
TO1	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
TO2	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
OR1	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
OR2	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
OR3	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
OR4	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
OR5	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
VI1	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
VI2	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
VI3	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
CO1	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
CO2	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
CO3	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
CO4	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental
CO5	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental	Continental

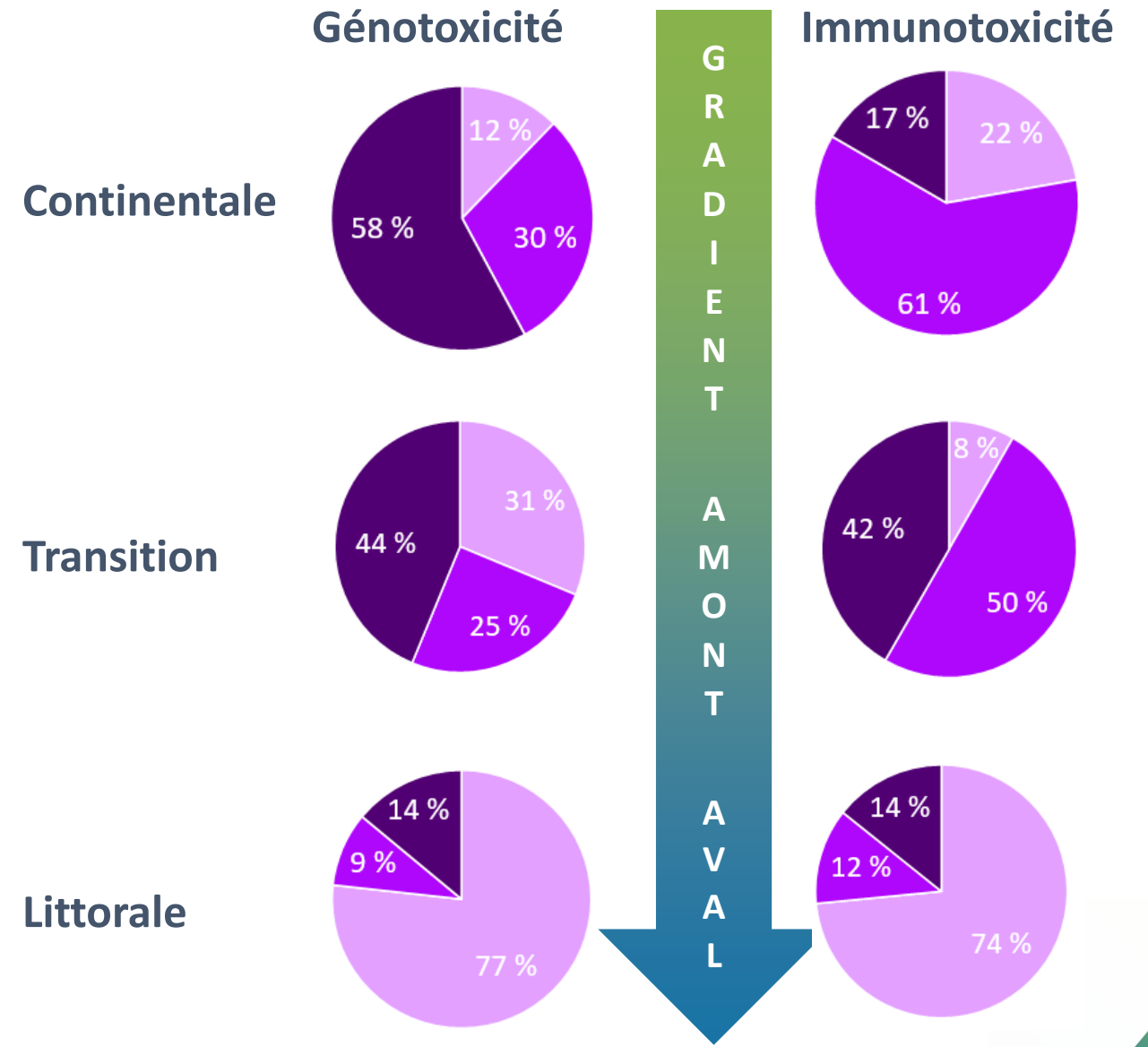


Résultats

Continuums



	Génotoxicité			Immunotoxicité		
	Mollusques	Crustacés	Poisson	Mollusques	Crustacés	Poisson
SE1	Effets très marqués	Effets très marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets
SE2	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets
SE3	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets
SE4	Pas d'effets	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets très marqués	Effets très marqués
SE5	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets
SE6	Effets très marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets très marqués
SE7	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets	Effets marqués	Effets très marqués
SE8	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets
SE9	Effets très marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets très marqués	Effets marqués
SE11	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués
SE12	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets très marqués
TO1	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets très marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
TO2	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
OR1	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets
OR2	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets
OR3	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets
OR4	Pas d'effets	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets marqués
OR5	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets marqués
VI1	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets très marqués	Effets marqués	Pas d'effets
VI2	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets très marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
VI3	Effets marqués	Effets marqués	Effets très marqués	Effets marqués	Effets marqués	Effets très marqués
CO1	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
CO2	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets
CO3	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
CO4	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets
CO5	Effets marqués	Effets marqués	Pas d'effets	Effets marqués	Pas d'effets	Pas d'effets

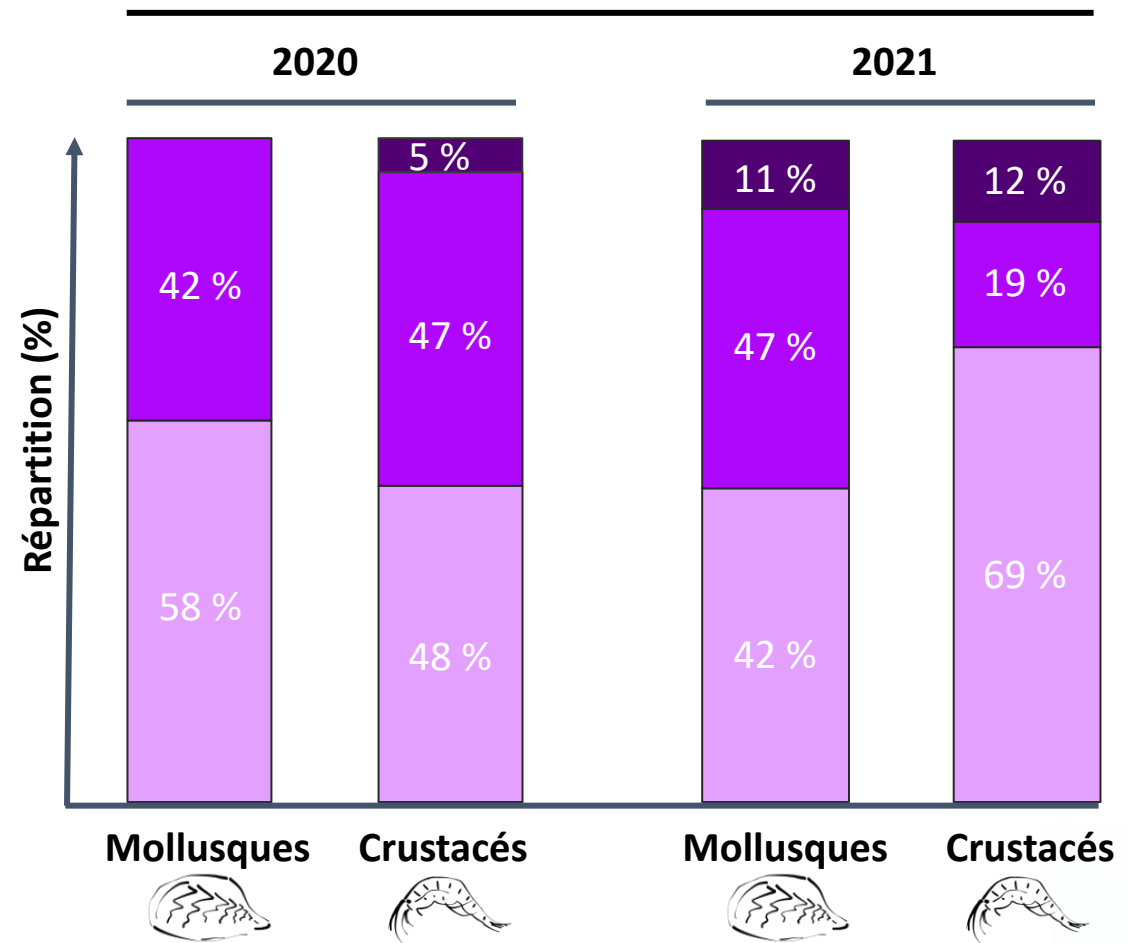
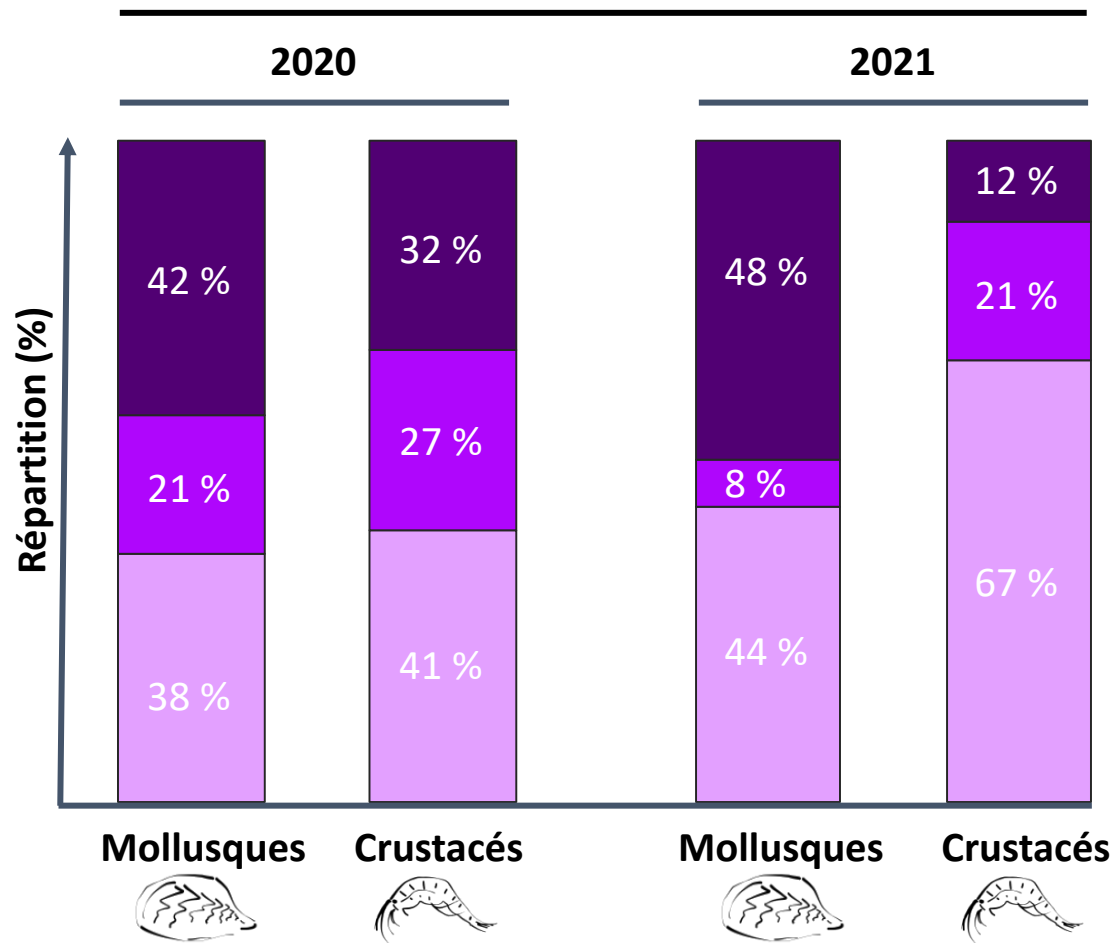


**Comment évoluent les résultats entre
les trois groupes d'organismes ?**

Sur les 26 sites

Génotoxicité

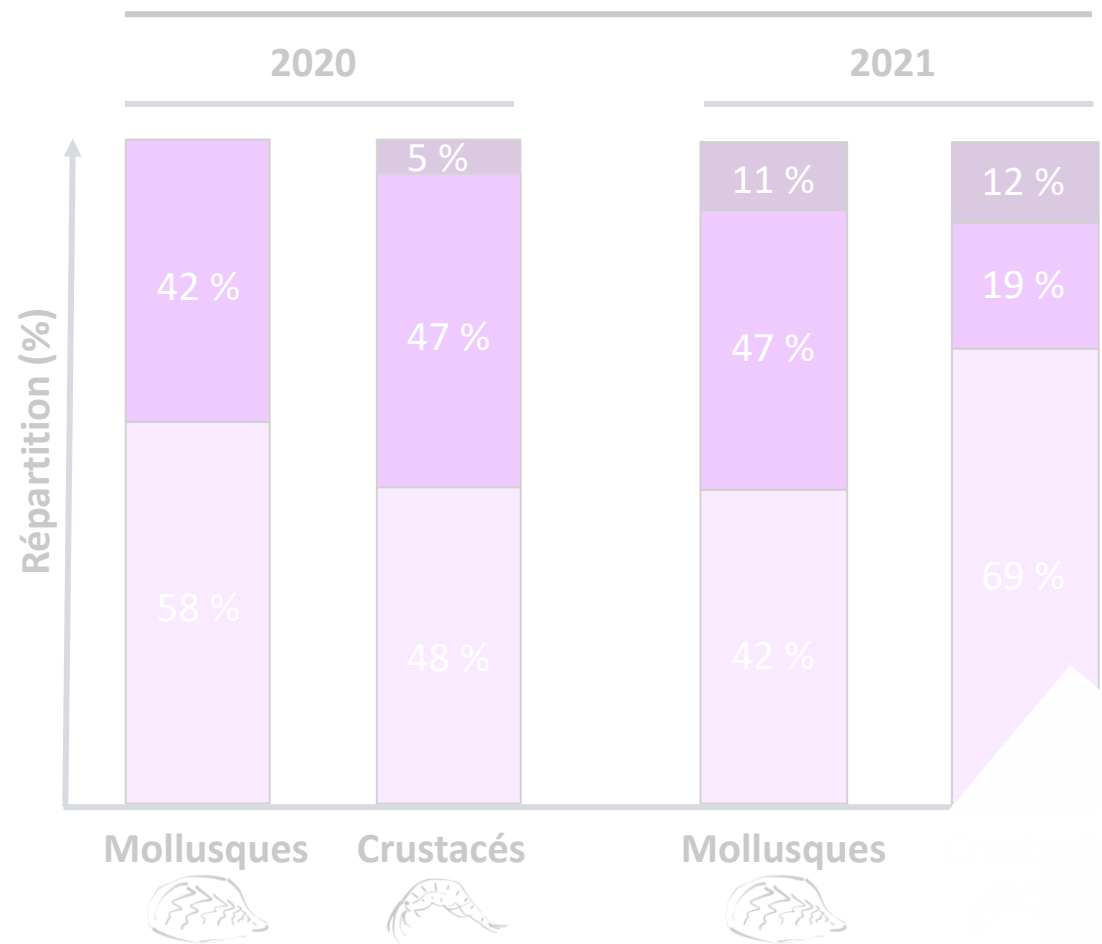
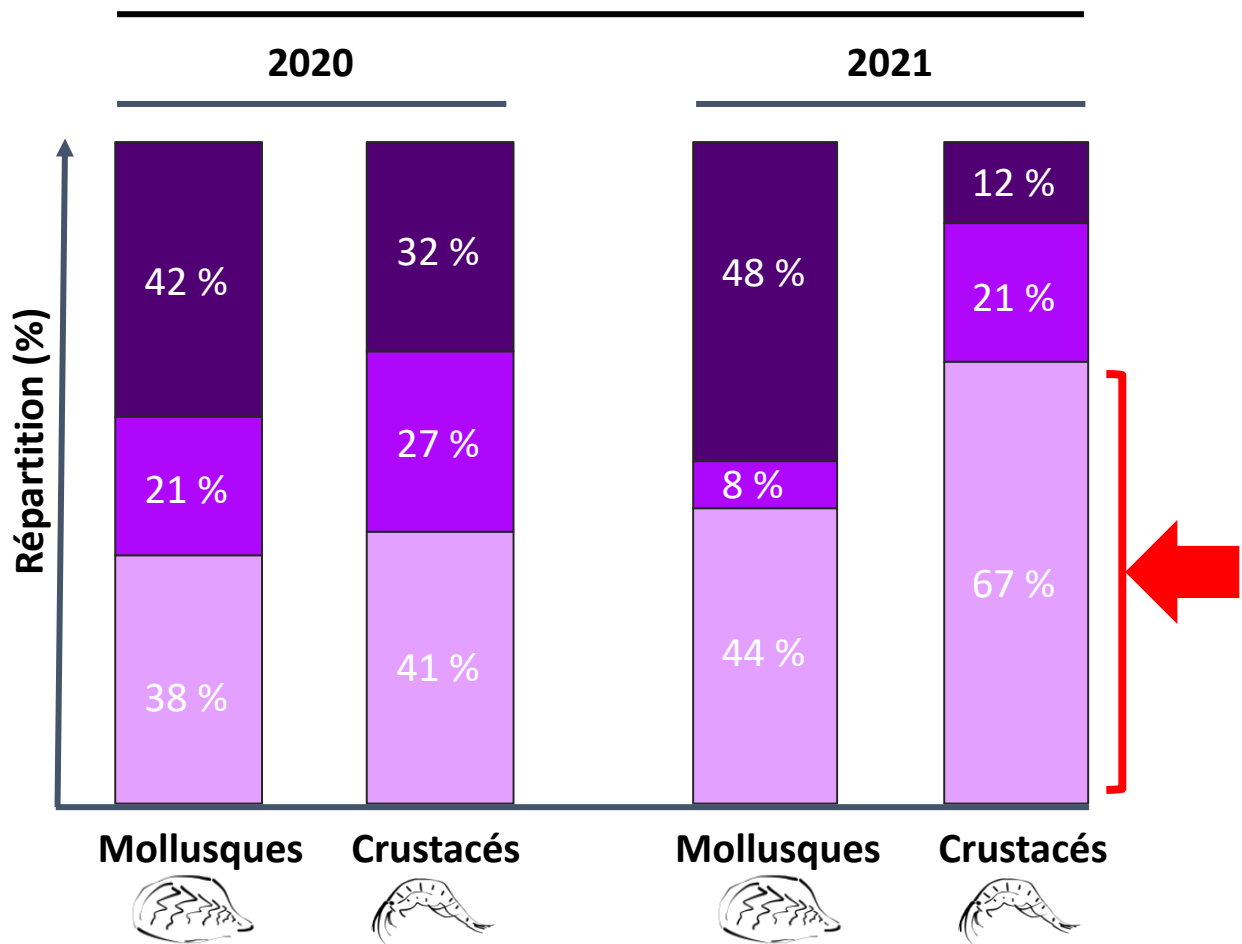
Immunotoxicité



Sur les 26 sites

Génotoxicité

Immunotoxicité

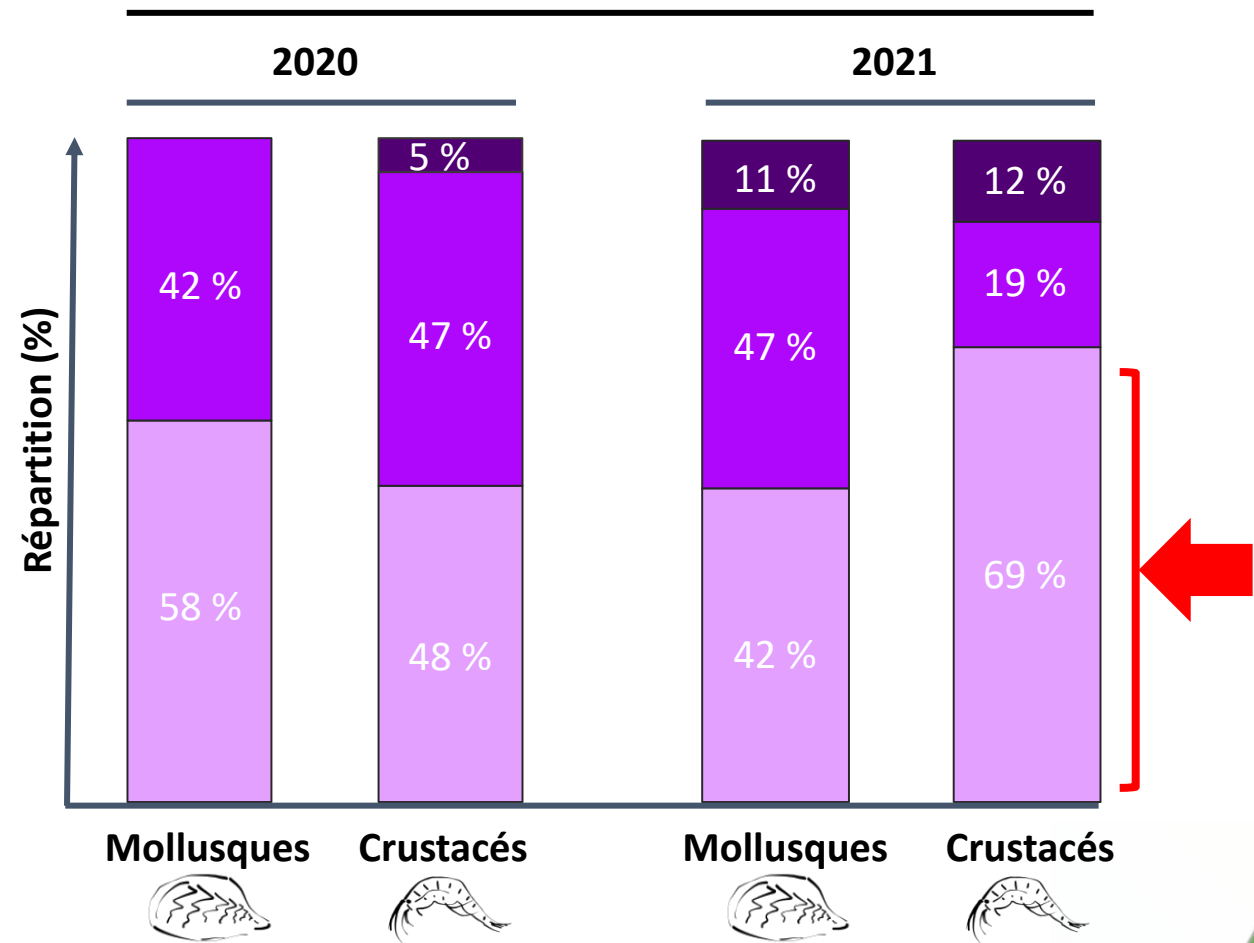
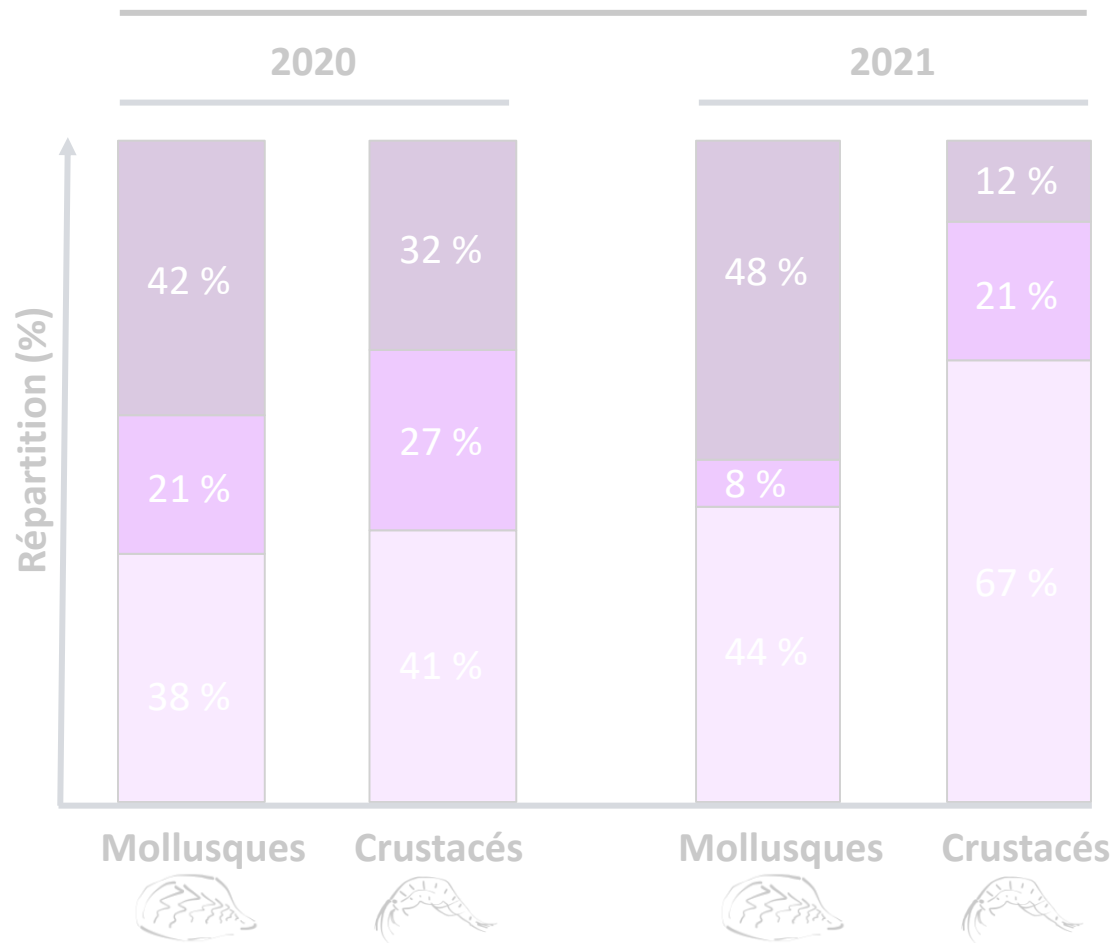


En 2020, mollusques ≈ crustacés. En 2021, crustacés : moins d'effets
Pour les deux années, mollusques → plus d'effets très marqués

Sur les 26 sites

Génotoxicité

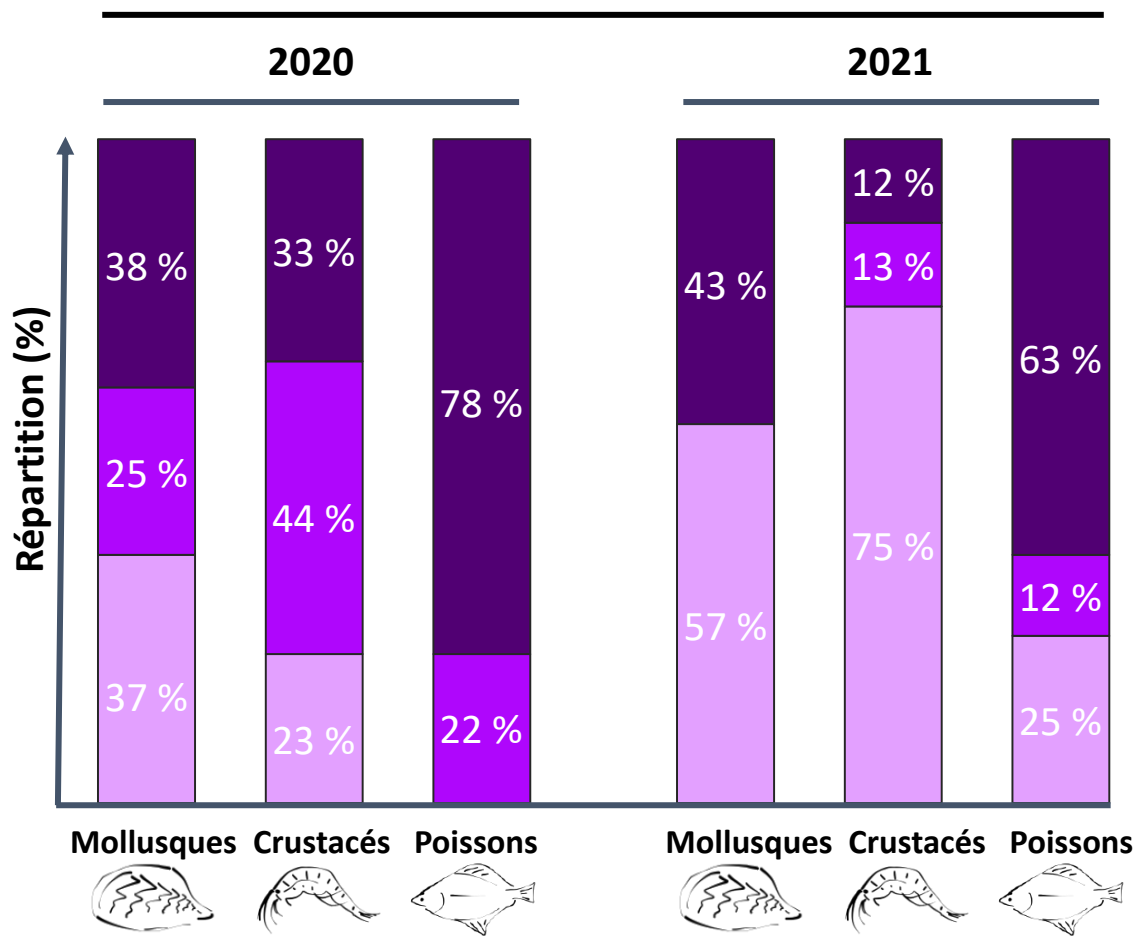
Immunotoxicité



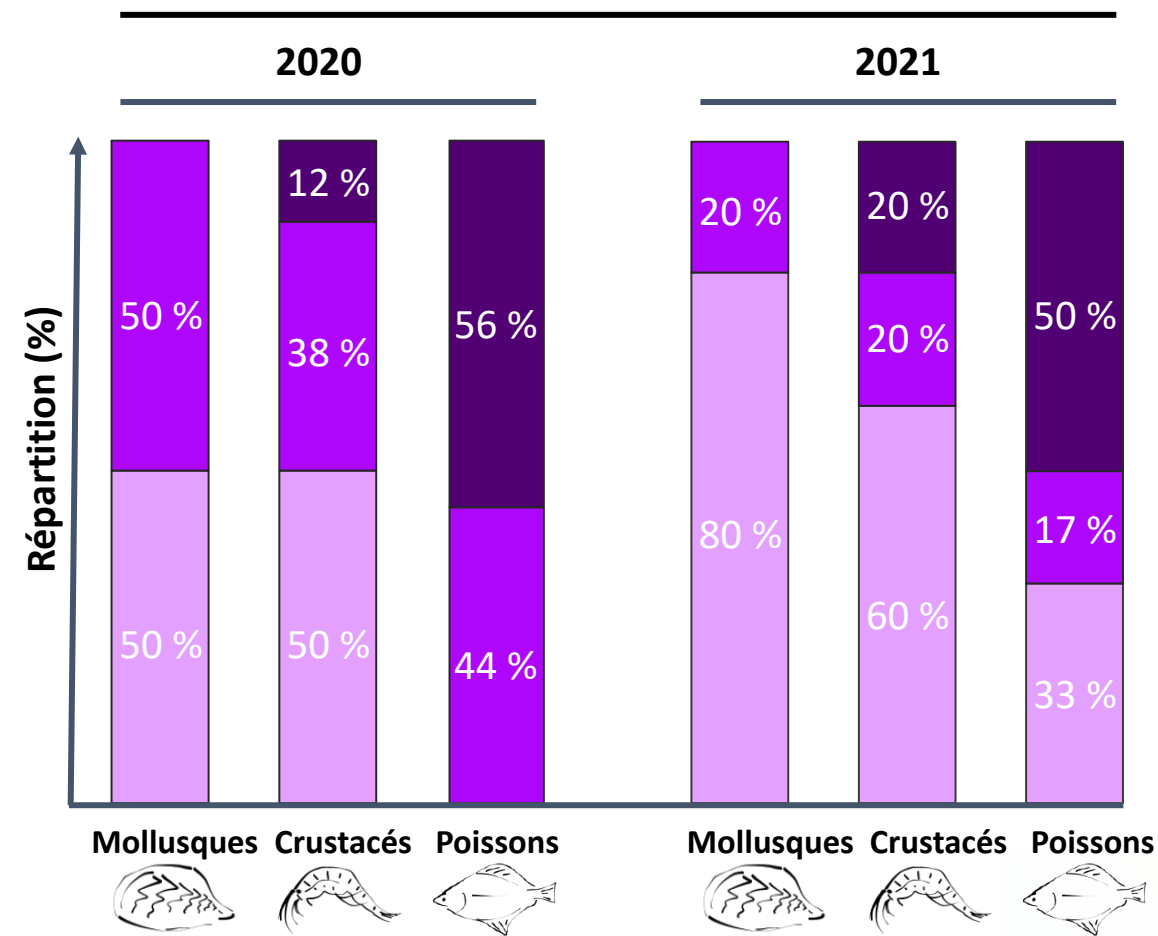
En 2020, mollusques ≈ crustacés. En 2021, crustacés : moins d'effets

Sur 8 sites

Génotoxicité



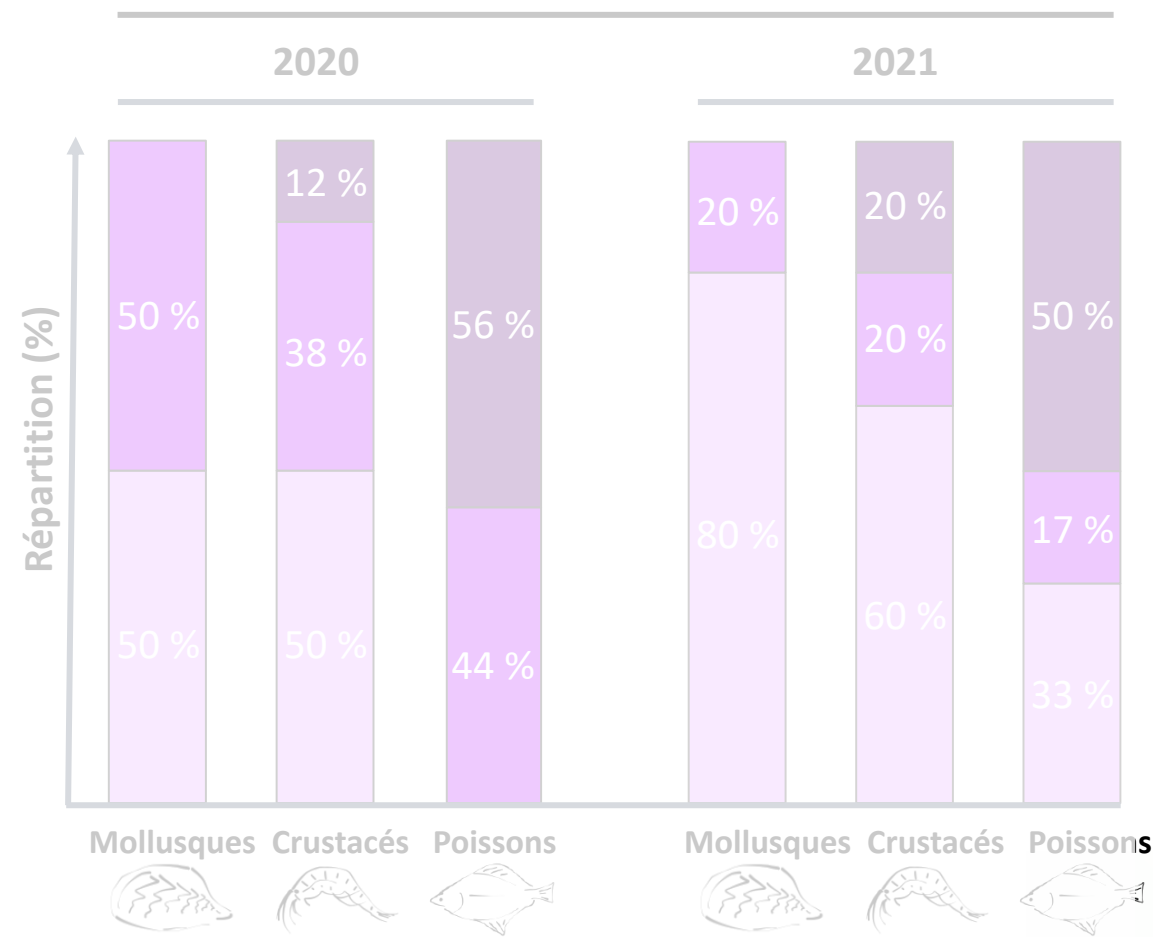
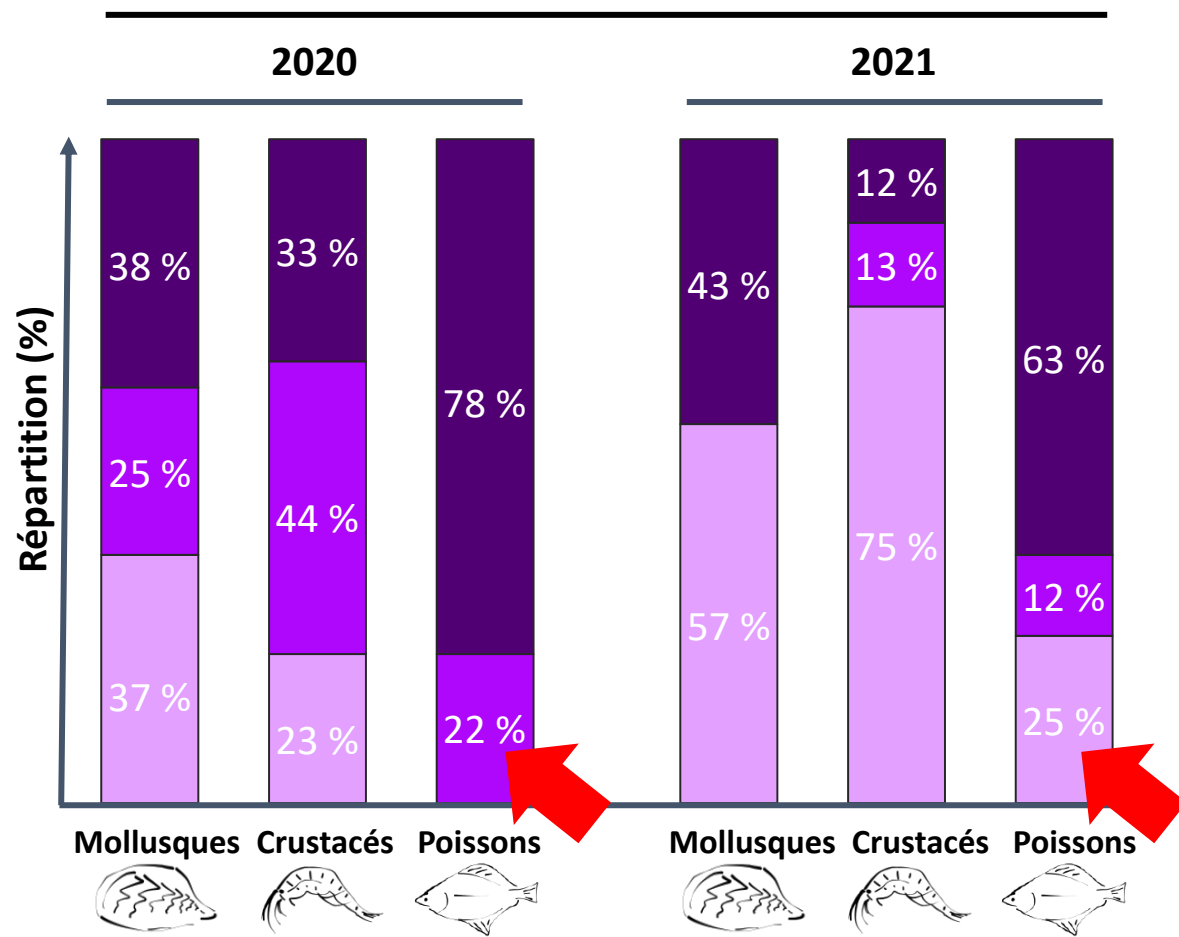
Immunotoxicité



Sur 8 sites

Génotoxicité

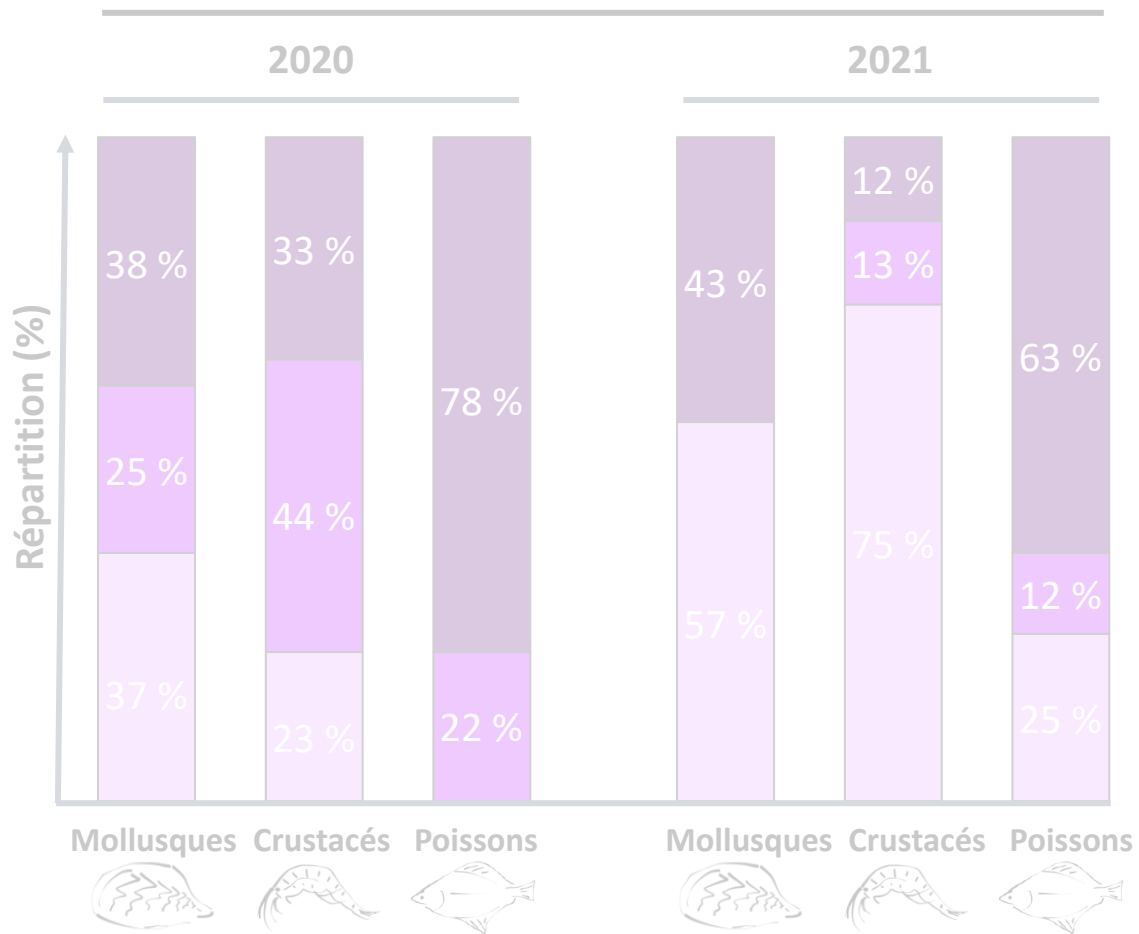
Immunotoxicité



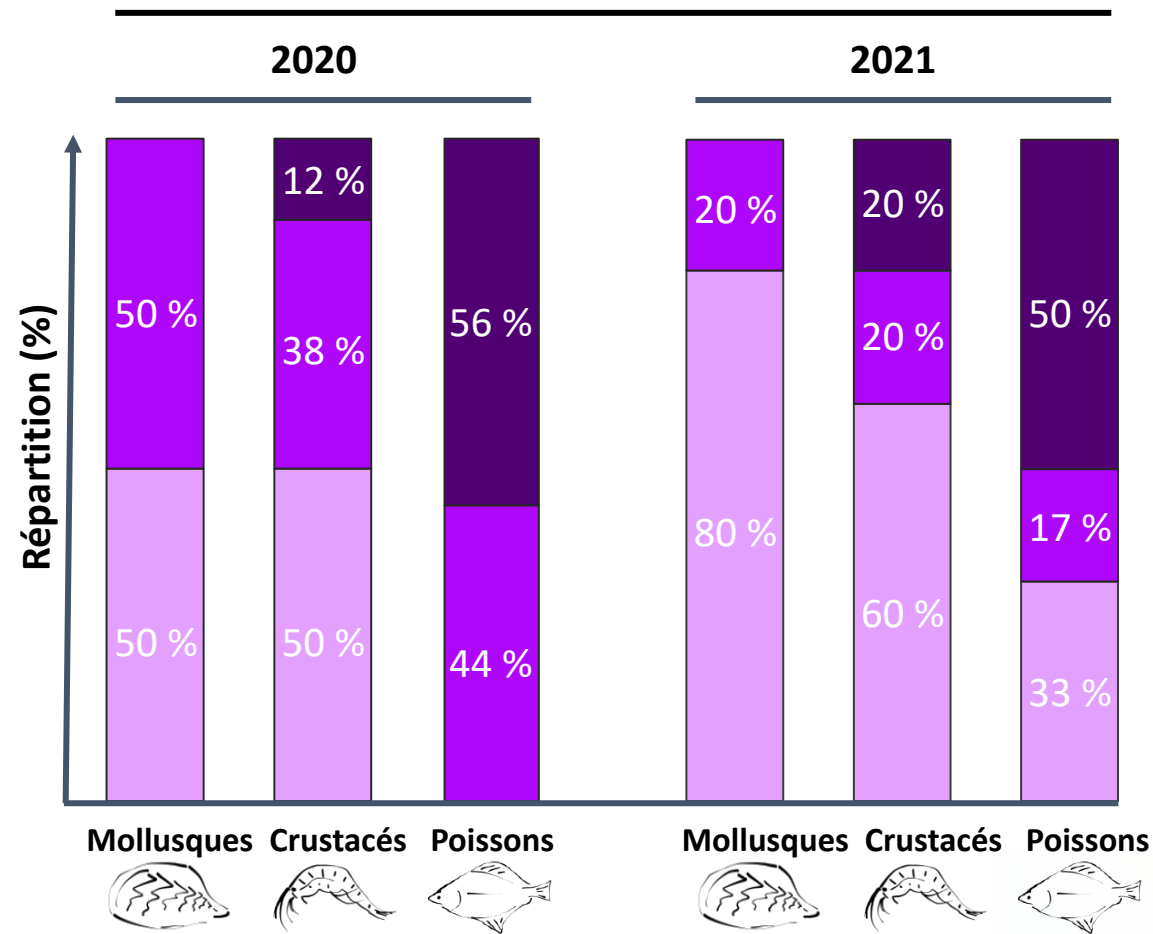
Poissons : près de 90% des stations présentent des effets génotoxiques
Plus d'effets très marqués en 2020

Sur 8 sites

Génotoxicité

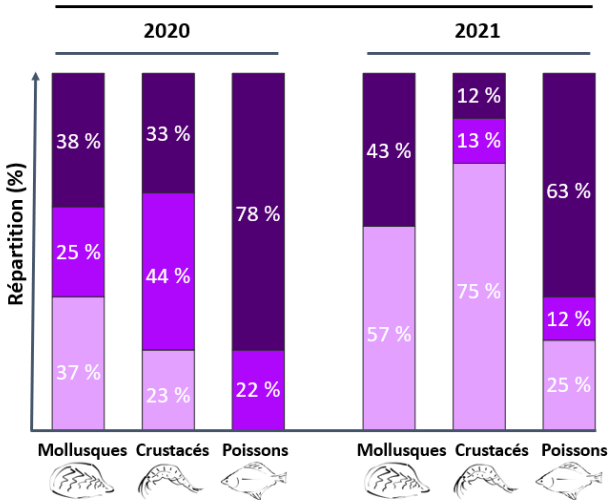
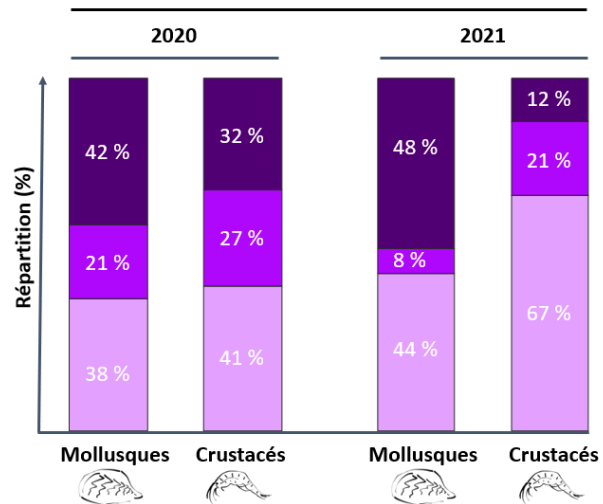


Immunotoxicité



Poissons ≈ autres groupes

Génotoxicité

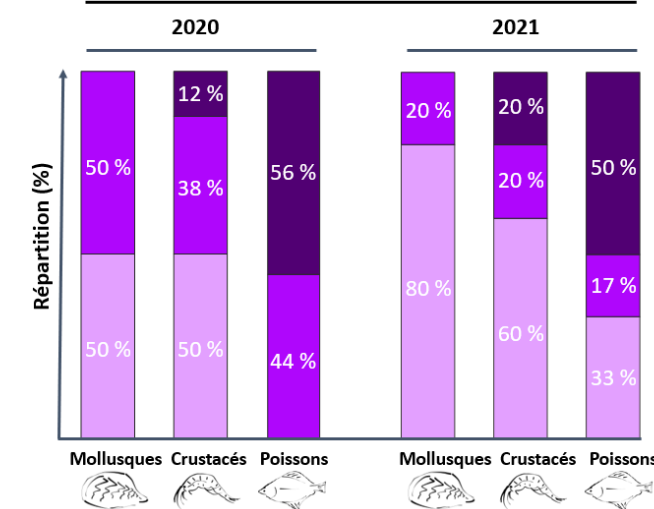
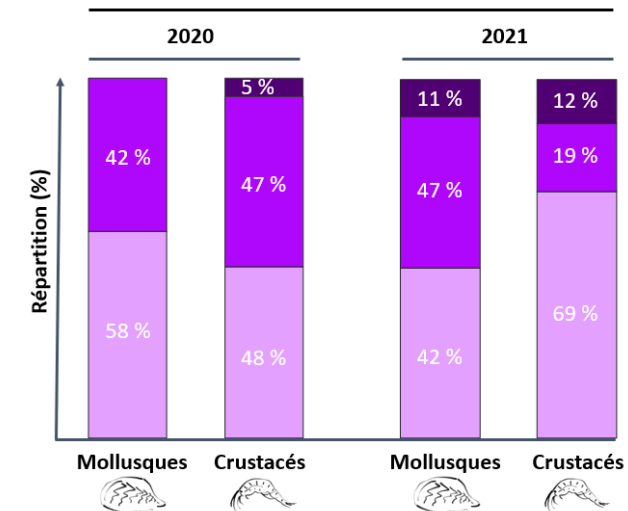


Réponses différenciées entre les groupes = vulnérabilité ?

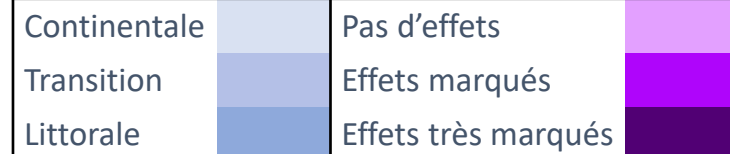


Complémentarité des modèles

Immunotoxicité



Comparaison avec l'état DCE



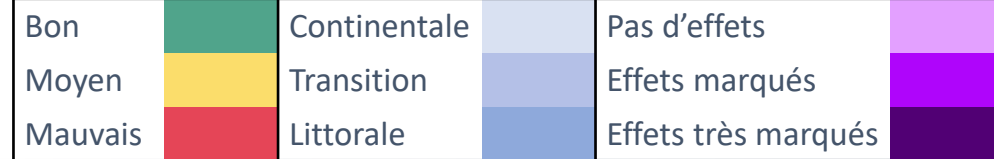
	Génotoxicité			Immunotoxicité		
	Mollusques	Crustacés	Poisson	Mollusques	Crustacés	Poisson
SE1	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
SE2	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
SE3	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
SE4	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
SE5	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
SE6	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
SE7	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
SE8	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
SE9	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
SE11	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
SE12	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
TO1	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
TO2	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
OR1	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
OR2	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
OR3	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
OR4	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
OR5	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
VI1	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
VI2	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
VI3	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
CO1	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
CO2	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
CO3	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
CO4	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets
CO5	Continental	Continental	Pas d'effets	Continental	Continental	Pas d'effets

Etat le plus déclassant
« one out - all out »



Une couleur par site

	2021	
	Génotoxicité	Immunotoxicité
SE1	Continental	Continental
SE2	Continental	Continental
SE3	Continental	Continental
SE4	Continental	Continental
SE5	Continental	Continental
SE6	Continental	Continental
SE7	Continental	Continental
SE8	Continental	Continental
SE9	Continental	Continental
SE11	Continental	Continental
SE12	Continental	Continental
TO1	Continental	Continental
TO2	Continental	Continental
OR1	Continental	Continental
OR2	Continental	Continental
OR3	Continental	Continental
OR4	Continental	Continental
OR5	Continental	Continental
VI1	Continental	Continental
VI2	Continental	Continental
VI3	Continental	Continental
CO1	Continental	Continental
CO2	Continental	Continental
CO3	Continental	Continental
CO4	Continental	Continental
CO5	Continental	Continental

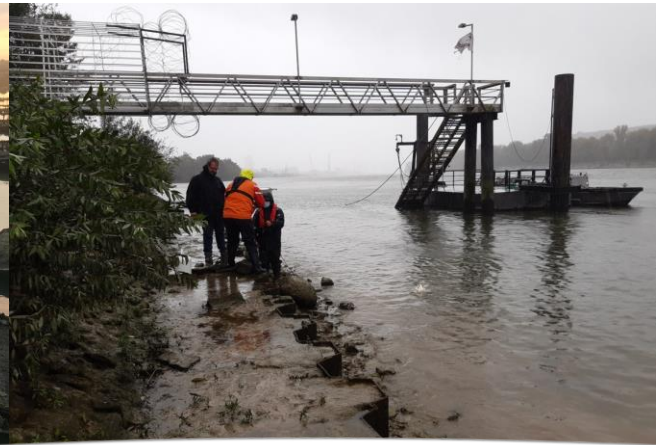


	2021		Etat DCE 2022	
	Génotoxicité	Immunotoxicité	Qualité chimique	Qualité écologique
SE1	Mauvais	Effets très marqués	Bon	Moyen
SE2	Mauvais	Effets très marqués	Mauvais	Bon
SE3	Mauvais	Effets très marqués	Mauvais	Moyen
SE4	Effets marqués	Mauvais	Bon	Bon
SE5	Mauvais	Effets très marqués	Mauvais	Moyen
SE6	Mauvais	Effets très marqués	Mauvais	Moyen
SE7	Mauvais	Effets très marqués	Mauvais	Moyen
SE8	Mauvais	Effets marqués	Bon	Bon
SE9	Mauvais	Effets très marqués	Mauvais	Mauvais
SE11	Mauvais	Effets marqués	Mauvais	Moyen
SE12	Effets marqués	Mauvais	Bon	Bon
TO1	Effets marqués	Mauvais	Mauvais	Bon
TO2	Mauvais	Effets marqués	Mauvais	Bon
OR1	Mauvais	Effets très marqués	Mauvais	Moyen
OR2	Mauvais	Effets très marqués	Mauvais	Moyen
OR3	Mauvais	Effets très marqués	Moyen	Moyen
OR4	Effets marqués	Effets marqués	Mauvais	Moyen
OR5	Effets très marqués	Effets très marqués	Mauvais	Bon
VI1	Mauvais	Effets très marqués	Mauvais	Moyen
VI2	Effets marqués	Mauvais	Mauvais	Moyen
VI3	Mauvais	Effets très marqués	Mauvais	Moyen
CO1	Effets très marqués	Effets très marqués	Mauvais	Moyen
CO2	Effets très marqués	Effets marqués	Bon	Bon
CO3	Effets très marqués	Effets très marqués	Mauvais	Bon
CO4	Effets très marqués	Effets très marqués	Bon	Moyen
CO5	Effets très marqués	Effets très marqués	Bon	Bon

- Un état écotoxicologique **complémentaire** à l'état DCE
 - Il vient **pondérer** l'état chimique ou l'état écologique
- Limite actuelle sur le **nombre d'indicateurs**

- Une **cartographie interactive** des résultats du projet, grâce à :
 - ✓ Encagement
 - ✓ Chaîne analytique
 - ✓ Méthode de classification
- Un gradient amont / aval : des **effets plus marqués à l'amont**
- **Complémentarité** entre les groupes d'organismes
 - Complémentarité dans le diagnostic de la masse d'eau
- Un état écotoxicologique **complémentaire à l'état DCE**, qui **pondère** l'état chimique ou écologique

Merci pour votre attention



Portage & coordination

Financement

Labélisation

Consortium scientifique



