

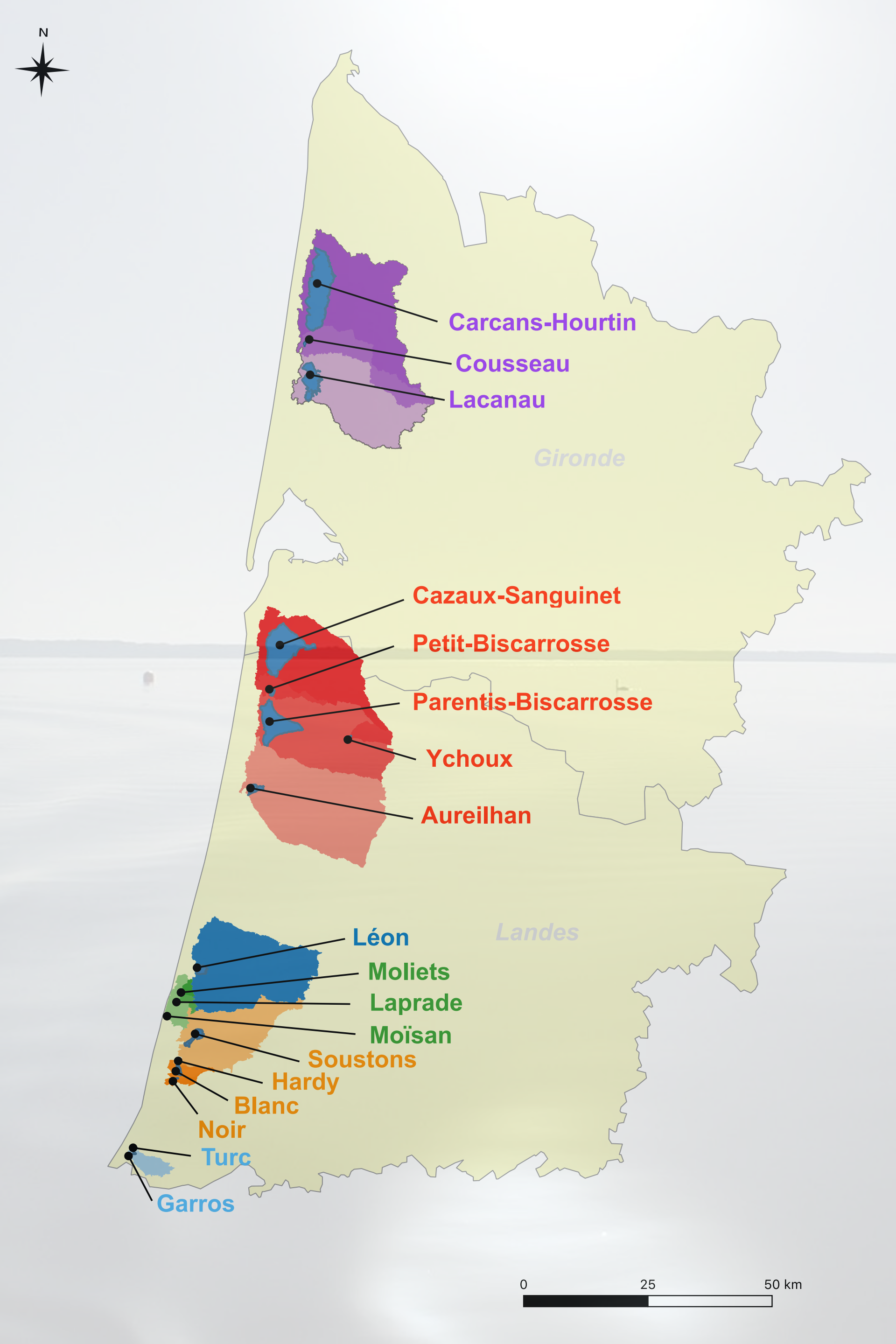
ISO-SGDC

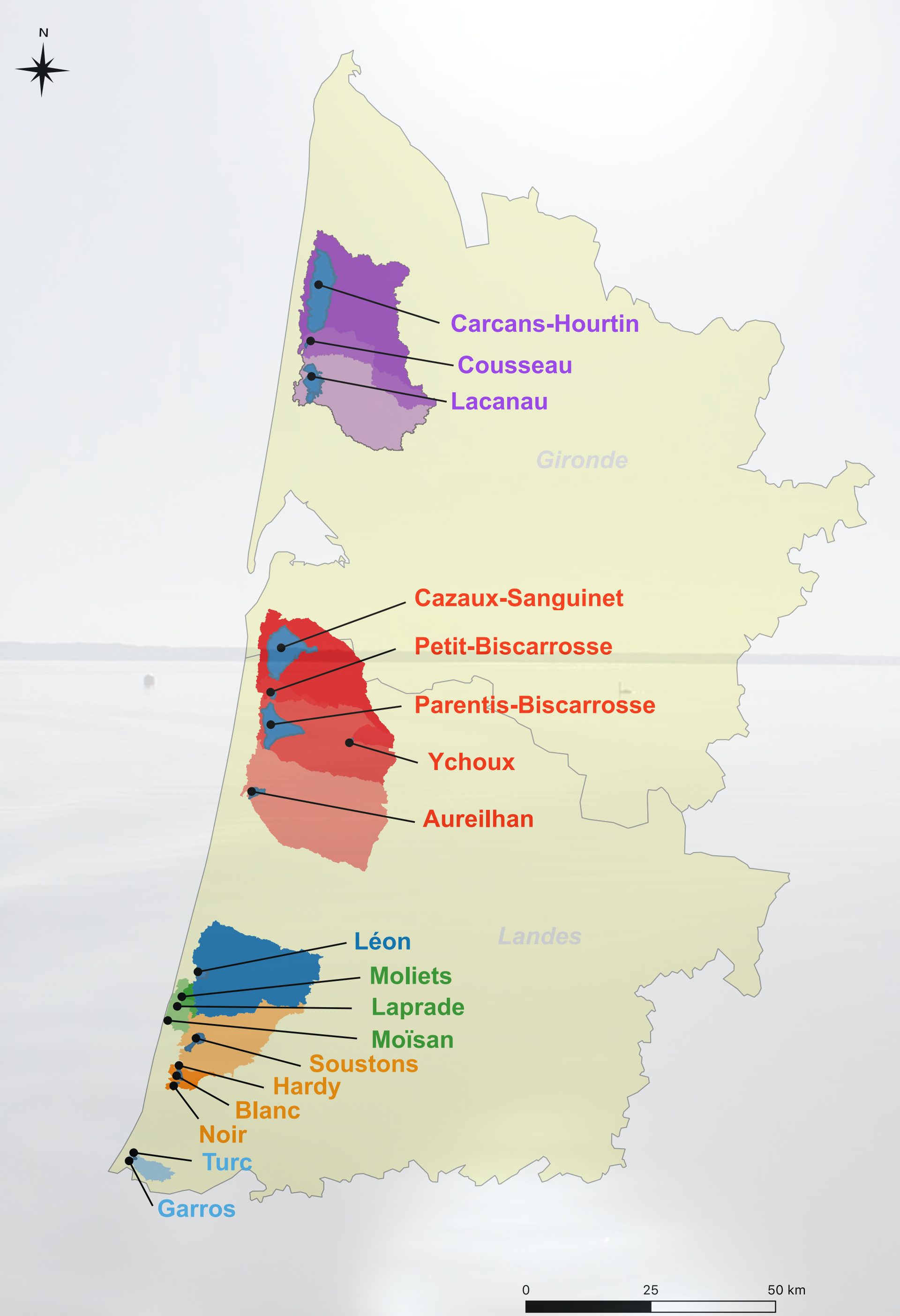
Relations entre la diversité génétique et taxonomique des communautés végétales des lacs du littoral Aquitain

De la recherche aux politiques publiques Ou l'inverse !

Aurélien Jamoneau & Olivier Lepais

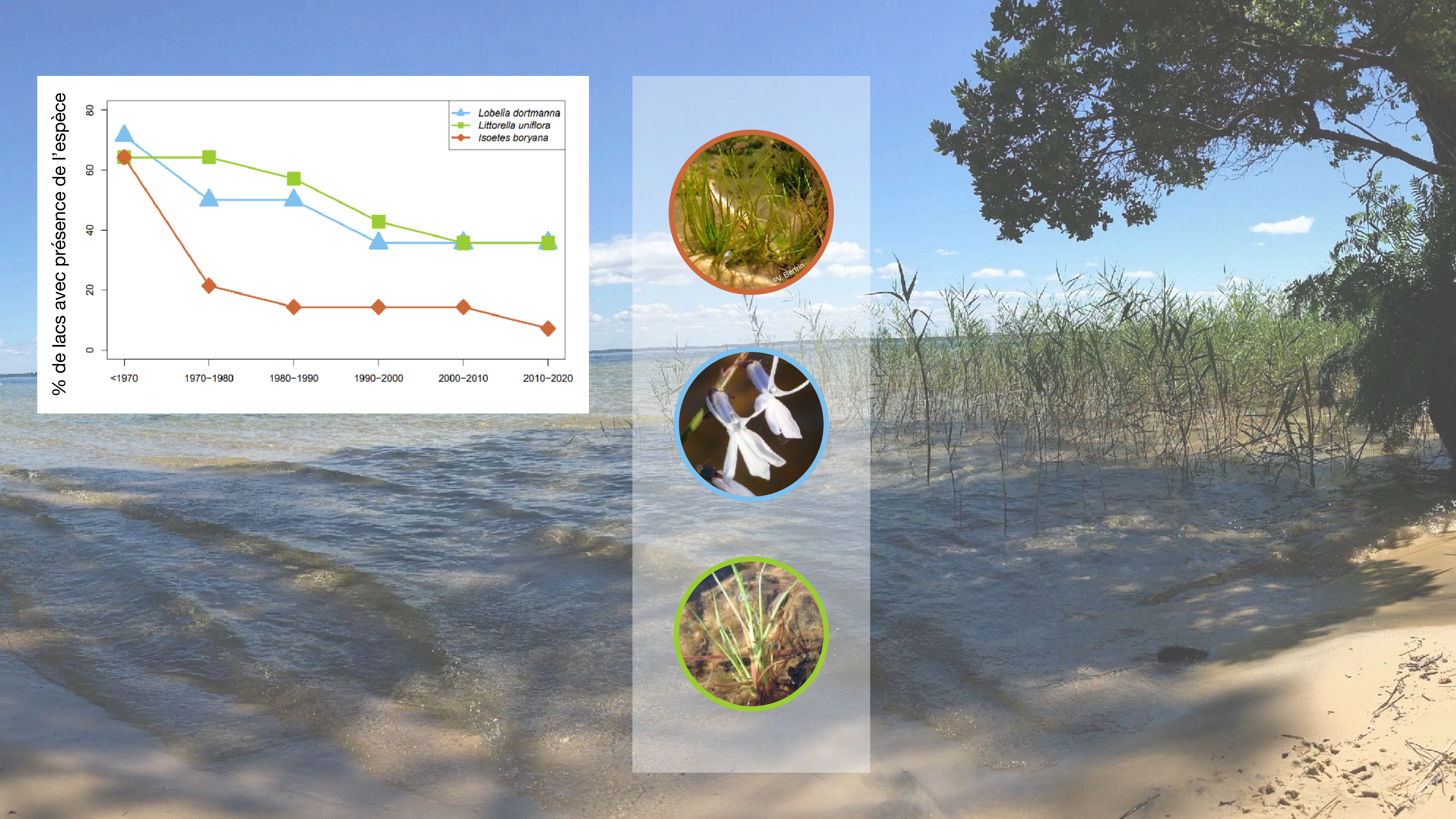
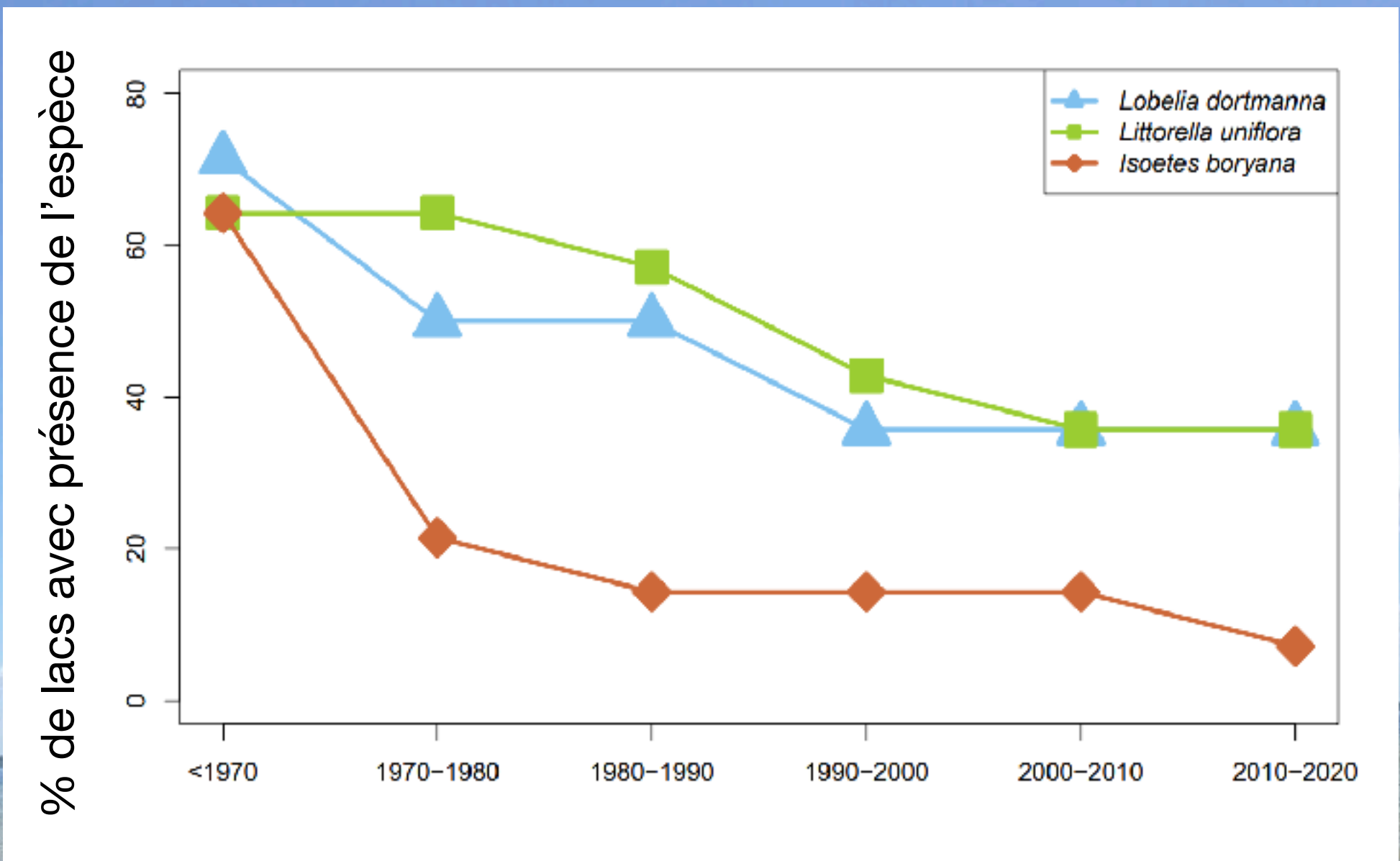


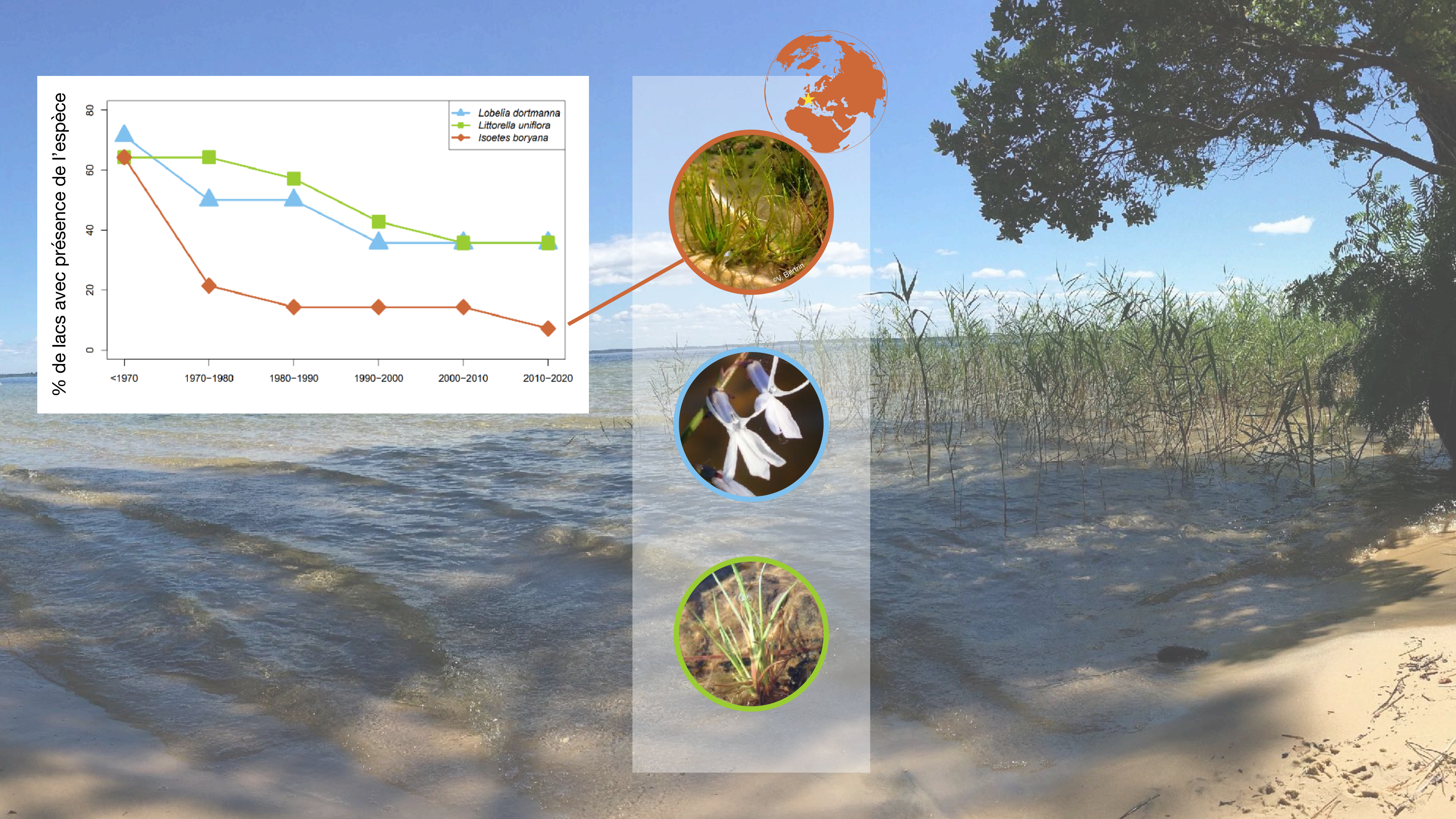
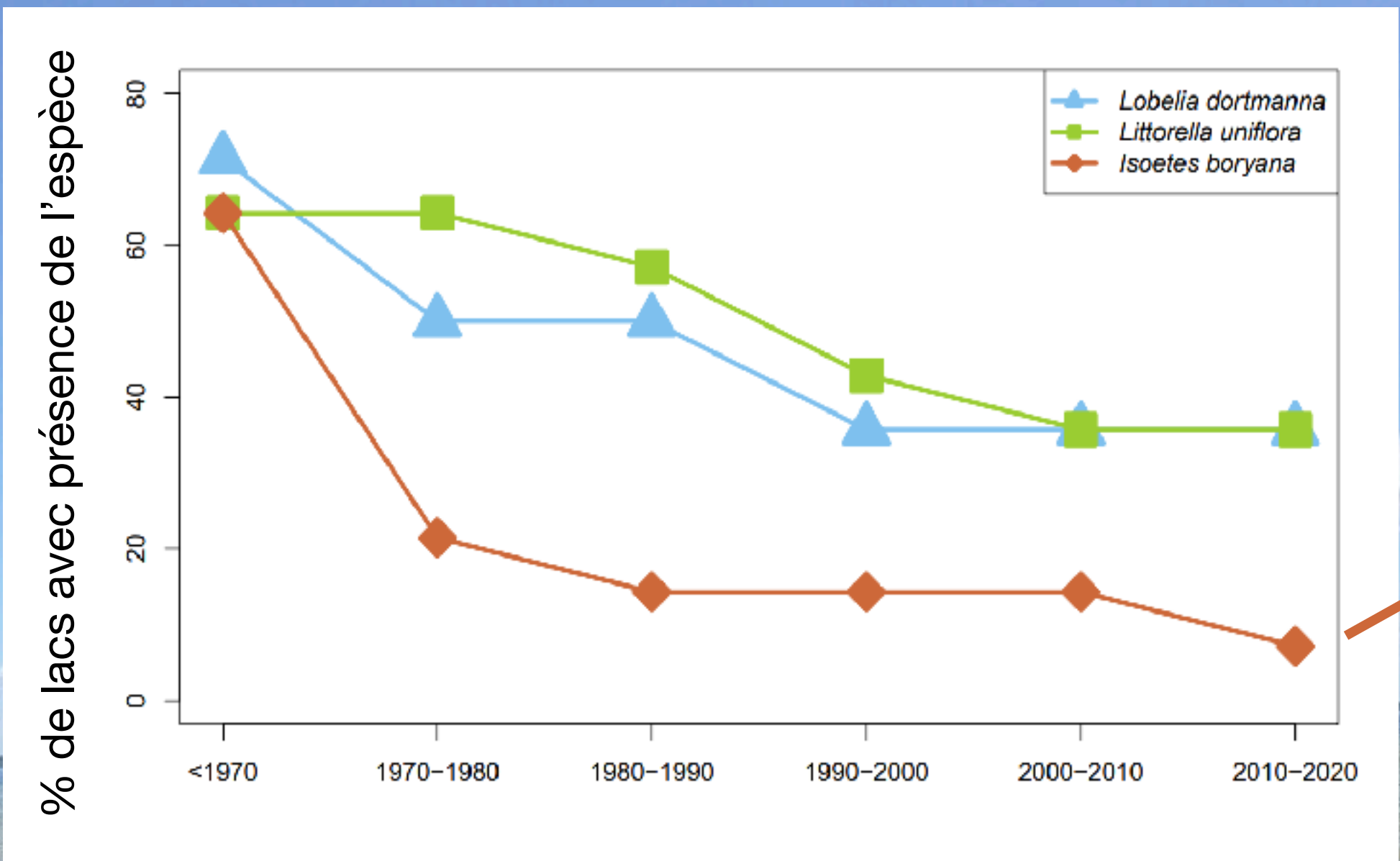


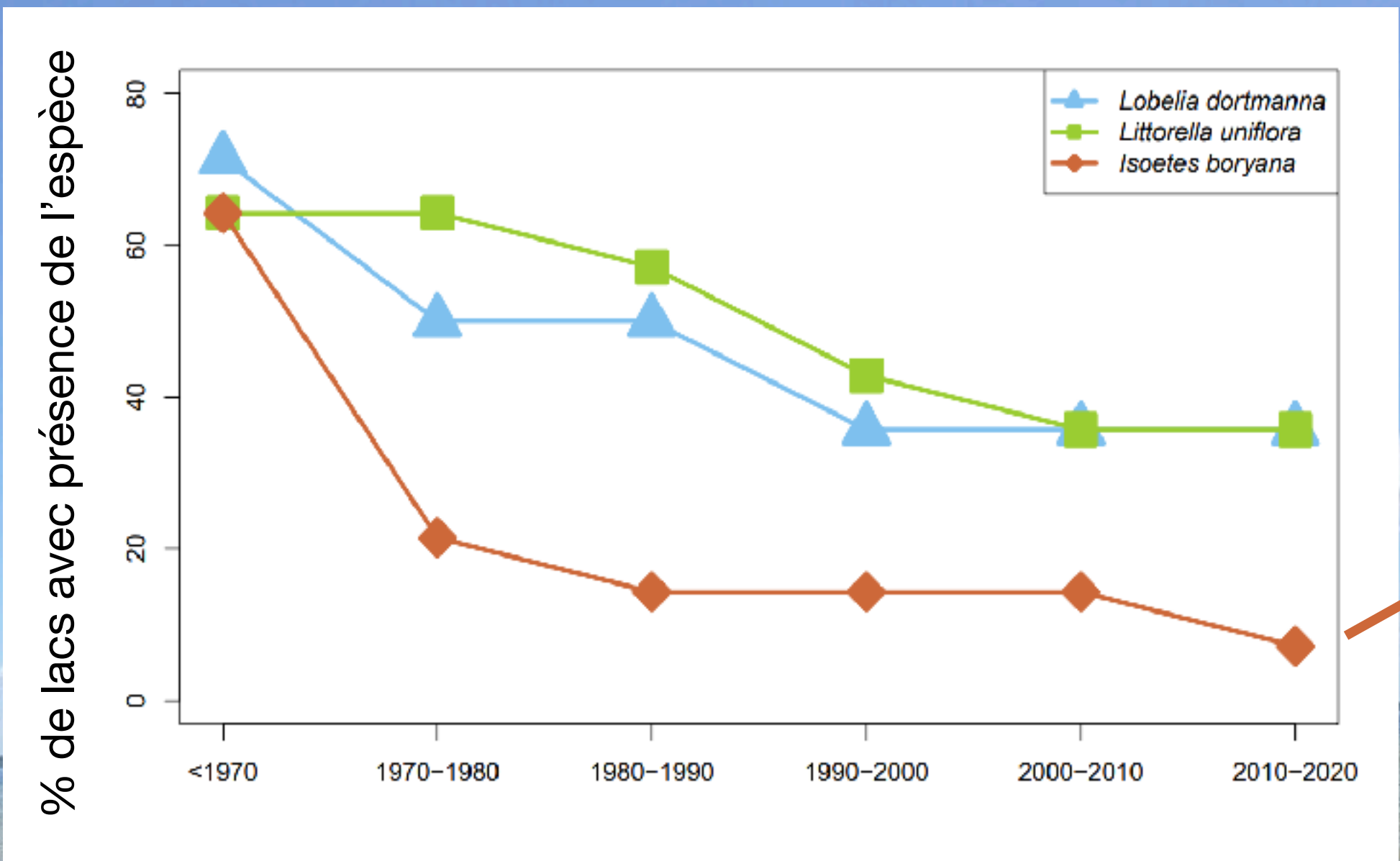


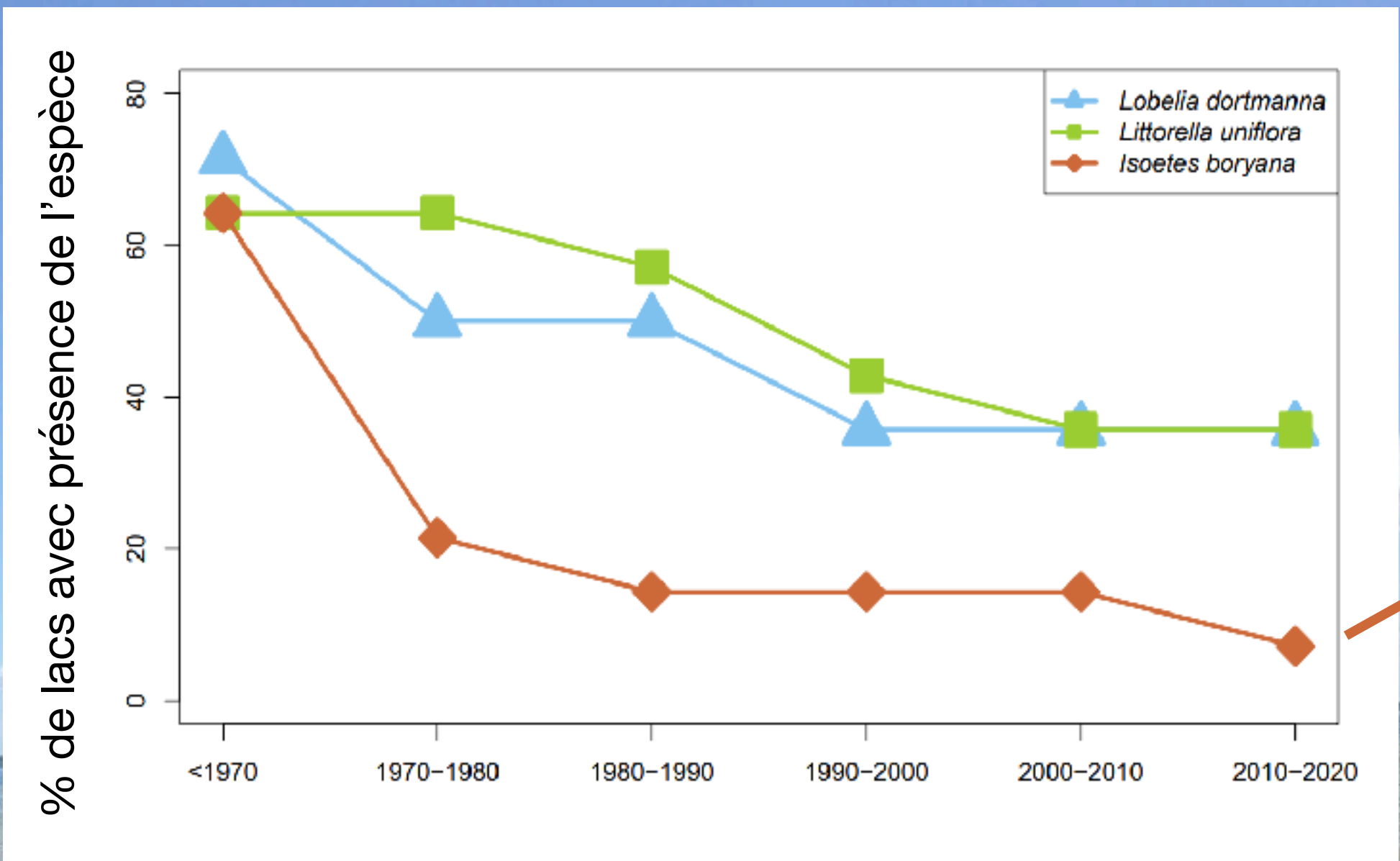















MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Filière
Littoral
Paysan



Gouvernement Régional

SUD-ATLANTIQUE

Plan national d'actions 2021 - 2030

En faveur des végétations de bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde







PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
NOUVELLE-AQUITAINE

PLAN NATIONAL D'ACTION | 27 novembre 2020 (v3.0)
En faveur des végétations de bords d'étangs arrière-littoraux des Landes et de Gironde

Tableau 17 : actions à mettre en œuvre dans le cadre du PNA, calendrier et priorité

●	Mise en œuvre opérationnelle de l'action
○	Veille/suivi de la mise en œuvre de l'action

ENJEUX ET ACTIONS		CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE										Priorité
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
PNA	ENJEU	MISE EN ŒUVRE DU PNA										
	Action A	Assurer l'animation, le suivi et l'évaluation du PNA										1
PNA	Action B	Assurer une veille sur les autres dispositifs existants et favoriser la collaboration / les passerelles entre les démarches : - mise en place d'un centre de ressources/ observatoire (AEAG) - Natura 2000 (SIAEBVELG, CCGL, Landes Nature) - qualité et quantité d'eau/DCE/SAGE (OFB, AEAG, SIAEBVELG, SMBVLB) - changement climatique, quantité d'eau et biodiversité (SMBVLB, Cistude Nature, CBNSA, etc.) - changement climatique, quantité d'eau et services écosystémiques des communautés (ENSEGID) - structure et dynamique des communautés (INRAE) - restauration hydromorphologique (SIAEBVELG, OFB, INRAE, CBNSA, etc.)										1
	ENJEU	INFORMATION, SENSIBILISATION, SURVEILLANCE ET POLICE										
COMMUNICATION	Action C	Informier et sensibiliser les propriétaires / gestionnaires de parcelles (communes / collectivités territoriales / privés) par des démarches de porter-à-connaissance et des réunions d'informations										1
	Action D	Sensibiliser les acteurs de police / agents commissionnés (Mission Inter-Services de l'Eau et de la Nature (MISEN)) ainsi que les agents non spécialisés (polices municipales, gendarmerie) pour une réponse adaptée et rapide aux dégradations localement observées										1
	Action E	Organiser et animer un réseau de vigilance										2
	Action F	Concevoir et diffuser des outils de sensibilisation et d'information à destination des collectivités territoriales, des usagers/grand public/etc.										1
	Action G	Rédiger et diffuser un guide de préconisations et une charte de bonnes pratiques pour favoriser la prise en compte des communautés à Isoétides dans les projets d'aménagement										1
PROTECTION	ENJEU	CONSERVATION <i>IN SITU</i> – AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES										
	Axe 1	Préserver les communautés à Isoétides actuelles										
	Action H	Accompagner les chantiers / travaux, y compris ceux de gestion courante, ayant une emprise sur les berges / rives pour préserver les communautés à Isoétides. Capitaliser les retours d'expériences pour adapter les préconisations										1
	Action I	Mettre en place, suivre et entretenir les dispositifs nécessaires et adaptés aux situations locales pour une protection physique des secteurs à forts enjeux de conservation										1
	Action J	Renforcer la maîtrise foncière, règlementaire et/ou conventionnelle sur les secteurs à enjeux										1
	Action K	Mettre en place une réflexion pour la mise en place de corps morts / mouillages plus écologiques. Déployer et suivre ces dispositifs										2
	Action L	Actualiser et faire connaître les arrêtés préfectoraux / municipaux et schémas directeurs de navigation / périmètres règlementés associés										1
	Action M	Renforcer la prise en compte des enjeux du PNA dans les documents locaux de planification (PLU, PLUi, etc.) et les actes notariés										1
ETUDES & SUIVIS	Axe 2	Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat.										
	Action N	Consolider le protocole de suivi des 3 Isoétides et le diffuser. Animer le réseau de suivi, la centralisation des données collectées et leur analyse										1
	Action O	Consolider le dispositif de suivi des communautés à Isoétides (échelle locale)										2
	Action P	Mettre en place un dispositif de suivi de l'emprise des communautés à Isoétides (large échelle)										3
	Action Q	Mettre en place des suivis à l'échelle locale pour étudier la dynamique des EEE et évaluer les impacts directs (compétition) et indirects (notamment modifications du système naturel) de leur développement sur les communautés à Isoétides										2
	Action R	Etudier et définir les conditions de marnage favorables au maintien et au développement des communautés à Isoétides afin d'accompagner les acteurs en charge de la rédaction des Règlements sur l'eau										2
	Action S	Etudier la structuration génétique des populations d'Isoétides à l'échelle régionale										2
EX-GRILL	ENJEU	CONSERVATION <i>EX SITU</i> - ETABLIR UNE COLLECTION CONSERVATOIRE POUVANT ETRE MOBILISEE POUR DES OPERATIONS DE RENFORCEMENT/RETABLISSEMENT DES POPULATIONS										
	Action T	Constituer une banque conservatoire de semences / diaspores des Isoétides										1
	Action U	Développer les connaissances sur la germination et la culture des Isoétides, en vue de projets de renforcement / réintroduction										1



Tableau 17 : actions à mettre en œuvre dans le cadre du PNA, calendrier et priorité

●	Mise en œuvre opérationnelle de l'action
○	Veille/suivi de la mise en œuvre de l'action

ENJEUX ET ACTIONS		CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE										Priorité
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
PNA	ENJEU	MISE EN ŒUVRE DU PNA										
	Action A	Assurer l'animation, le suivi et l'évaluation du PNA										1
PNA	Action B	Assurer une veille sur les autres dispositifs existants et favoriser la collaboration / les passerelles entre les démarches : - mise en place d'un centre de ressources/ observatoire (AEAG) - Natura 2000 (SIAEBVELG, CCGL, Landes Nature) - qualité et quantité d'eau/DCE/SAGE (OFB, AEAG, SIAEBVELG, SMBVLB) - changement climatique, quantité d'eau et biodiversité (SMBVLB, Cistude Nature, CBNSA, etc.) - changement climatique, quantité d'eau et services écosystémiques des communautés (ENSEGID) - structure et dynamique des communautés (INRAE) - restauration hydromorphologique (SIAEBVELG, OFB, INRAE, CBNSA, etc.)										1
	ENJEU	INFORMATION, SENSIBILISATION, SURVEILLANCE ET POLICE										
COMMUNICATION	Action C	Informier et sensibiliser les propriétaires / gestionnaires de parcelles (communes / collectivités territoriales / privés) par des démarches de porter-à-connaissance et des réunions d'informations										1
	Action D	Sensibiliser les acteurs de police / agents commissionnés (Mission Inter-Services de l'Eau et de la Nature (MISEN)) ainsi que les agents non spécialisés (polices municipales, gendarmerie) pour une réponse adaptée et rapide aux dégradations localement observées										1
	Action E	Organiser et animer un réseau de vigilance										2
	Action F	Concevoir et diffuser des outils de sensibilisation et d'information à destination des collectivités territoriales, des usagers/grand public/etc.										1
	Action G	Rédiger et diffuser un guide de préconisations et une charte de bonnes pratiques pour favoriser la prise en compte des communautés à Isoétides dans les projets d'aménagement										1
PROTECTION	ENJEU	CONSERVATION <i>IN SITU</i> – AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES										
	Axe 1	Préserver les communautés à Isoétides actuelles										
	Action H	Accompagner les chantiers / travaux, y compris ceux de gestion courante, ayant une emprise sur les berges / rives pour préserver les communautés à Isoétides. Capitaliser les retours d'expériences pour adapter les préconisations										1
	Action I	Mettre en place, suivre et entretenir les dispositifs nécessaires et adaptés aux situations locales pour une protection physique des secteurs à forts enjeux de conservation										1
	Action J	Renforcer la maîtrise foncière, règlementaire et/ou conventionnelle sur les secteurs à enjeux										1
	Action K	Mettre en place une réflexion pour la mise en place de corps morts / mouillages plus écologiques. Déployer et suivre ces dispositifs										2
	Action L	Actualiser et faire connaître les arrêtés préfectoraux / municipaux et schémas directeurs de navigation / périmètres règlementés associés										1
	Action M	Renforcer la prise en compte des enjeux du PNA dans les documents locaux de planification (PLU, PLUi, etc.) et les actes notariés										1
ETUDES & SUIV S	Axe 2	Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat.										
	Action N	Consolider le protocole de suivi des 3 Isoétides et le diffuser. Animer le réseau de suivi, la centralisation des données collectées et leur analyse										1
	Action O	Consolider le dispositif de suivi des communautés à Isoétides (échelle locale)										2
	Action P	Mettre en place un dispositif de suivi de l'emprise des communautés à Isoétides (large échelle)										3
	Action Q	Mettre en place des suivis à l'échelle locale pour étudier la dynamique des EEE et évaluer les impacts directs (compétition) et indirects (notamment modifications du système naturel) de leur développement sur les communautés à Isoétides										2
	Action R	Etudier et définir les conditions de mariage favorables au maintien et au développement des communautés à Isoétides afin d'accompagner les acteurs en charge de la rédaction des Règlements sur l'eau										2
EX GITH	Action S	Etudier la structuration génétique des populations d'Isoétides à l'échelle régionale										2
	ENJEU	CONSERVATION <i>EX SITU</i> - ETABLIR UNE COLLECTION CONSERVATOIRE POUVANT ETRE MOBILISEE POUR DES OPERATIONS DE RENFORCEMENT/RETABLISSEMENT DES POPULATIONS										
	Action T	Constituer une banque conservatoire de semences / diaspores des Isoétides										1
	Action U	Développer les connaissances sur la germination et la culture des Isoétides, en vue de projets de renforcement / réintroduction										1

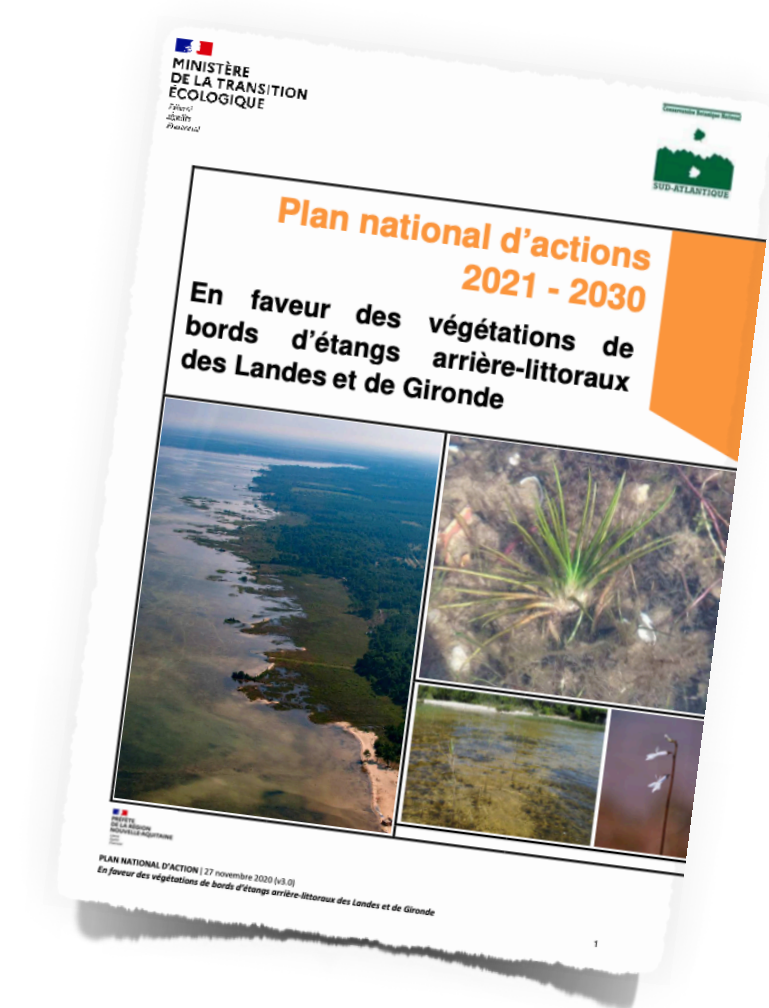
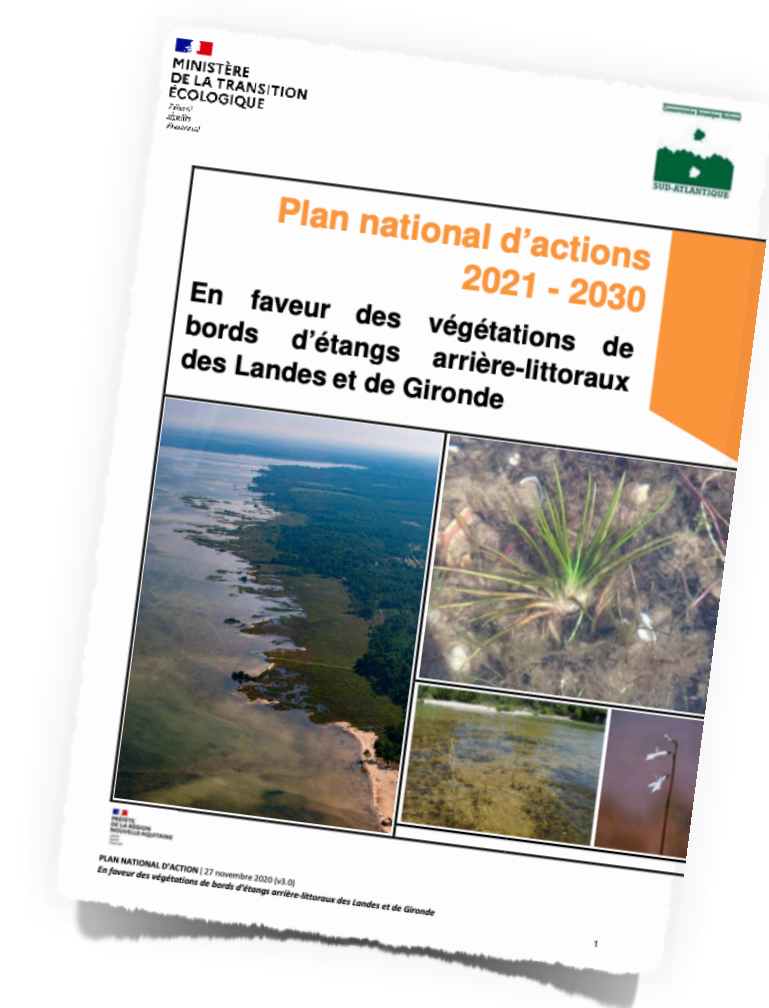


Tableau 17 : actions à mettre en œuvre dans le cadre du PNA, calendrier et priorité

●	Mise en œuvre opérationnelle de l'action
○	Veille/suivi de la mise en œuvre de l'action

ENJEUX ET ACTIONS		CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE										Priorité
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
PNA	ENJEU	MISE EN ŒUVRE DU PNA										
	Action A	Assurer l'animation, le suivi et l'évaluation du PNA										1
PNA	Action B	Assurer une veille sur les autres dispositifs existants et favoriser la collaboration / les passerelles entre les démarches : - mise en place d'un centre de ressources/ observatoire (AEAG) - Natura 2000 (SIAEBVELG, CCGL, Landes Nature) - qualité et quantité d'eau/DCE/SAGE (OFB, AEAG, SIAEBVELG, SMBVLB) - changement climatique, quantité d'eau et biodiversité (SMBVLB, Cistude Nature, CBNSA, etc.) - changement climatique, quantité d'eau et services écosystémiques des communautés (ENSEGID) - structure et dynamique des communautés (INRAE) - restauration hydromorphologique (SIAEBVELG, OFB, INRAE, CBNSA, etc.)										1
	ENJEU	INFORMATION, SENSIBILISATION, SURVEILLANCE ET POLICE										
COMMUNICATION	Action C	Informier et sensibiliser les propriétaires / gestionnaires de parcelles (communes / collectivités territoriales / privés) par des démarches de porter-à-connaissance et des réunions d'informations										1
	Action D	Sensibiliser les acteurs de police / agents commissionnés (Mission Inter-Services de l'Eau et de la Nature (MISEN)) ainsi que les agents non spécialisés (polices municipales, gendarmerie) pour une réponse adaptée et rapide aux dégradations localement observées										1
	Action E	Organiser et animer un réseau de vigilance										2
	Action F	Concevoir et diffuser des outils de sensibilisation et d'information à destination des collectivités territoriales, des usagers/grand public/etc.										1
	Action G	Rédiger et diffuser un guide de préconisations et une charte de bonnes pratiques pour favoriser la prise en compte des communautés à Isoétides dans les projets d'aménagement										1
PROTECTION	ENJEU	CONSERVATION <i>IN SITU</i> – AMELIORATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES COMMUNAUTES A ISOETIDES										
	Axe 1	Préserver les communautés à Isoétides actuelles										
	Action H	Accompagner les chantiers / travaux, y compris ceux de gestion courante, ayant une emprise sur les berges / rives pour préserver les communautés à Isoétides. Capitaliser les retours d'expériences pour adapter les préconisations										1
	Action I	Mettre en place, suivre et entretenir les dispositifs nécessaires et adaptés aux situations locales pour une protection physique des secteurs à forts enjeux de conservation										1
	Action J	Renforcer la maîtrise foncière, règlementaire et/ou conventionnelle sur les secteurs à enjeux										1
	Action K	Mettre en place une réflexion pour la mise en place de corps morts / mouillages plus écologiques. Déployer et suivre ces dispositifs										2
	Action L	Actualiser et faire connaître les arrêtés préfectoraux / municipaux et schémas directeurs de navigation / périmètres règlementés associés										1
	Action M	Renforcer la prise en compte des enjeux du PNA dans les documents locaux de planification (PLU, PLUi, etc.) et les actes notariés										1
	Axe 2	Capitaliser les éléments de connaissance et retours d'expériences nécessaires pour nourrir la stratégie de conservation <i>in situ</i> des communautés et de leur habitat.										
	Action N	Consolider le protocole de suivi des 3 Isoétides et le diffuser. Animer le réseau de suivi, la centralisation des données collectées et leur analyse										1
ETUDES & SUIVIS	Action O	Consolider le dispositif de suivi des communautés à Isoétides (échelle locale)										2
	Action P	Mettre en place un dispositif de suivi de l'emprise des communautés à Isoétides (large échelle)										3
	Action Q	Mettre en place des suivis à l'échelle locale pour étudier la dynamique des EEE et évaluer les impacts directs (compétition) et indirects (notamment modifications du système naturel) de leur développement sur les communautés à Isoétides										2
	Action R	Etudier et définir les conditions de mariage favorables au maintien et au développement des communautés à Isoétides afin d'accompagner les acteurs en charge de la rédaction des Règlements sur l'eau										2
EX SITU	ENJEU	CONSERVATION <i>EX SITU</i> – ETABLIR UNE COLLECTION CONSERVATOIRE POUVANT ETRE MOBILISEE POUR DES OPERATIONS DE RENFORCEMENT/RETABLISSEMENT DES POPULATIONS										
	Action S	Etudier la structuration génétique des populations d'Isoétides à l'échelle régionale										2
	Action T	Constituer une banque conservatoire de semences / diaspores des Isoétides										1
EX SITU	Action U	Développer les connaissances sur la germination et la culture des Isoétides, en vue de projets de renforcement / réintroduction										1



ISO-SGDC

METAPROGRAMME BIOSEFAIR





université
de BORDEAUX

THÈSE PRÉSENTÉE
POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR DE
L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES ET ENVIRONNEMENTS
SPÉCIALITÉ ÉCOLOGIE ÉVOLUTIVE, FONCTIONNELLE ET DES COMMUNAUTÉS

Par Estelle-Marie DEBAILLEUL

**DIVERSITE GENETIQUE ET TAXONOMIQUE DES COMMUNAUTES A
ISOETIDES DES LACS ET ETANGS DU LITTORAL AQUITAIN**
Sous la direction de : Aurélien JAMONEAU
& Olivier LEPAIS

Soutenu le 24 Mars 2026

Membres du jury :

DR VALERO Myriam	Directrice de recherche, UMR 7144 Adaptation et diversité en milieu marin, CNRS, Sorbonne Université, Station Biologique de Roscoff.	Rapporteuse
DR BECH Nicolas	Maitre de conférences HDR, UMR 7267 Ecologie et biologie des interactions, CNRS, Université de Poitiers.	Rapporteur
PR THIEBAUT Gabrielle	Professeure, UMR 6552 Ecosystèmes biodiversité evolution, CNRS, Université de Rennes.	Examineur
DR EVANNO Guillaume	Directeur de recherche, UMR 0985 Dynamique et durabilité des écosystèmes : de la source à l'océan, INRAE, Ifremer, Institut Agro Rennes-Angers.	Examineur
DR LEPAIS Olivier	Directeur de recherche, UMR 1202 Biodiversité gènes et communautés, INRAE, Université de Bordeaux.	Directeur
DR JAMONEAU Aurélien	Chargé de recherches, UR 1454 Ecosystèmes aquatiques et changements globaux, INRAE.	Directeur

Contexte de l'étude



Contexte de l'étude

Q1

Diversité
génétique

Au sein des populations

Contexte de l'étude

Caractéristiques locales

- Aire
- Isolement et connectivité
- Hétérogénéité spatiale et temporelle
- Paramètres physico-chimiques
- Environnement
- Etc...

Q2

Effets parallèles

Immigration, Dérive, Sélection

Q1

Diversité
génétique

Au sein des populations

Diversité
taxonomique

Au sein des communautés

Contexte de l'étude

Caractéristiques locales

- Aire
- Isolement et connectivité
- Hétérogénéité spatiale et temporelle
- Paramètres physico-chimiques
- Environnement
- Etc...

Q2

Effets parallèles

Immigration, Dérive, Sélection

Q1

Diversité
génétique

Au sein des populations

Q3

Effets biotiques

Diversité
taxonomique

Au sein des communautés



Contexte de l'étude

Caractéristiques locales

- Aire
- Isolement et connectivité
- Hétérogénéité spatiale et temporelle
- Paramètres physico-chimiques
- Environnement
- Etc...

Q2

Effets parallèles

Immigration, Dérive, Sélection

Q1

Diversité
génétique

Au sein des populations

Q3

Effets biotiques

Diversité
taxonomique

Au sein des communautés



Espèces patrimoniales protégées



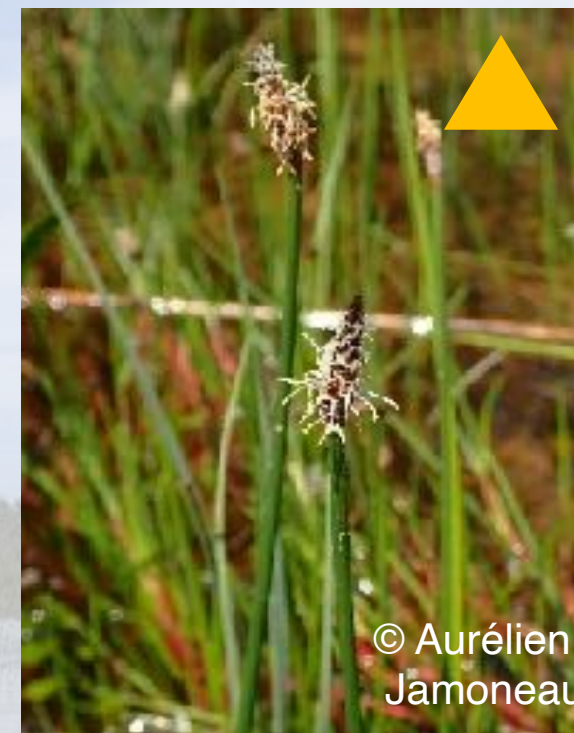
Littorella uniflora



Lobelia dortmanna



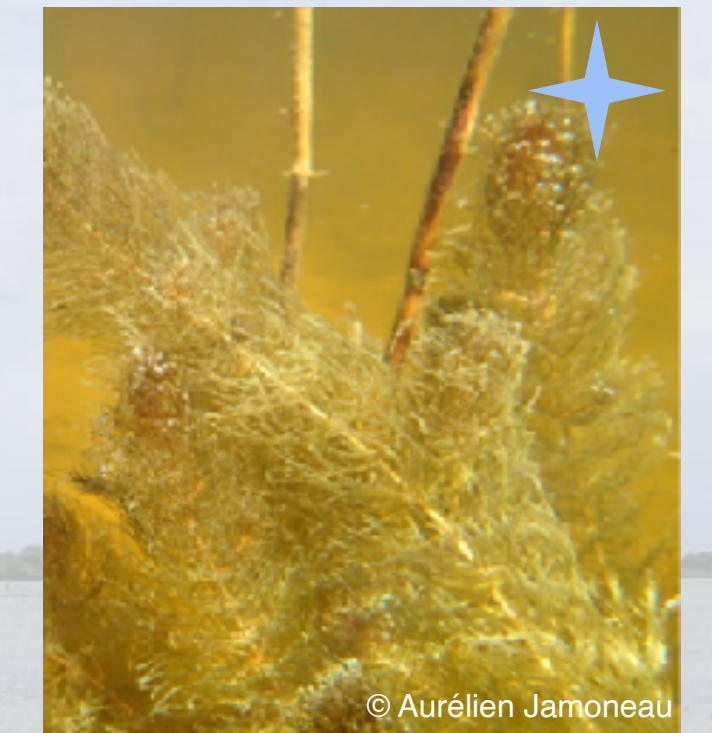
Schoenoplectus pungens



Eleocharis multicaulis



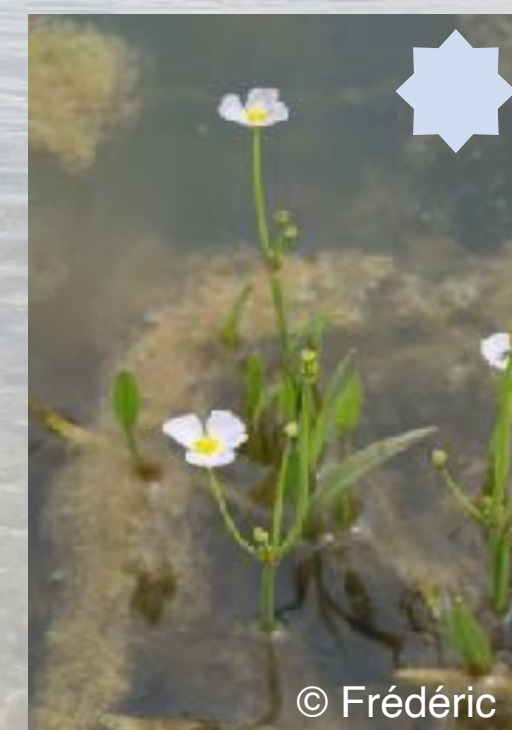
Chara fragifera
(algae)



Myriophyllum alterniflorum



Phragmites australis





Baldellia ranunculoides



Juncus bulbosus

Traits d'histoire de vie

-  Hydrophyte
-  Amphibie
-  Hélophyte



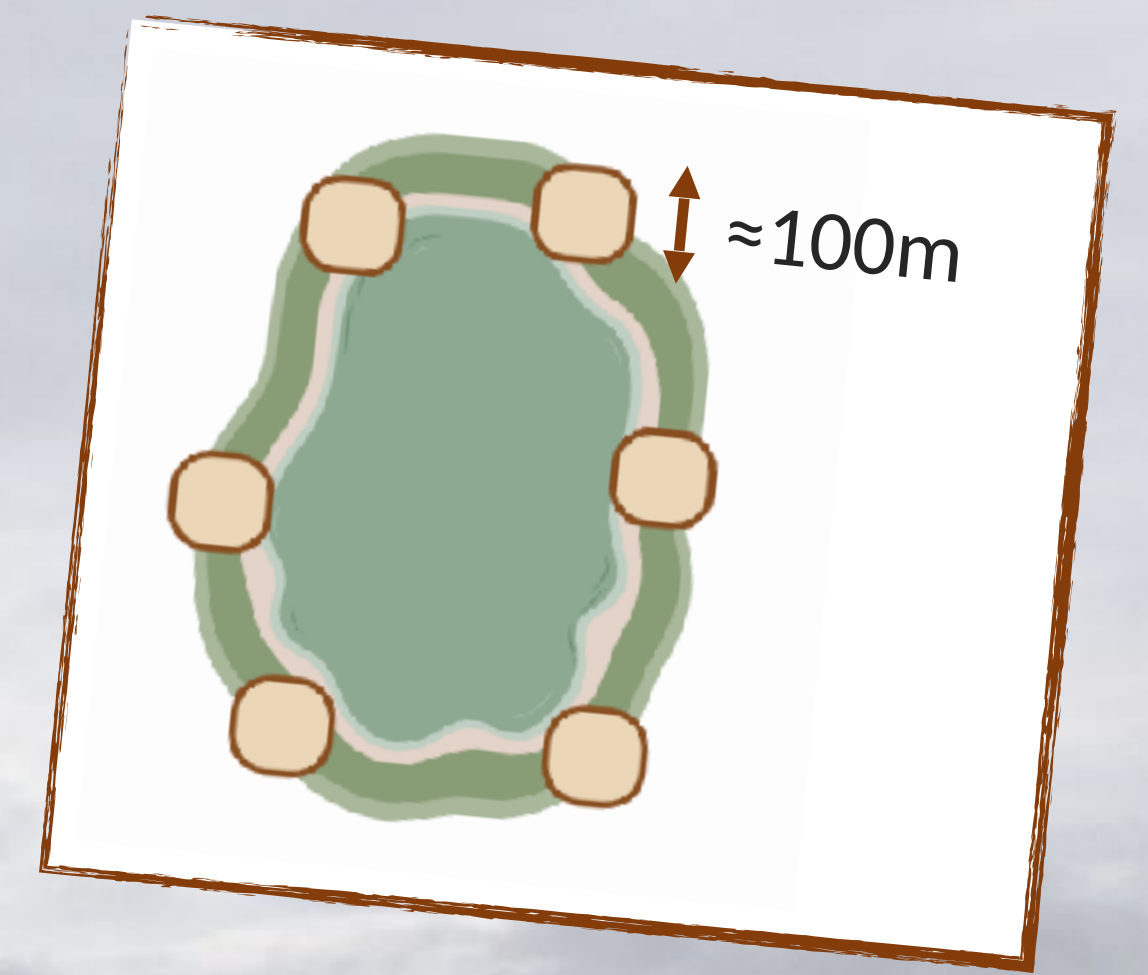
- 9 espèces



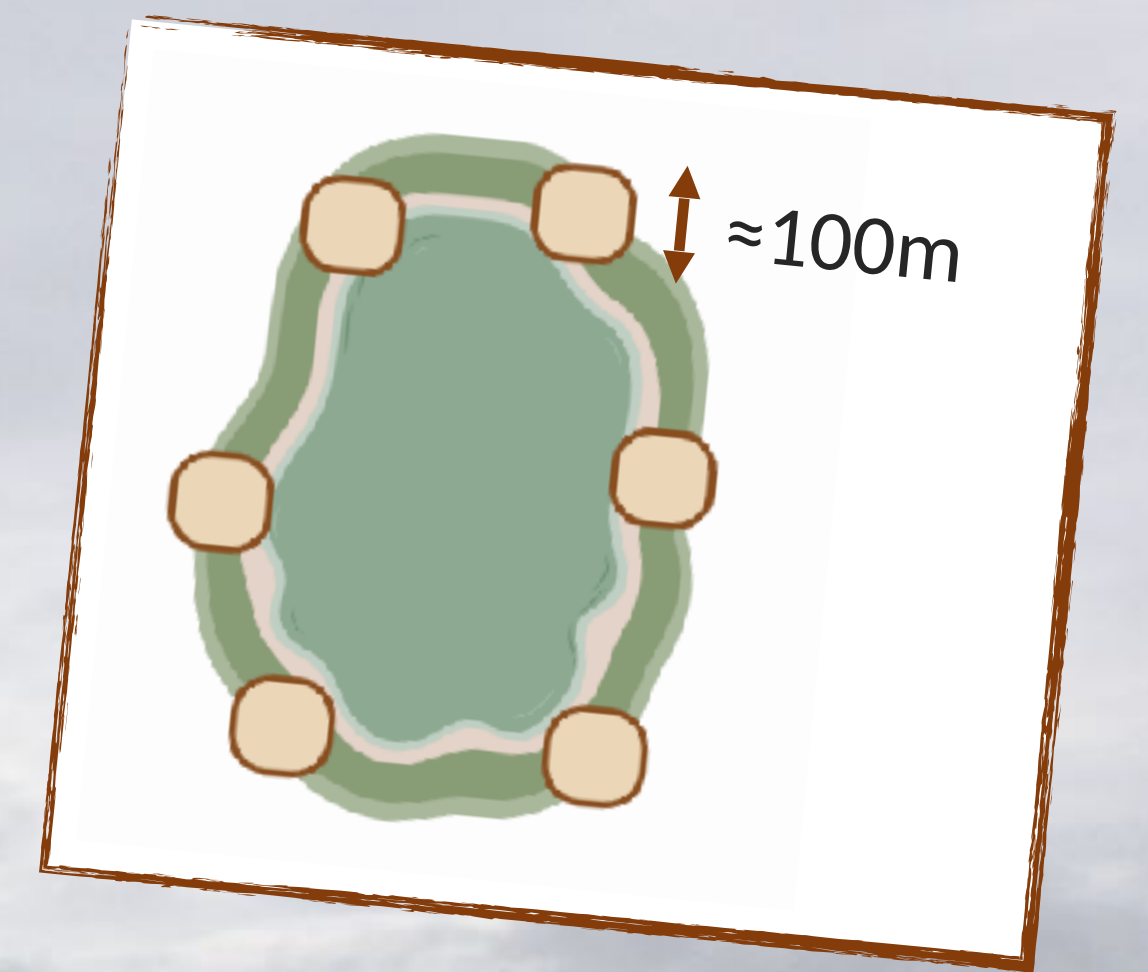
- 9 espèces
- 5 lacs



- 9 espèces
- 5 lacs
- 6 stations d'échantillonnage par lac (3 ouest & 3 est)



- 9 espèces
- 5 lacs
- 6 stations d'échantillonnage par lac (3 ouest & 3 est)
- 15 individus par station, par espèce





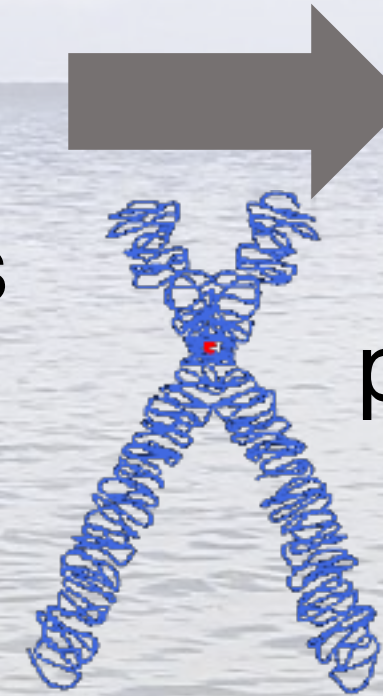
3 126

Individus génotypés



96 à 144

loci candidats testés
par espèce



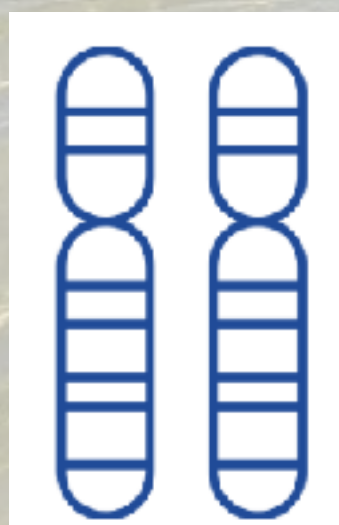
16 à 42

marqueurs retenus
par espèce après filtrage



87 à 448 allèles

déTECTÉS par espèce
(par séquençage)



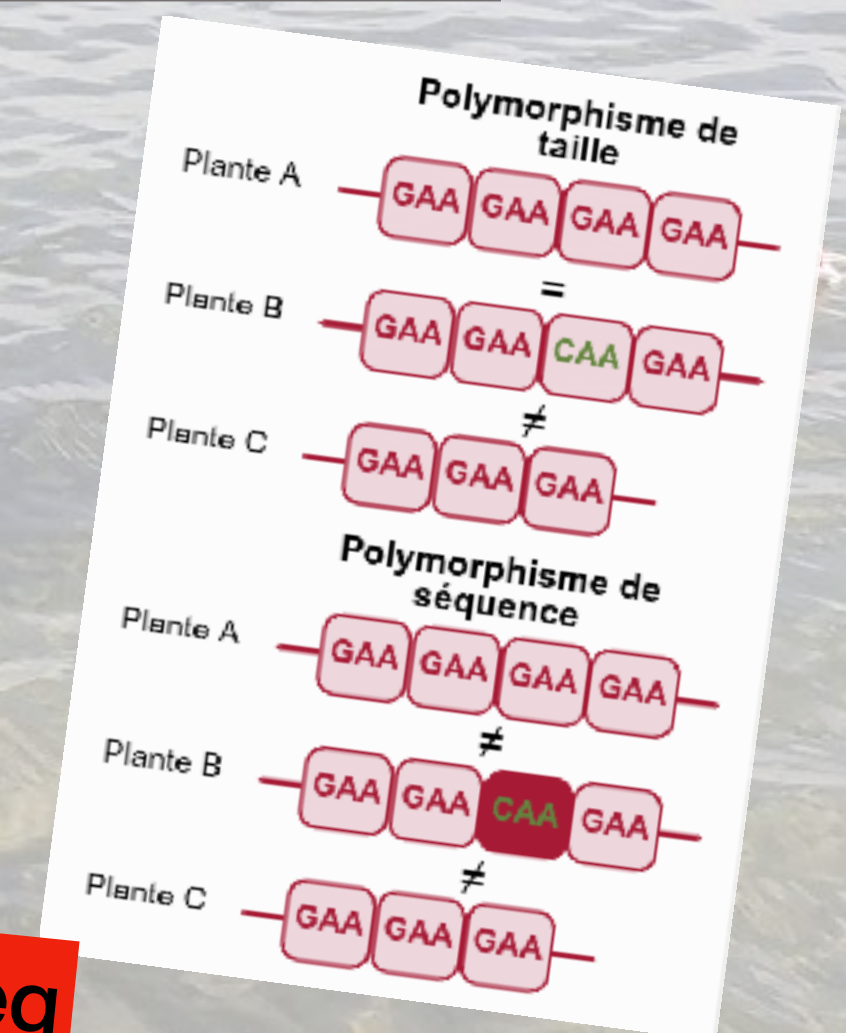
3,95 à 18,67

Moyenne d'allèles par
locus
(selon l'espèce)

10 à 100%

Homoplasie de taille
(selon l'espèce)

Avantage SSR-seq



Résultats principaux

Caractéristiques locales

- Aire
- Isolement et connectivité
- Hétérogénéité spatiale et temporelle
- Paramètres physico-chimiques
- Environnement
- Etc...

Immigration, Dérive, Sélection

Q2

Immigration, Dérive, Sélection

Q1

Diversité
génétique

Au sein des populations

Q3

Diversité
taxonomique

Au sein des communautés



Résultats principaux

Q1

- Hétérogénéité marquée et FST forts
- Effet de la géographie (structuration régionale)
- Clonalité augmentée dans plans d'eau eutrophes
- Cas critiques : *L. dortmanna* ($H_e < 0.05$), *S. pungens*

Caractéristiques locales

- Aire
- Isolement et connectivité
- Hétérogénéité spatiale et temporelle
- Paramètres physico-chimiques
- Environnement
- Etc...

Immigration, Dérive, Sélection

Q2

Immigration, Dérive, Sélection

Diversité génétique

Au sein des populations

Q3

Diversité taxonomique

Au sein des communautés

Résultats principaux

- Q1**
- Hétérogénéité marquée et FST forts
 - Effet de la géographie (structuration régionale)
 - Clonalité augmentée dans plans d'eau eutrophes
 - Cas critiques : *L. dortmanna* ($H_e < 0.05$), *S. pungens*

Caractéristiques locales

- Aire
- Isolement et connectivité
- Hétérogénéité spatiale et temporelle
- Paramètres physico-chimiques
- Environnement
- Etc...

Immigration, Dérive, Sélection

- Q2**
- IBD ('isolation by distance') universel
 - Filtrage environnemental conjoint.
 - Effet rive fort sur la diversité génétique et la diversité spécifique

Immigration, Dérive, Sélection

Diversité génétique

Au sein des populations

Q3

Diversité taxonomique

Au sein des communautés



Résultats principaux

- Q1**
- Hétérogénéité marquée et FST forts
 - Effet de la géographie (structuration régionale)
 - Clonalité augmentée dans plans d'eau eutrophes
 - Cas critiques : *L. dortmanna* ($H_e < 0.05$), *S. pungens*

Diversité
génétique

Au sein des populations

Immigration, Dérive, Sélection

- Q2**
- IBD ('isolation by distance') universel
 - Filtrage environnemental conjoint.
 - Effet rive fort sur la diversité génétique et la diversité spécifique

Immigration, Dérive, Sélection

- Q3**
- corrélation uniquement pour 2 espèces (α)
 - la diversité génétique n'est pas un proxy direct de la diversité taxonomique (α) taxonomique
 - corrélations identifiées à échelle β

Diversité
taxonomique

Au sein des communautés

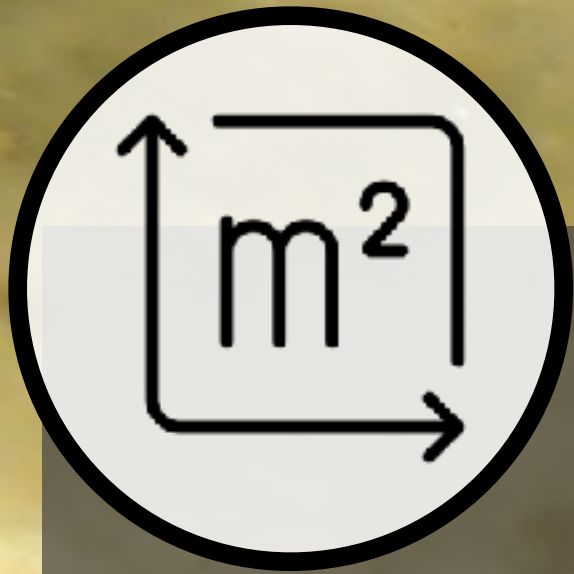
Caractéristiques locales

- Aire
- Isolement et connectivité
- Hétérogénéité spatiale et temporelle
- Paramètres physico-chimiques
- Environnement
- Etc...

Implications pour la conservation de l'habitat 3110



Implications pour la conservation de l'habitat 3110



Gestion locale

Aire + Rive + Trophie

- Pas de gestion des espèces sans rétablissement du milieu
- Effort sur la rive est ?

1

Implications pour la conservation de l'habitat 3110



Gestion locale

Aire + Rive + Trophie

- Pas de gestion des espèces sans rétablissement du milieu
- **Effort sur la rive est ?**

1



Gestion régionale

Connectivité

- **Zones humides relais** (stepping-stones)
- Couloir hydrologique, vecteurs aviaires

2



Implications pour la conservation de l'habitat 3110



Gestion locale

Aire + Rive + Trophie

- Pas de gestion des espèces sans rétablissement du milieu
- **Effort sur la rive est ?**

1



Gestion régionale

Connectivité

- **Zones humides relais** (stepping-stones)
- Couloir hydrologique, vecteurs aviaires

2



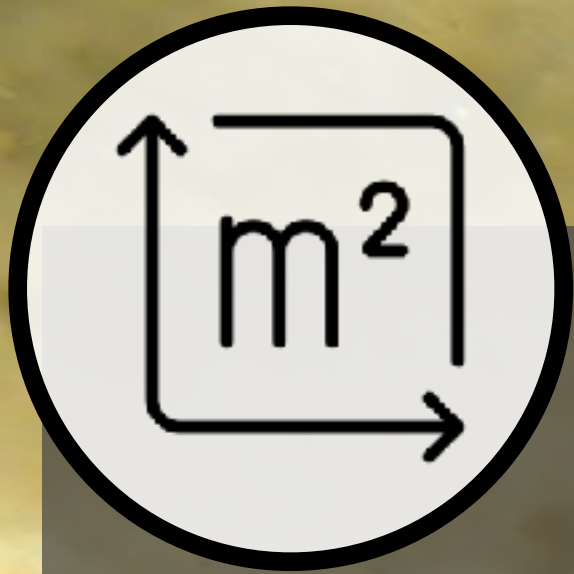
Lobelia dortmanna

Quasi-monomorphe

- **Espèce parapluie**
- Aucun potentiel adaptatif détecté
- Maintien des conditions environnementales primordiales
- Conservation ex-situ

3

Implications pour la conservation de l'habitat 3110



Gestion locale

Aire + Rive + Trophie

- Pas de gestion des espèces sans rétablissement du milieu
- **Effort sur la rive est ?**

1



Gestion régionale

Connectivité

- **Zones humides relais** (stepping-stones)
- Couloir hydrologique, vecteurs aviaires

2



Lobelia dortmanna

Quasi-monomorphe

- **Espèce parapluie**
- Aucun potentiel adaptatif détecté
- Maintien des conditions environnementales primordiales
- Conservation ex-situ

3



Littorella uniflora

Différentiation régionale

- Gestion **lac par lac**
- **Sources locales** pour renforcement

4



Merci de votre attention



