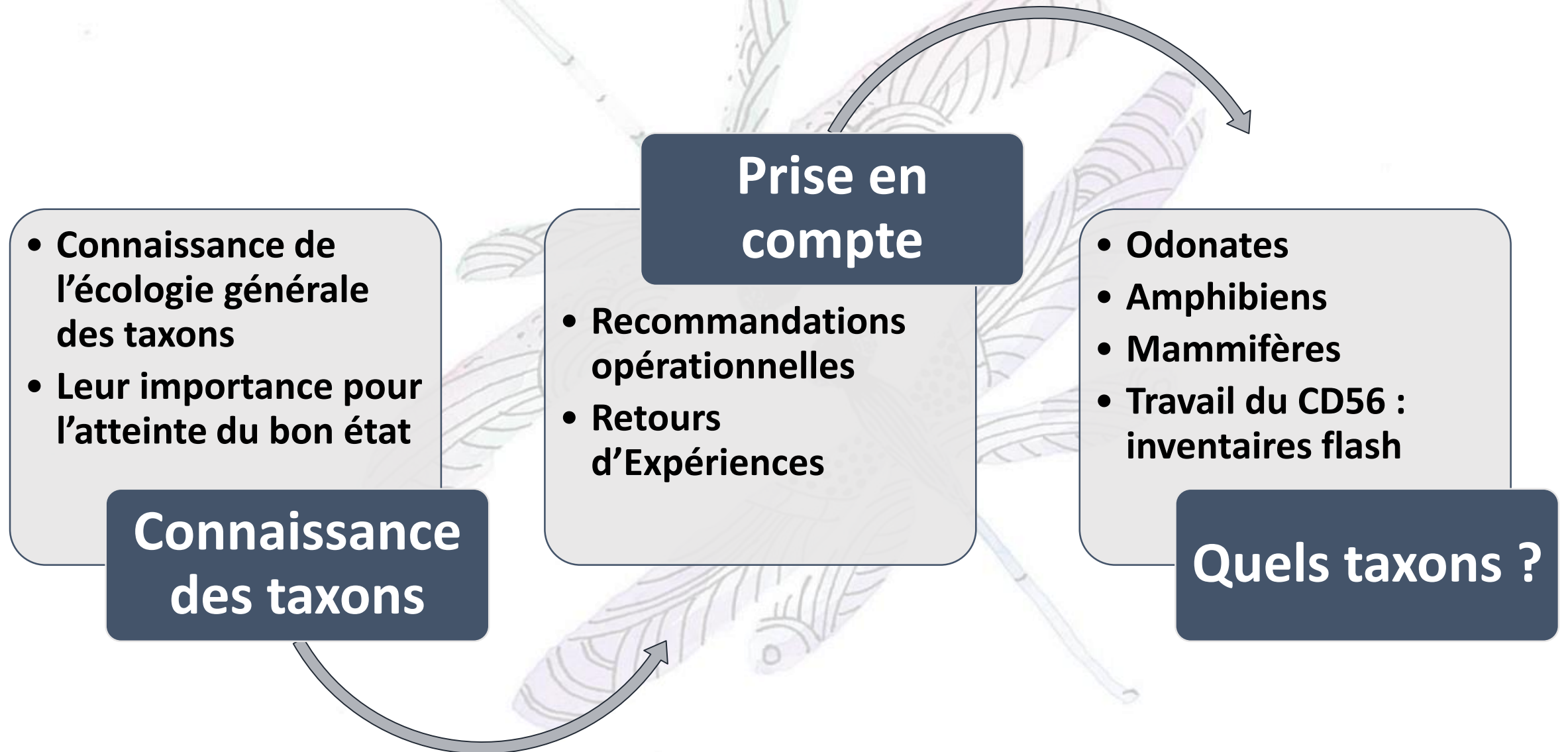
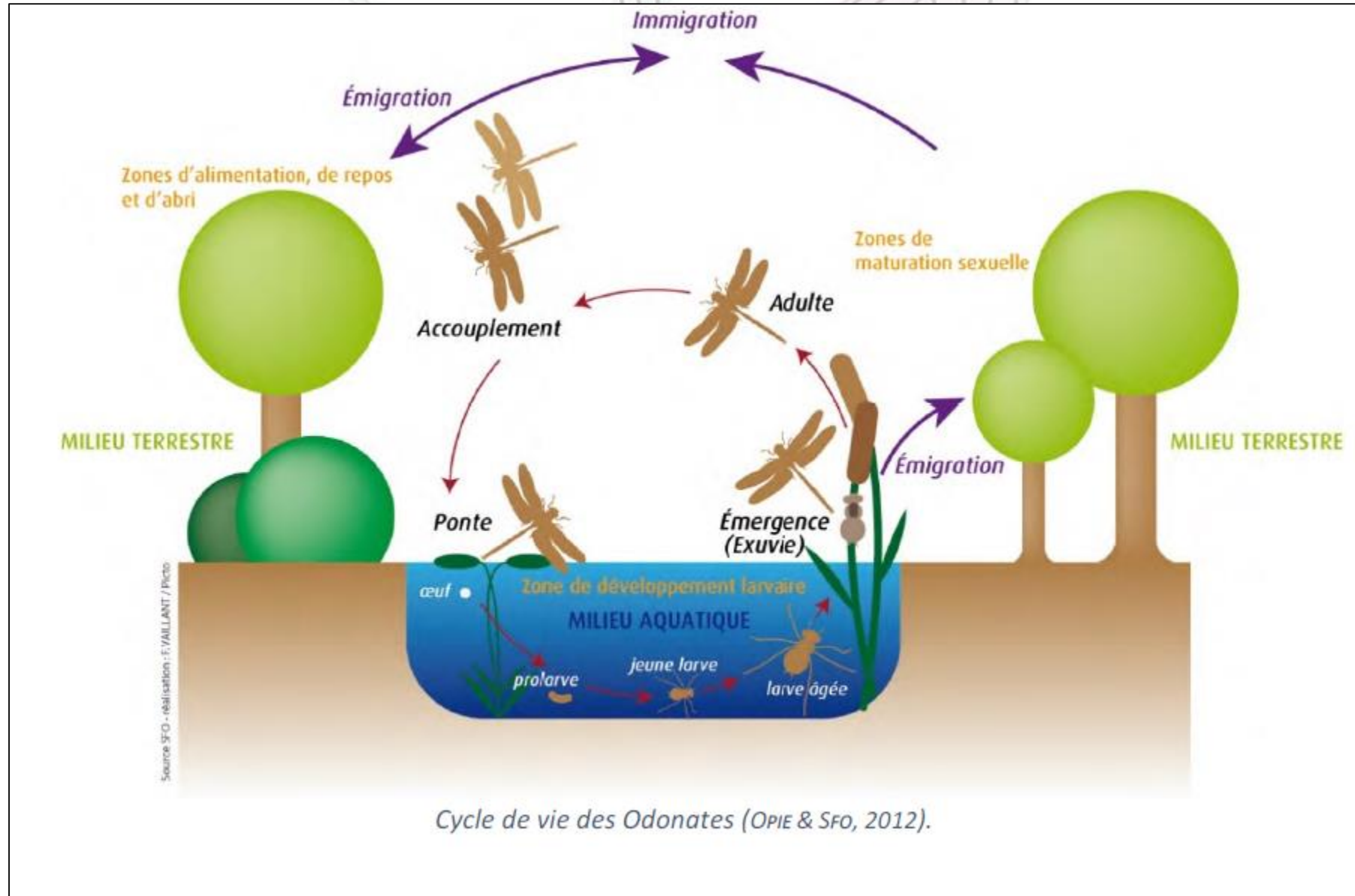


Journal club n°12 :
Les odonates, taxon indicateur de l'état des milieux

Plusieurs animations sur différents taxons



Les odonates ?



Les odonates, c'est très beau

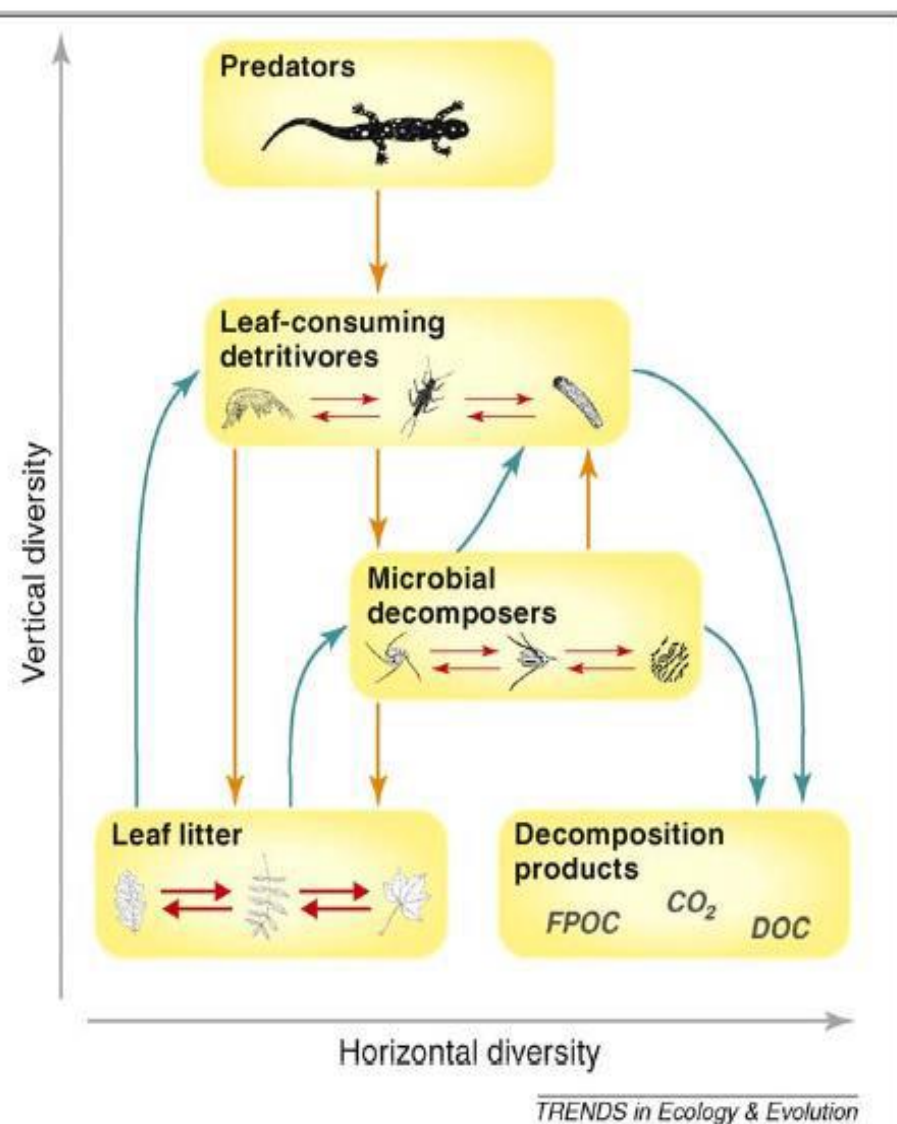


Les odonates, pourquoi s'en soucier (a) ?

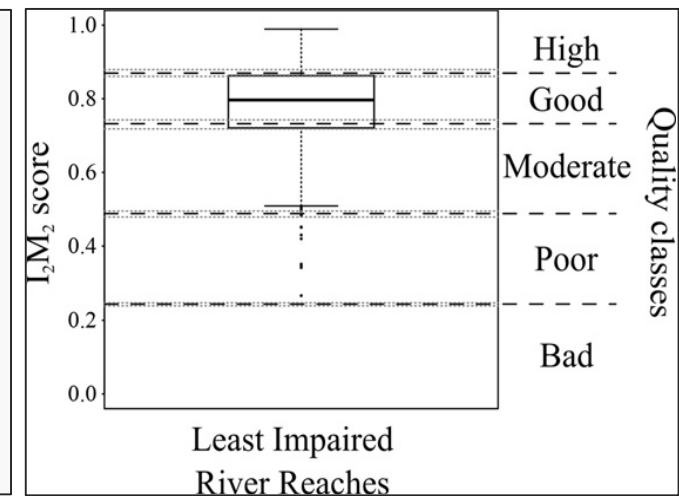
Une composante du bon état des milieux aquatiques

Gessner et al (2010) : revue de bibliographie sur la décomposition de litière en milieu forestier

Mondy et al (2012) : nouvel indicateur I2M2



- **Les odonates contribuent aux populations d'invertébrés** présentent dans les cours d'eau, les larves occupant différents habitats en fonction des espèces (racinaires, pools détritiques, radiers, granulométrie...)
- **Une composante donc de la biodiversité du milieu aquatique, dans ses deux dimensions, horizontale et verticale ! Alimentent l'ensemble de la chaîne trophique du milieu**
- Pas nécessairement les espèces connues comme étant les plus sensibles (EPT), mais **traduisent néanmoins la qualité de l'eau localement, la disponibilité des habitats...**
- **Les odonates contribuent à l'I2M2, indicateur biologique DCE focalisé sur les invertébrés, et traduisant les conditions d'habitat**
- **Ils sont donc une composante à part entière du bon état réglementaire des masses d'eau**



Les odonates, pourquoi s'en soucier (a) ?



Les odonates, pourquoi s'en soucier (b) ?

Une clé de compréhension du cours d'eau

David et al (2023) : Atlas des libellules de la Bretagne à la Vendée

- Comme les autres invertébrés, les **odonates** peuvent être associés à des traits biologiques traduisant l'état du milieu
- Souvent plus une confirmation d'un élément déjà connu, parfois une précieuse indication complémentaire, notamment sur la qualité de l'eau
- Peuvent orienter sur le besoin de **restaurer les habitats complémentaires du cours d'eau** : racinaires, pools détritiques, dépôts de limons, nature de la granulométrie...

Water quality

Organic matter
Nitrogen compounds, except nitrates
Nitrates
Phosphorous compounds
Suspended matter
Acidification
Mineral micropollutants
Pesticides
PAH
Organic micropollutants

Habitat degradation

Transportation facilities
Riverine vegetation
Urbanization
Clogging risk
Hydrological instability
Catchment anthropization
Straightening



- Un exemple parmi tant d'autres : le **Cordulégastre annelé**
- Apprécie les têtes de bassins versants aux eaux claires parfois vives, les petits cours d'eau ombragés
- Pond dans le substrat : **zones peu profondes, limons, pools détritiques et surtout graviers fins !**

Les odonates, pourquoi s'en soucier (c) ?

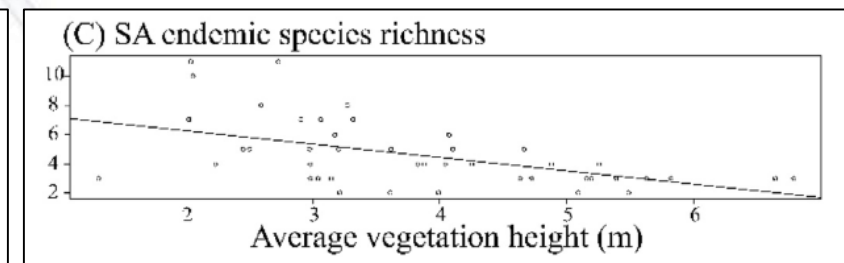
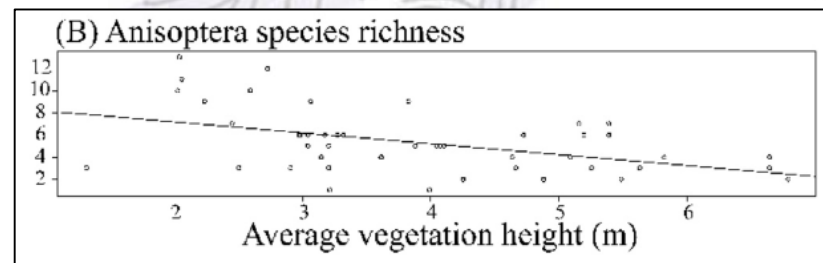
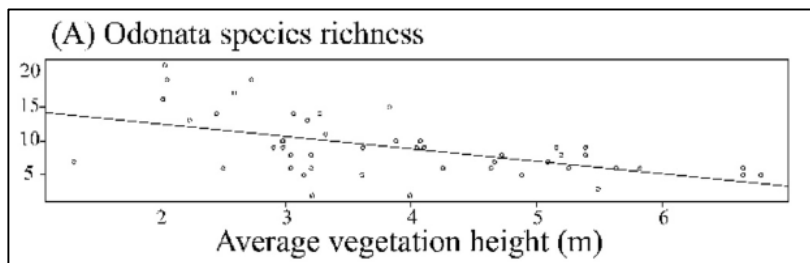
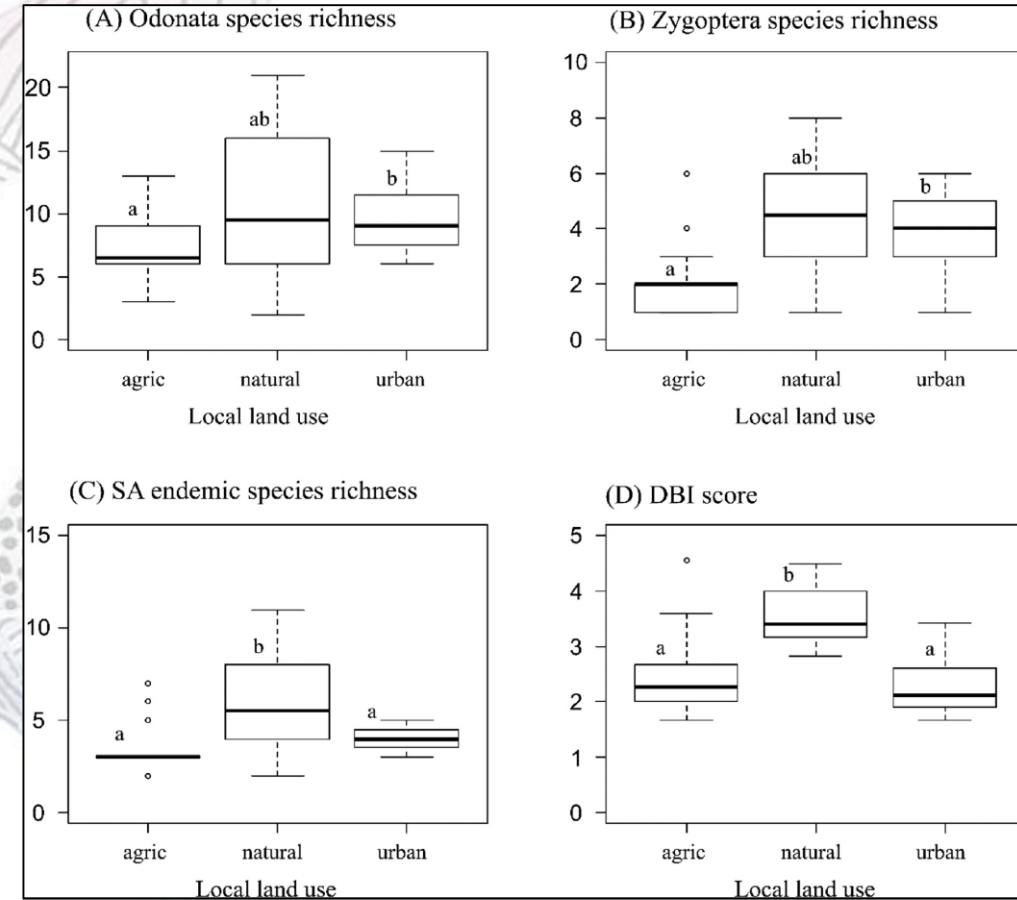
Espèces protégées en France

Espèce	Habitat	Portrait
<i>Sympecma paedisca</i> Leste enfant	Mares des tourbières à sphaignes et des marais oligotrophes et mésotrophes, même temporaires mais en eau de mai à août, étangs et lacs ceinturés de cariçaies ou de roselières inondées, jusqu'à 600 m d'altitude	Sympecma paedisca (Brauer, 1877) - Leste enfant-Description, fiches détaillées (mnhn.fr)
<i>Coenagrion mercuriale</i> Agrion de Mercure	Eaux courantes claires et bien oxygénées avec une végétation hygrophile abondante. Petites rivières, ruisseaux, rigoles, fossés, suintements, fontaines. Ponte dans la partie immergée des plants aquatiques, larves sensibles aux assecs et pollution organique.	Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840) - Agrion de Mercure-Description, fiches détaillées (mnhn.fr)
<i>Gomphus graslinii</i> Gomphe de Graslin	Large rivières et fleuves, zones calmes, grandes retenues artificielles jusqu'à 300m d'altitude. Larves enfouies dans le sable fin, à proximité ou au sein des pools détritiques,	Gomphus graslinii Rambur, 1842 - Gomphe de Graslin (Le), Gomphe à cercoïdes fourchus (Le)-Description, fiches détaillées (mnhn.fr)
<i>Stylurus flavipes</i> Gomphe à pattes jaunes	Grandes rivières et fleuves non aménagés à fond sableux, limoneux ou vaseux, tronçons lents. Larve enfouie dans les substrats fins et riches en matière organique.	Stylurus flavipes (Charpentier, 1825) - Gomphe à pattes jaunes (Le)-Description, fiches détaillées (mnhn.fr)
<i>Ophiogomphus cecilia</i> Gomphe serpent	Des grands fleuves aux petits ruisseaux, eaux courantes. Larves enfouies dans le sédiment sableux grossiers, grande sensibilité à la qualité de l'eau.	Ophiogomphus cecilia (Geoffroy in Fourcroy, 1785) - Gomphe serpent, Cécile-Description, fiches détaillées (mnhn.fr)
<i>Macromia splendens</i> Cordulie splendide	Rivières aux calmes et chaudes, berges boisées. Larves vivent à proximité des berges, en zones calmes et ombragées. Sensibilité prononcée à la qualité de l'eau,	Macromia splendens (Pictet, 1843) - Cordulie splendide (La)-Description, fiches détaillées (mnhn.fr)
<i>Oxygastra curtisii</i> Cordulie à corps fin	Eau courante des grandes rivières aux berges boisées, eaux stagnantes avec lisière arborée. Larves vivent dans les pools détritiques entre les racinaires immergés.	Oxygastra curtisii (Dale, 1834) - Cordulie à corps fin (La), Oxycordulie à corps fin (L')-Description, fiches détaillées (mnhn.fr)
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> Leucorrhine à gros thorax	Eaux plutôt pauvres, milieux stagnants ou faiblement lotiques.	Leucorrhinia pectoralis (Charpentier, 1825) - Leucorrhine à gros thorax (La)-Overview (mnhn.fr)
<i>Leucorrhinia caudalis</i> Leucorrhine à large queue	Milieux stagnants mésotrophes, riches en végétation flottante, de basse altitude. Larves vivent parmi la végétation immergée.	Leucorrhinia caudalis (Charpentier, 1840) - Leucorrhine à large queue (La)-Description, detailed sheet (mnhn.fr)
<i>Leucorrhinia albifrons</i> Leucorrhine à front blanc	Milieux stagnants : tourbières à sphaignes, étangs tourbeux acides, souvent en paysage forestier. Larves vivent à la surface des sédiments tourbeux, proches des rives.	Leucorrhinia albifrons (Burmeister, 1839) - Leucorrhine à front blanc (La)-Description, detailed sheet (mnhn.fr)

Les odonates, un proxy (parmi d'autres) du bon état (a)

Kietzka et al (2018) : effets de l'occupation du sol sur les assemblages de populations d'odonates

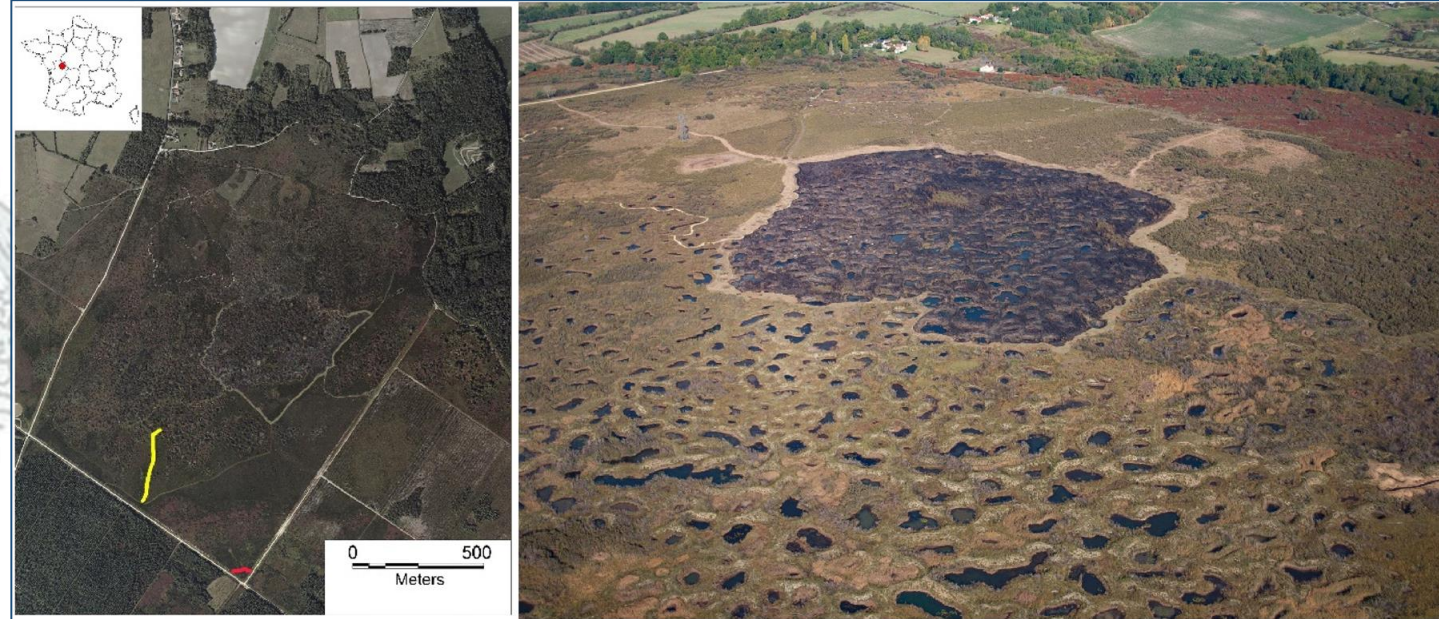
- Étude des assemblages de populations d'odonates en Afrique du Sud, sur des bassins versants rencontrant des contextes d'occupation des sols différents (aires protégées, agriculture, urbanisation) ; part importante d'espèces endémiques, échantillonnage des imagos par tronçons puis traitement statistique
- Résultats : **des paramètres de biodiversité des assemblages significativement différents en fonction du type d'occupation des sols** (richesse générale et des espèces endémiques, score DBI mesurant l'intégrité du peuplement)
- **Corrélation également entre la richesse observée et la hauteur moyenne de la végétation rivulaire** ; impact limité de la présence d'espèces exotiques dans les ripisylves échantillonnées lors de la phase terrain



Les odonates, un proxy (parmi d'autres) du bon état (b)

Beaune & Sellier (2021) : effets de reméandrages sur les assemblages de populations d'odonates

- **Deux reméandrages réalisés sur le site de la RNN du Pinail, dans la Vienne** ; contexte particulier (extraction pierre meulière, socle calcaire)
- Contexte de la RNN : nombreux suivis et inventaires de biodiversité sur une multitude de compartiments ; des données sur les odonates depuis les années 90
- Principe des travaux de restauration cours d'eau (2012) : reconnexion des linéaires à certains points d'eau pour éviter les assecs, et reméandrage sur plusieurs centaines de mètres ; pas d'apport de matériaux exogènes
- Suivi des linéaires restaurés par échantillonnage des imagos le long de transects, et étude statistique pour comparer les peuplements avant et après les travaux



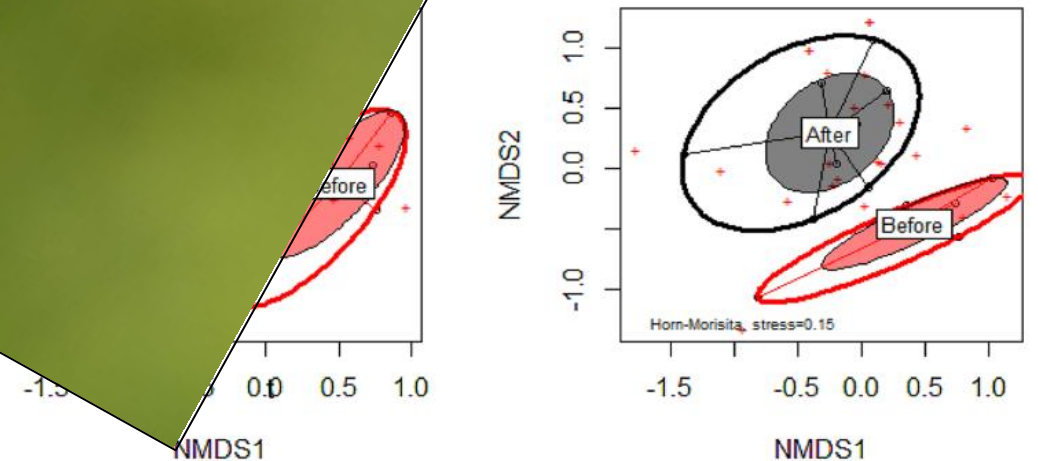
Les odonates, un proxy (parmi d'autres) du bon état (b)

Beaune & Sellier (2021) : effets de reméandrages sur les populations d'odonates

- Résultats : des évolutions positives avant et après restauration
 - Augmentation de la **diversité**
 - Augmentation forte de l'**abondance**
 - **Diversification des populations**
 - **Progression de l'Agrion de Mercure** et absence des lignées dominantes après restauration
- Travaux marqueurs de la **hétérogénéisation** des populations
- Représentation statistique des populations avant et après travaux :
 - Véritable modification de la structure des populations avant et après travaux
 - **Forte progression des espèces liées à des habitats d'eau courante** (Agrion de Mercure, Orthetrum bleuissement...)
 - **Restauration du caractère lotique du milieu**, dont témoigne les odonates

Stream	Rivau	Rivau	Rivau	Hutte	Hutte	Hutte
Restoration	Before (5)	After (8)	Wilcoxon rank sum test	Before (10)	After (7)	Wilcoxon rank sum test
Species diversity	5.4 ± 1.8	9.9 ± 3.6	* W = 34. p-value = 0.02315	12.9 ± 3.0	15.7 ± 3.4	* W = 55.5, p-value = 0.02365
Abundance	6.8 ± 2.6	52.5 ± 40	** W = 40. p-value = 0.002129	64.1 ± 21.9	303 ± 120.5	*** W = 70, p-value = 0.0003773
...	1.59 ± 0.59	1.73 ± 0.59	NS W = 25. p-value = 0.2618	2.01 ± 0.32	1.77 ± 0.21	NS W = 19, p-value = 0.0615
...	0.80 ± 0.07	0.72 ± 0.06	NS W = 12, p-value = 0.01250	0.80 ± 0.07	0.72 ± 0.06	* W = 12, p-value = 0.01250
...	0.31 ± 0.03	0.26 ± 0.03	*** W = 4, p-value = 0.000617	0.31 ± 0.03	0.26 ± 0.03	*** W = 4, p-value = 0.000617
...	1 ± 1.5	9.9 ± 7.7	** W = 39. p-value = 0.0289	1 ± 1.5	9.9 ± 7.7	** W = 71.5, p-value = 0.002250

© Ph. Flammant



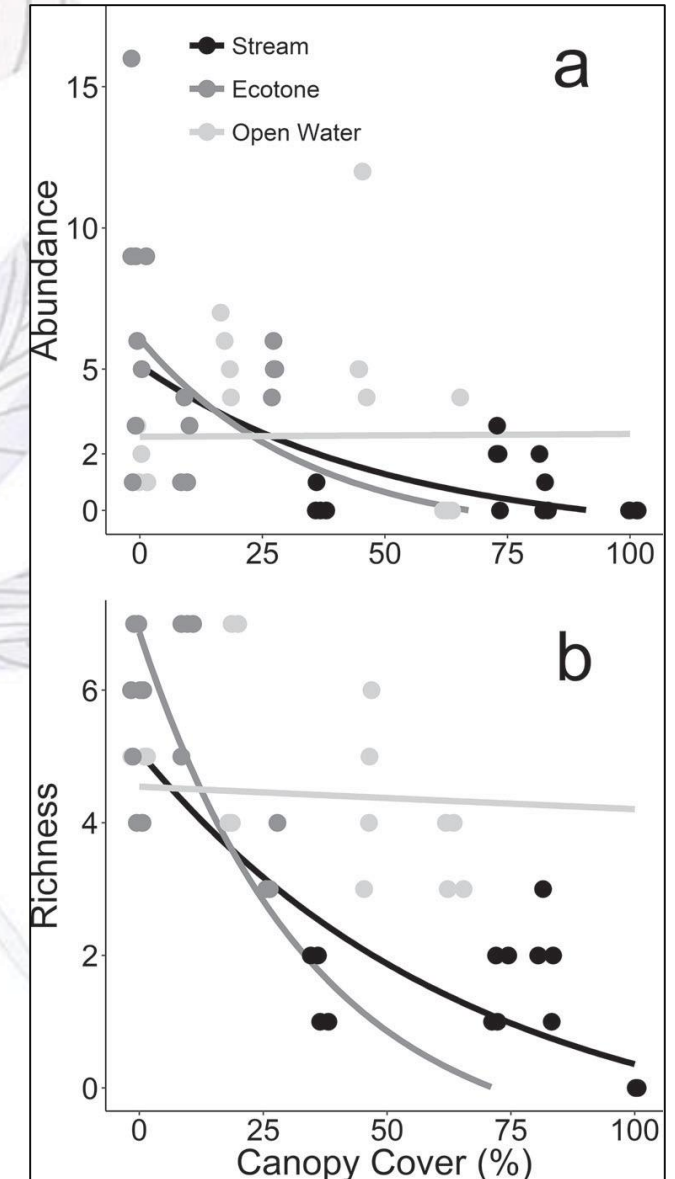
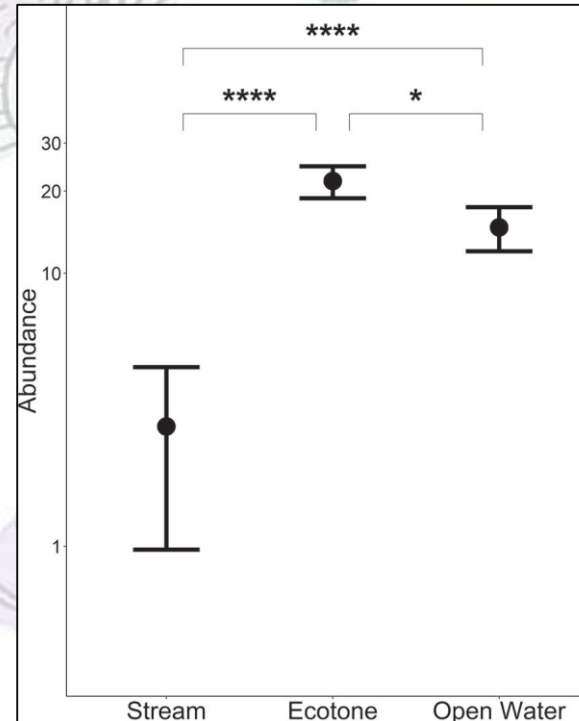
Les odonates, importance de la composition de milieux

Cunningham-Minnick et al (2019) : variabilité des assemblages selon le milieu

- **Échantillonnage des assemblages d'odonates le long de 4 cours d'eau d'eau de tête de bassin versant dans le sud-ouest de l'Ohio, aux États-Unis (identification visuelle des imago)**
- **Comparaison statistique de l'abondance, la richesse et la diversité des assemblages selon trois milieux : le cours d'eau, l'écotone (zone de transition végétalisée avec des écoulements lents et diffus), les mares**

- **Résultats : une abondance plus importante semble montrer une préférence marquée pour la zone d'écotone, bien que tous les habitats contribuent à la diversité générale**

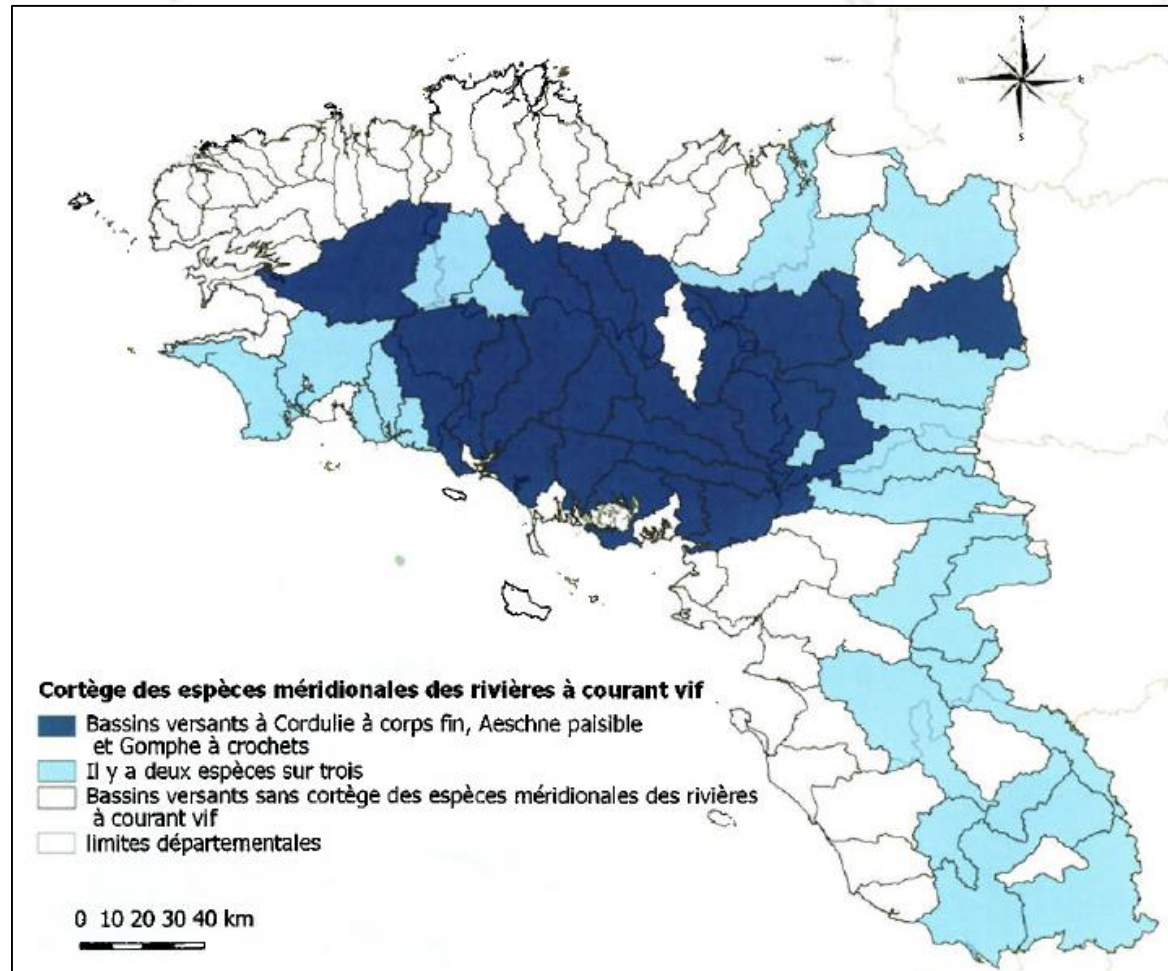
- **On observe une réponse de l'abondance et de la richesse en espèce en fonction de la couverture de la canopée, et donc de l'entrée de lumière dans le milieu**



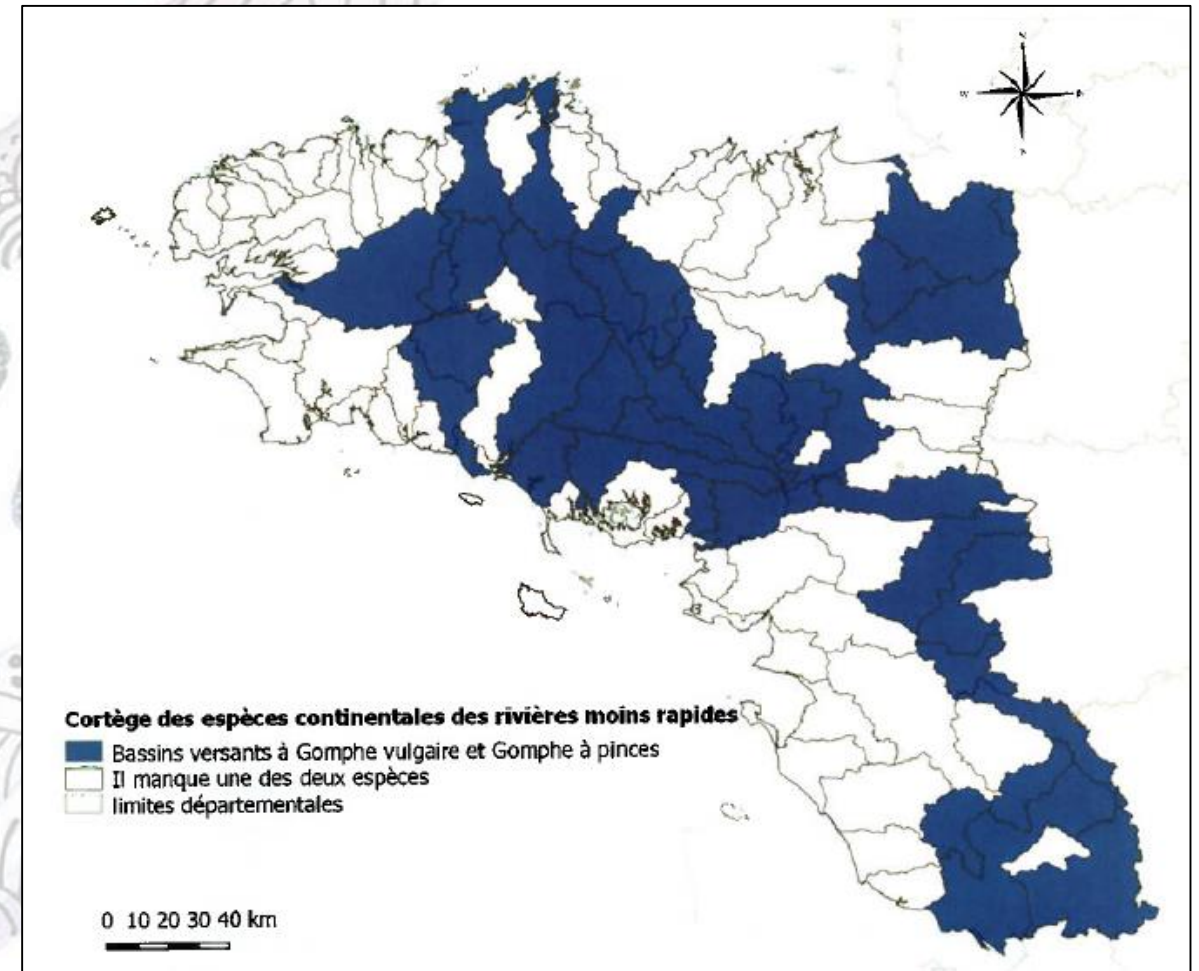
Quels odonates en Ile-et-Vilaine (a) ?

Assemblages indicateurs de la nature des bassins versants

David et al (2023) : Atlas des libellules de la Bretagne à la Vendée



Cours d'eau suffisamment rapides et oxygénés, climat plus doux ; Gomphe à crochets en partie absent en 35 : espèce la plus exigeante du cortège sur l'oxygénation...

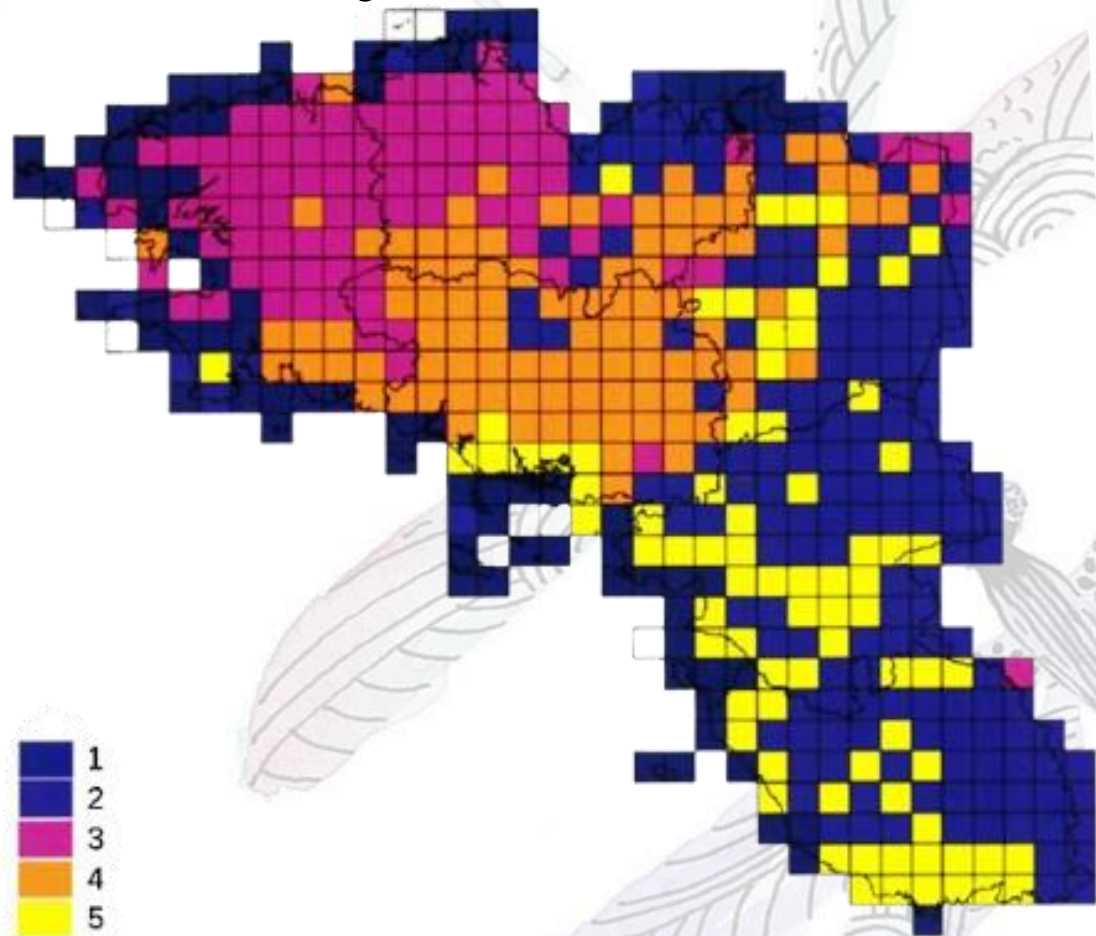


Plutôt eaux courantes bien oxygénées, plus grande tolérance climat plus rude, plutôt continental qu'atlantique

Quels odonates en Ile-et-Vilaine (a) ?

Assemblages indicateurs de la nature des bassins versants
David et al (2023) : Atlas des libellules de la Bretagne à la Vendée

Carte représentant le découpage
en cinq régions zoogéographiques.



Zones géographiques : (2) nombreuses espèces communes, petits cours d'eau ; (4) cours d'eau rapides, climat plus doux ; (5) discontinue, secteurs riches en grandes étendues d'eaux stagnantes

Zone zoogéographique	Espèce	A	B	IndVal	P value
1	Lestes à grands stigmates	0,63	0,06	0,20	0,01 **
	Cordulie métallique	0,53	0,64	0,58	0,001 ***
	Agrion orangé	0,44	0,88	0,62	0,001 ***
	Leste brun	0,44	0,64	0,53	0,001 ***
	Orthétrum brun	0,43	0,55	0,49	0,001 ***
	Sympétrum méridional	0,42	0,82	0,59	0,001 ***
	Agrion de Mercure	0,41	0,59	0,50	0,002 **
	Agrion à larges pattes	0,40	0,97	0,63	0,001 ***
	Caloptéryx éclatant	0,38	0,93	0,59	0,001 ***
	Libellule fauve	0,38	0,78	0,54	0,005 **
2	Gomphe joli	0,37	0,96	0,60	0,001 ***
	Naiade de Vander Linden	0,37	0,89	0,57	0,001 ***
	Caloptéryx vierge	0,36	0,96	0,59	0,001 ***
	Sympétrum noir	0,52	0,15	0,28	0,001 ***
3	Gomphe à crochets	0,69	0,59	0,64	0,001 ***
	Gomphe vulgaire	0,45	0,50	0,48	0,001 ***
	Aesche paisible	0,44	0,78	0,58	0,001 ***
4	Naiade aux yeux rouges	0,33	0,82	0,52	0,001 ***
	Gomphe à pinces	0,32	0,50	0,40	0,001 ***
	Cordulie bronzée	0,31	0,93	0,54	0,001 ***
	Cordulie à corps fin	0,30	0,49	0,38	0,006 **
5	Agrion blanchâtre	0,50	0,08	0,20	0,005 **
	Cordulie à taches jaunes	0,50	0,12	0,24	0,004 **
	Leste dryade	0,44	0,77	0,58	0,001 ***
	Orthétrum à stylets blancs	0,40	0,58	0,48	0,001 ***
	Aesche isocèle	0,39	0,17	0,26	0,002 **
	Leste verdoyant	0,38	0,90	0,59	0,001 ***
	Aesche affine	0,36	0,92	0,58	0,001 ***
	Aesche piraménienne	0,32	0,79	0,50	0,001 ***
	Agrion nain	0,31	0,81	0,50	0,001 ***
	Leste sauvage	0,29	0,97	0,53	0,001 ***
	Naiade au corps vert	0,28	0,92	0,51	0,001 ***
	Leste fiancé	0,27	0,81	0,47	0,001 ***

Quels odonates en Ile-et-Vilaine (b) ?

Espèces protégées et menacées

[Plan national d'actions en faveur des Libellules — Bretagne \(pnaopie.fr\)](http://pnaopie.fr)

Espèce	Liste Rouge Bretagne	Inscription PNA	Responsabilité régionale	Protection nationale
<i>Coenagrion pulchellum</i> Agrion joli	Menacée / quasi-menacée	Oui	Très élevée	Non
<i>Coenagrion mercuriale</i> Agrion de Mercure	Menacée / quasi-menacée	Oui	-	Oui
<i>Leucorrhinia caudalis</i> Leucorrhine à large queue	Menacée / quasi-menacée	Oui	-	Oui
<i>Leucorrhinia albifrons</i> Leucorrhine à front blanc	Menacée / quasi-menacée	Oui	Élevée	Oui
<i>Sympetrum danae</i> Sympétrum noir	Menacée / quasi-menacée	Oui	Élevée	Non
<i>Lestes dryas</i> Leste dryade	En danger	Non	Élevée	Non
<i>Aeshna isocetes</i> Aeschne isocète	En danger	Non	Élevée	Non
<i>Gomphus similimus</i> Gomphe semblable	En danger	Non	-	Non
<i>Somatochlora flavomaculata</i> Cordulie à tâches jaunes	En danger	Non	-	Non

Quels odonates en Ile-et-Vilaine (c) ?

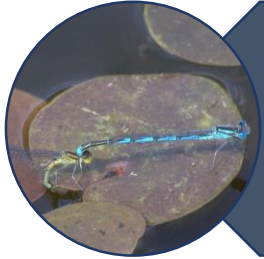
Éléments pour l'identification et la prise en compte

lorio (2015) : Éléments de doctrine régionale pour la prise en compte des odonates dans le cadre des études réglementaires en Pays de la Loire

Espèce	Type de milieux	Habitats préférentiels	Période d'observation
<i>Coenagrion pulchellum</i> Agrion joli	Stagnants / légèrement courants, eau mésotrophe à eutrophe	Bras morts, fossés, étangs, zones lentiques avec végétation abondante	Mi-mai à mi-juillet
<i>Coenagrion mercuriale</i> Agrion de Mercure	Milieux à courant soutenu, bien ensoleillés	Végétation hydrophyte bien développée, notamment Callitriche	Mi-mai à fin juillet
<i>Leucorrhinia caudalis</i> Leucorrhine à large queue	Eaux stagnantes oligomésotrophes plutôt ombragées	Étangs avec végétation contenant des macrophytes	Début mai à fin juin
<i>Leucorrhinia albifrons</i> Leucorrhine à front blanc	Eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophes	Étangs avec végétation comprenant des hélophytes	Fin mai à mi-juillet
<i>Sympetrum danae</i> Sympétrum noir	Tourbières et bas-marais acidiphiles, queues d'étangs	-	Mi-juillet à début septembre
<i>Lestes dryas</i> Leste dryade	Eaux stagnantes temporaires	Hélophytes	Fin mai à fin juillet
<i>Aeshna isocetes</i> Aesche isocète	Eaux stagnantes mésotrophes à eutrophes	Bordures d'hélophytes, roseaux...	Fin mai à début juillet
<i>Gomphus similimus</i> Gomphe semblable	Cours d'eau moyens et importants à régime variable, plutôt calme	Dépôts sédiments fins, limons et sables	Mi-mai à début juillet
<i>Somatochlora flavomaculata</i> Cordulie à tâches jaunes	Eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophes	Roselières, tourbières, gravières...	Mi-juin à début août

Interlude !

Parmi ces propositions, lesquelles ne correspondent pas à de véritables espèces d'odonates ?



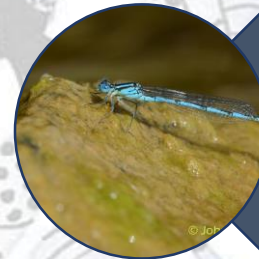
a. Agrion de Van der Linden



d. Sympétrum de Fondcombe



b. Libellule tigrée



e. Agrion de Van der Walls



c. Cordulie bronzée



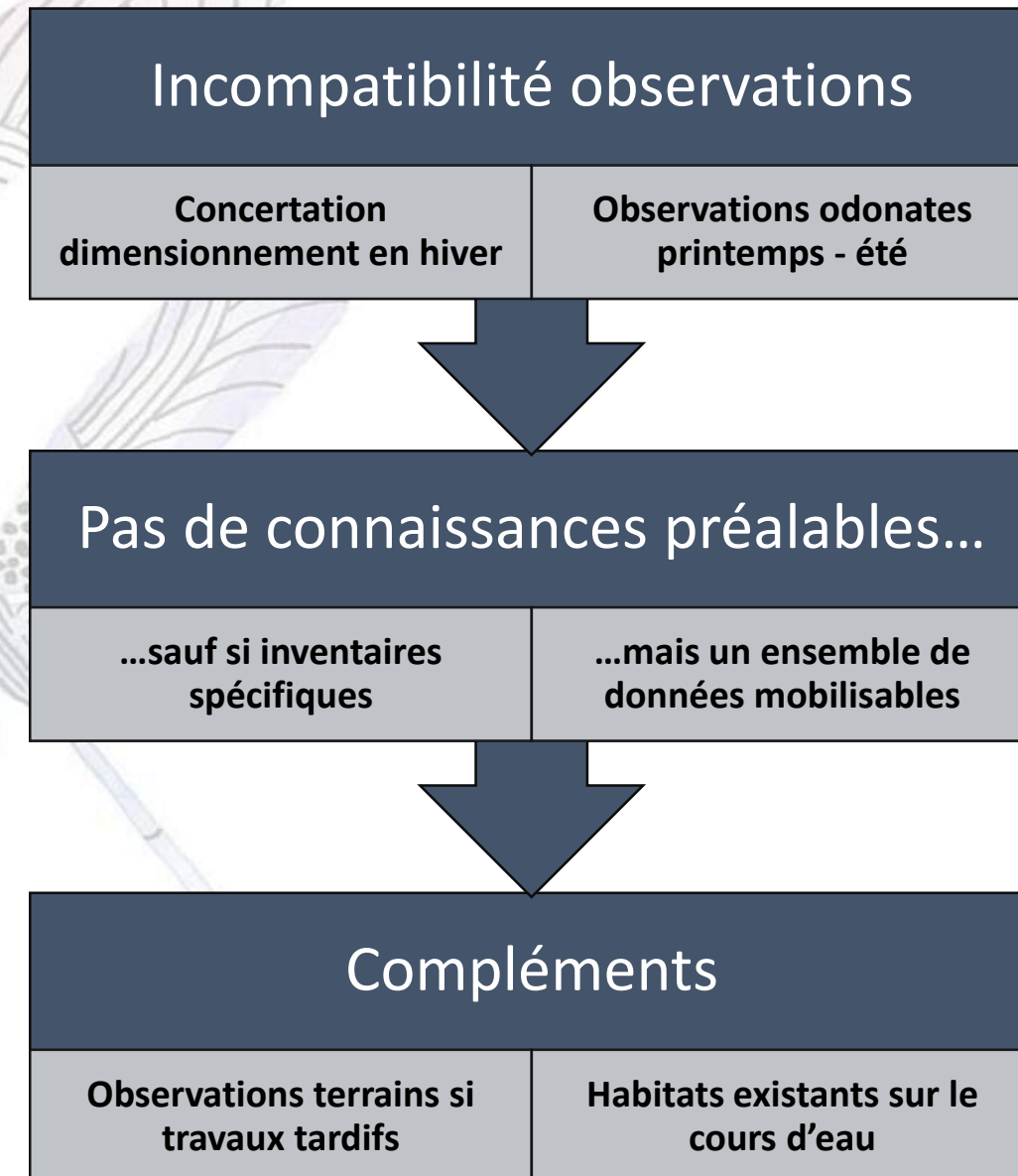
f. Leucorrhine à gros thorax

Prise en compte des odonates en phase travaux : connaître et anticiper

[Accueil](#) | [Biodiv'Bretagne, les données naturalistes en Bretagne - Bretagne](#)

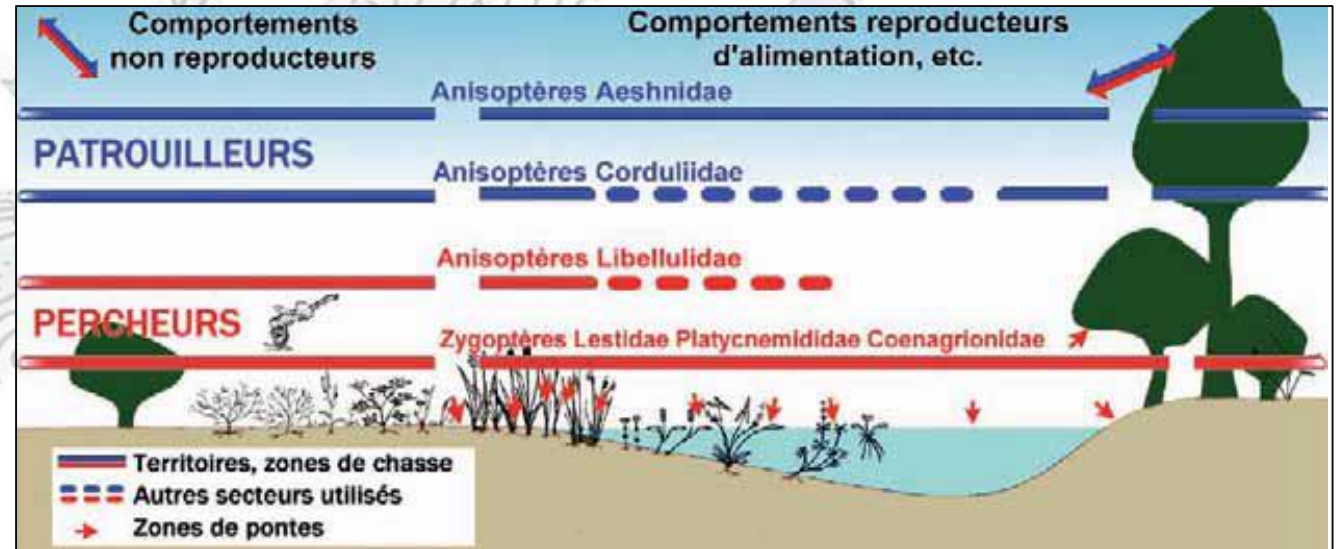
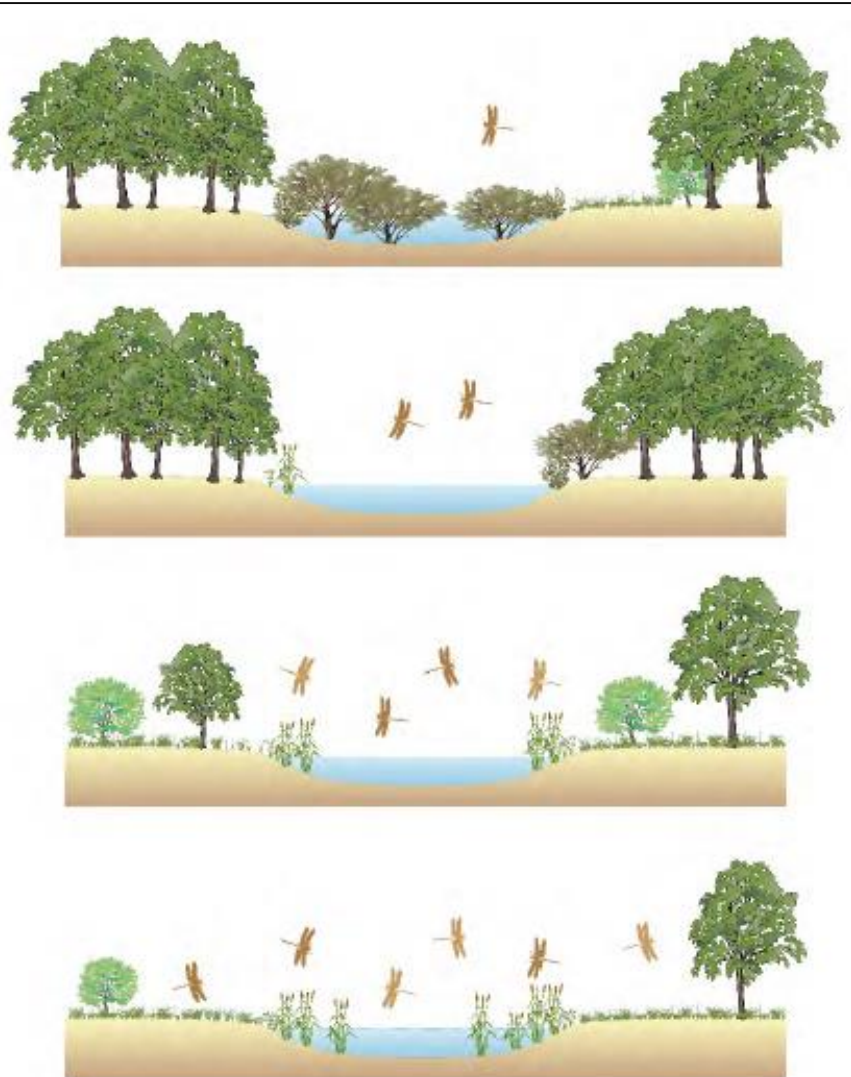
Taxon	Date obs	JDD	observateur
Gomphe à crochets	28-06-2013	Observations pon	anonyme
Gomphe joli (Le)	13-06-2013	Observations pon	anonyme
Orthétrum bleuissai	05-06-2013	Observations pon	anonyme
Cordulégastre anne	24-05-2013	Observations pon	anonyme
Caloptéryx éclatant	22-05-2013	Observations pon	anonyme
Aesche paisible (L)	27-08-2012	Observations pon	anonyme
Orthétrum bleuissai	20-07-2010	Observations pon	anonyme
Orthétrum réticulé	20-07-2010	Observations pon	anonyme
Gomphe à crochets	20-07-2010	Observations pon	anonyme
Cordulégastre anne	20-07-2010	Observations pon	anonyme
Aesche bleue (L)	20-07-2010	Observations pon	anonyme
Crocothémis écarlat	20-07-2010	Observations pon	anonyme
Libellule quadrimac	20-07-2010	Observations pon	anonyme
Leste vert	20-07-2010	Observations pon	anonyme
Aesche paisible (L)	20-07-2010	Observations pon	anonyme
Agrion orangé	24-06-2010	Observations pon	anonyme
Agrion à larges patt	24-06-2010	Observations pon	anonyme
Petite nymphe au o	24-06-2010	Observations pon	anonyme

- Plateforme Biodiv'Bretagne : un réflexe à prendre pour connaître la présence d'espèces localement
- Extraction données par commune, par espèce, en .shp avec la localisation des relevés
- Croisement avec données de répartition des cortèges



Prise en compte des odonates en phase travaux : traitement de la végétation rivulaire

Arnaboldi et Alban (2007) : la gestion des mares forestières de plaine



- De manière générale : **odonates sensibles à l'ouverture du milieu, la température, la disponibilité en perchoirs et en espaces de patrouille**
- **Libération d'emprise** : pratiquer des ouvertures à proximité des patchs d'hélophytes et hydrophytes déjà présents
- **Pratiquer des coupes sélectives, et bien marquer les emplacements**
- **À avoir en tête** : si ni intervention ni gestion, évolution vers la fermeture du milieu

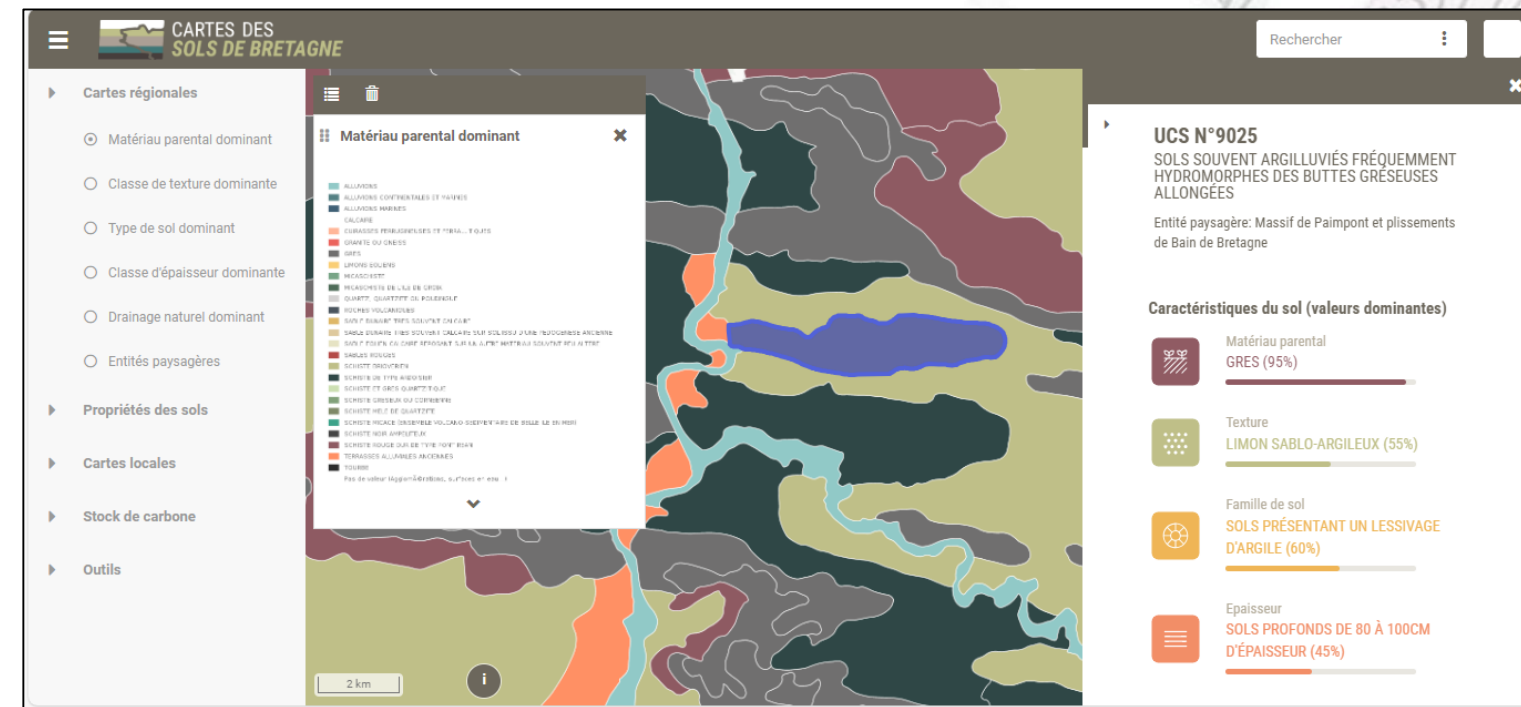
Prise en compte des odonates en phase travaux : traitement de la végétation aquatique

- Les différentes espèces ont **une utilisation intensive de la végétation aquatique, semi-aquatique et rivulaire** pour compléter leur cycle de vie
- Il peut s'agir : de la ponte, du développement larvaire, de l'émergence des larves, du cycle des adultes (surveillance territoriale, repos, chasse)
- Pour aider la reprise de cette végétation après restauration, il est possible de valoriser l'existant de l'ancien lit (au même titre que la granulométrie historique) **en déplaçant la végétation ou des pools détritiques**
- **Possible aussi de semer des mélanges d'hydrophytes / héliophytes en berges ou à proximité, pour devancer d'autres espèces (Oenanthe safranée)**
- **Sur les petites cours d'eau, soin particulier à apporter au gabarit : la hauteur des berges et la hauteur de lame d'eau conditionnent les possibilités d'installation de la végétation, de ponte par certaines espèces, et d'émergence des larves**

Espèce	Habitats préférentiels (pontes, larves...)
 © S. Nroze	Agrion de Mercure : Pond dans les herbiers aquatiques Macrophytes
 © J. David - Bretagne Vivante	Agrion orangé : Pond dans les tiges d'hydrophytes Hydrophytes
 G. Régnon	Caloptéryx éclatant : Pond dans les herbiers aquatiques Macrophytes

Prise en compte des odonates en phase travaux : orfèvrerie sédimentaire (a)

Cartes des sols de Bretagne 2.0



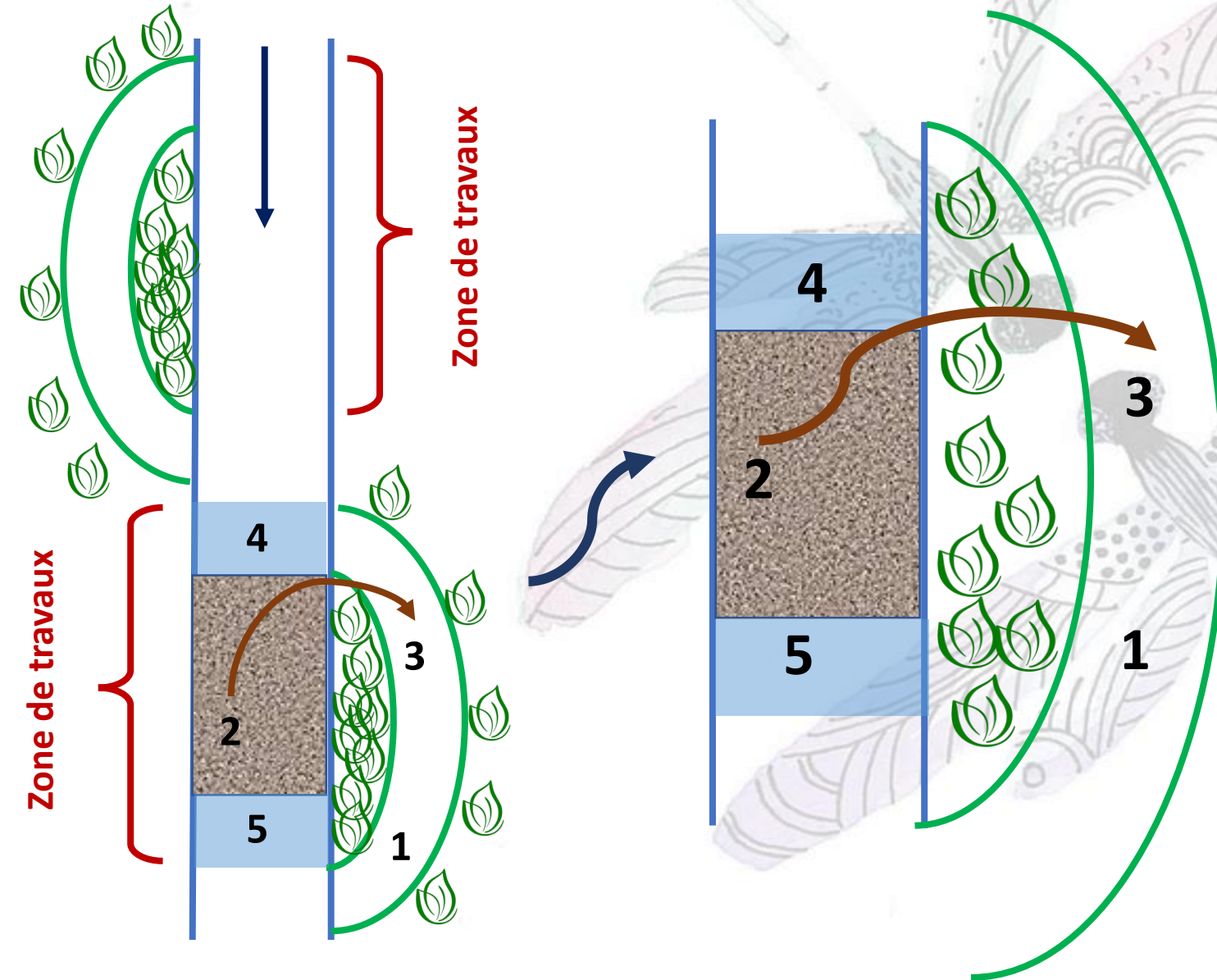
Certaines espèces dépendent de la nature du substrat pour la bonne réalisation de leur cycle : support de ponte, habitats des larves...

Le prendre en compte dans la réalisation d'une recharge permet de faciliter la recolonisation / reprise des cycles

Attentions sur : la nature des matériaux, les fines (gammes en 0/ !), la rugosité pour favoriser la diversité, le pH...

Espèce	Habitats préférentiels (pontes, larves...)
	Cordulégastre annelé : Ponte en zone peu profonde, avec gravier fin, limon, débris végétaux Grès schisteux Granit
	Gomphe semblable : Ponte sur fond graveleux ou sableux, larves fouisseuses s'enfoncent dans le sable Granit
	Agrion joli : Ponte endophytique, végétaux vivants ou morts dans les zones calmes, fonds vaseux Schiste ?

Prise en compte des odonates en phase travaux : orfèvrerie sédimentaire (b)



Mode opératoire, exemple d'un reméandrage :

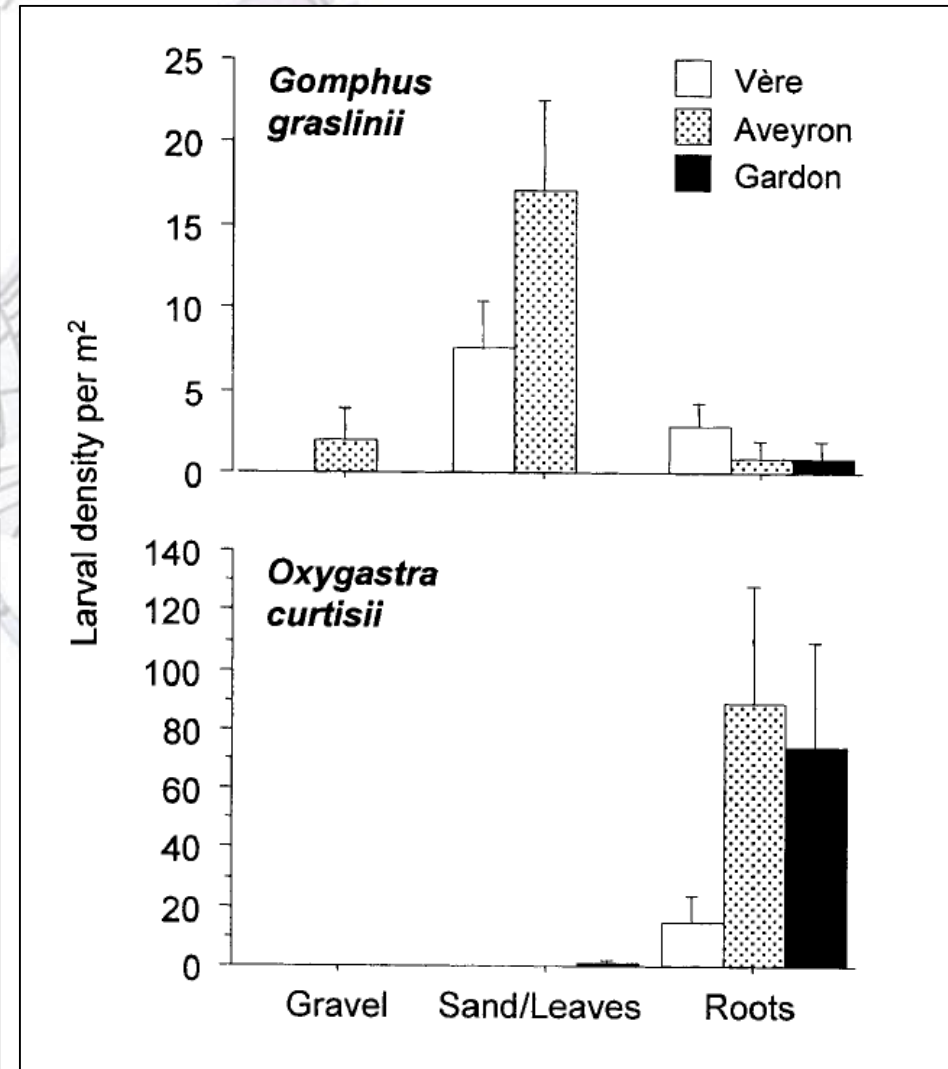
- (1) Creusement du nouveau lit selon les côtes de restauration
- (2) Curage du nouveau lit à côte et curage des sédiments historiques (rototilt)
- (3) Transfert immédiat dans le fond du nouveau lit
- (4) Dérivation du fil d'eau (si écoulement) vers le nouveau lit
- (5) Comblement de l'ancien lit

Prise en compte des odonates en phase travaux : ménager des habitats en berges

lorio (2015) : Bien gérer ses rivières pour la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) en Basse-Normandie

Leipelt and Suhling (2001) : peuplement de différents habitats par les larves de Cordulie bronzée et Gomphe de Graslin

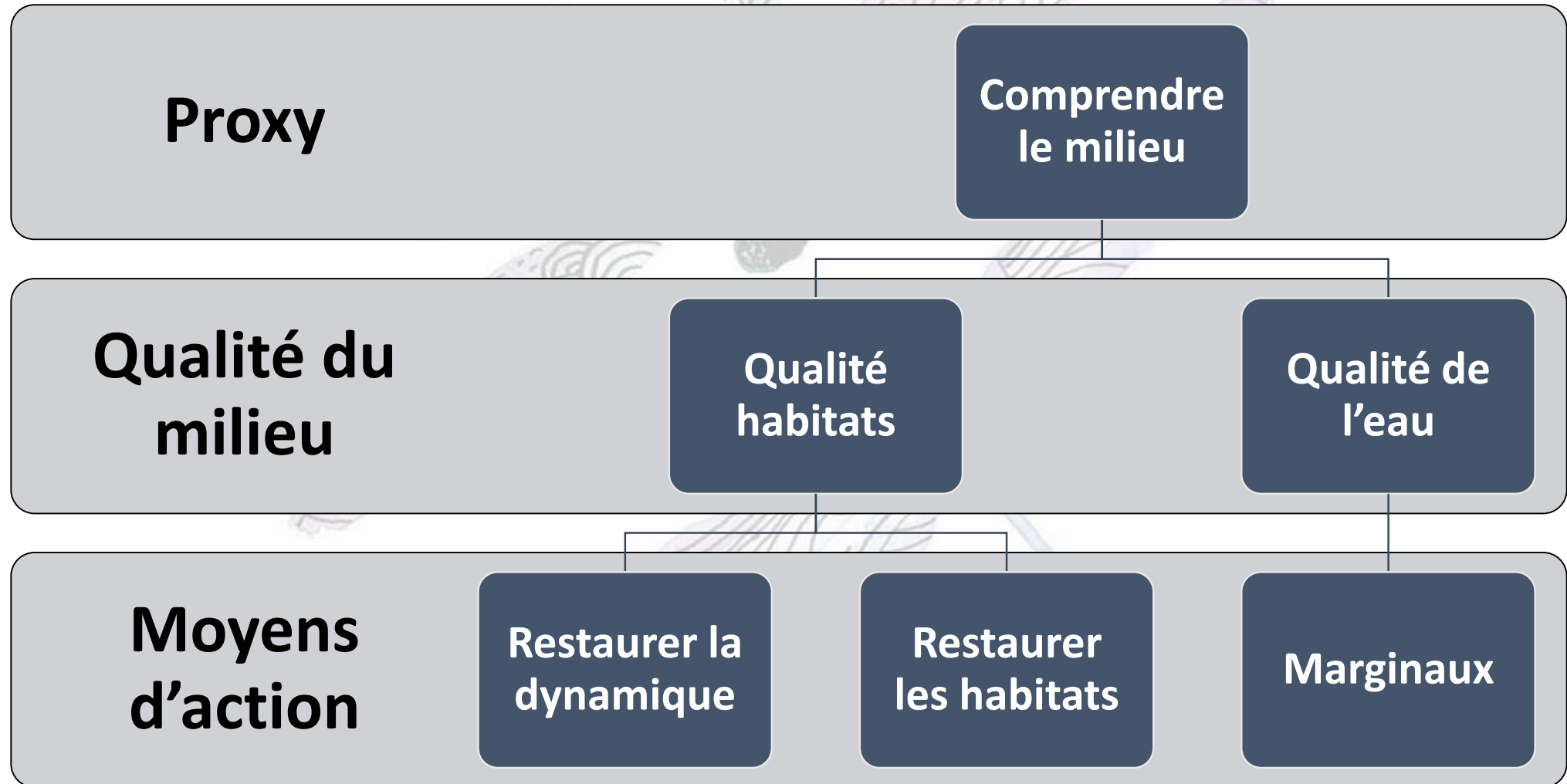
- Leipelt and Suhling : **étude de l'utilisation des habitats par les larves** de la Cordulie bronzée et du Gomphe de Graslin sur des rivières du sud de la France
- **Des préférences claires et différentes entre les deux espèces** : abris dans les racinaires pour la Cordulie bronzée, dans le substrat ou la litière pour le Gomphe de Graslin
- **De l'importance de ménager une diversité d'habitats, et notamment des habitats en sous-berges** (qui ne sont pas que pour les truites !), en garantissant le développement d'une ripisylve



Prise en compte des odonates en phase travaux : ménager une diversité d'écoulement



Conclusion : intérêt des odonates pour comprendre le milieu aquatique



Conclusion : sans être révolutionnaire, des bonnes pratiques travaux importantes pour les odonates

Morphologie du cours d'eau

- Développer la diversité des écoulements
- Garantir un gabarit fonctionnel, pour des raisons biologiques aussi !

Habitats principaux

- Valoriser l'existant
- Correspondre aux conditions d'habitat du bassin versant

Habitats secondaires

- Garantir le développement de la ripisylve
- Permettre la présence d'une végétation herbacée

Temps d'échanges



Actualité exclusive

Csutoros & Douaglin (2024) : Première mention de *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) en Bretagne (Odonata : Libellulidae)



Figure 1. Un individu de *Leucorrhinia pectoralis* le 12 juin 2023 sur le site Natura 2000 des étangs du Canal d'Ille-et-Rance (Ille-et-Vilaine, 35). Cliché A. CSUTOROS

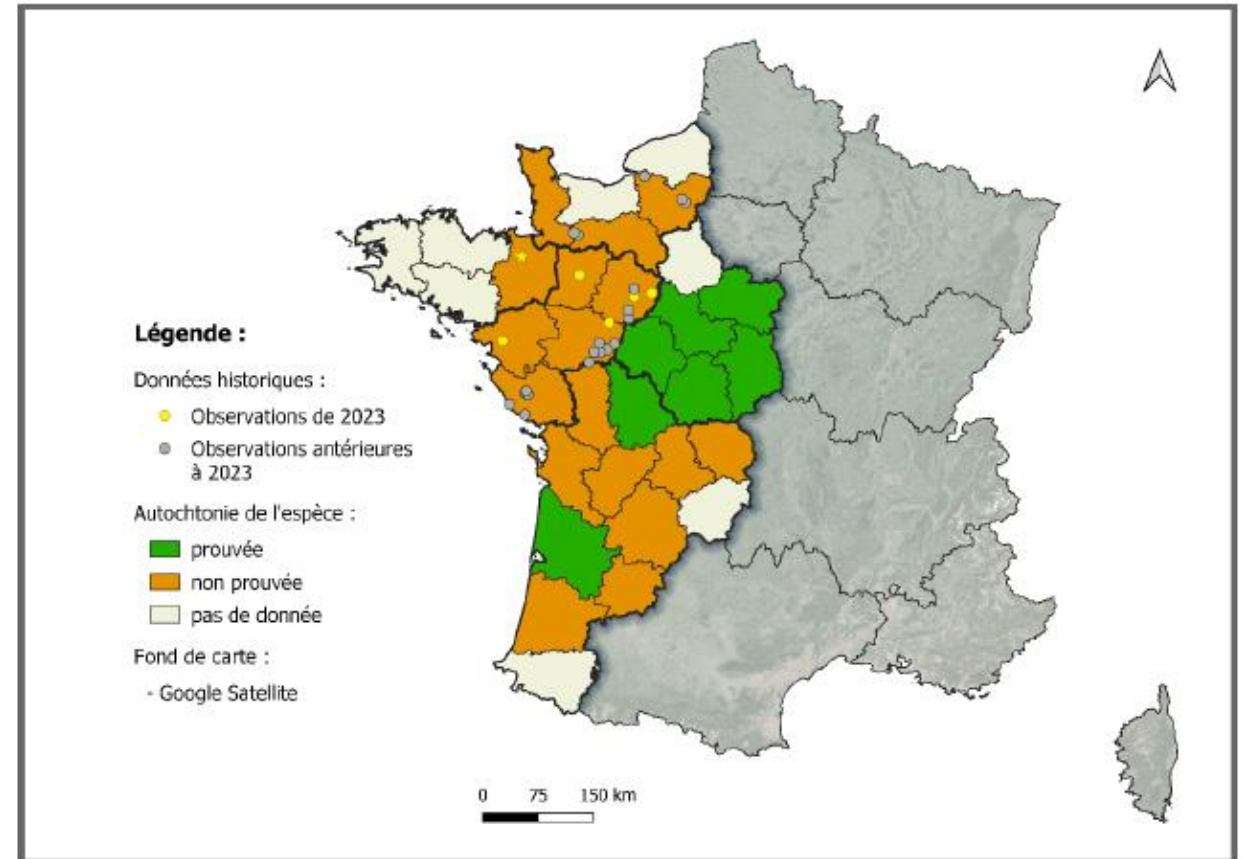


Figure 2. Historique des observations de *Leucorrhinia pectoralis* des régions Bretagne, Pays de la Loire et Normandie et niveau d'autochtonie dans les régions de la moitié ouest de France. (ARCANGER et al., 2023 ; ARHURO, 2010 ; Atlas dynamique des Odonates de France ; Biodiv'Normandie-Maine ; Biodiv'Pays de la Loire ; GBIF ; Kollekt Nouvelle-Aquitaine ; LELARGE et al., 2023 ; Observation.org ; OpenObs).