



Note d'information

Des systèmes vivants, des solutions vivantes : faire progresser les solutions fondées sur la nature dans les paysages européens

Alors que l'Europe est confrontée à l'intensification du changement climatique, à la perte de biodiversité et à des pressions sur l'utilisation des terres, les Solutions fondées sur la nature (*Nature-based Solutions* – NbS) apparaissent comme des stratégies efficaces et adaptées localement pour relever ces défis qui s'entrecroisent. Le présent document rassemble les principaux enseignements de trois projets de recherche paneuropéens de BiodivClim – [NAPERDIV](#)¹, [PlantCline](#)², et [NordSalt](#)³ – ainsi qu'une étude de cas politiquement pertinente de [FutureArcticLives](#)⁴. Ensemble, ces initiatives explorent la manière dont les NbS sont testées et adaptées pour offrir des solutions aux terres agricoles, aux marais salants des régions côtières et aux communautés de l'Arctique.



Principales conclusions

1. Une résilience enracinée : les cultures pérennes et la diversité végétale comme Solutions fondées sur la nature

- Les **cultures céréalières pérennes** – des cultures qui restent productives pendant deux ans ou plus, comme le seigle, le riz, l'orge et le blé – offrent des NbS prometteuses pour réduire l'impact de l'agriculture sur l'environnement. Ces cultures régénératives nécessitent moins de travail du sol, d'engrais et de pesticides, tout en améliorant la santé du sol, la rétention des nutriments et la biodiversité. Certaines, comme le riz pérenne, donnent déjà des résultats ; d'autres progressent via la sélection. (NAPERDIV – Europe)
- Les **géotypes de fraisières des bois** en Europe montrent une forte adaptation locale, en particulier dans des environnements extrêmes. Les populations du nord s'adaptent mieux aux changements de lumière et de température, mais la réduction des précipitations entraîne des performances contrastées dans toutes les régions. Une analyse génétique a permis d'identifier des gènes liés à l'adaptation à la température et

à la floraison, utiles pour des programmes de sélection adaptés aux climats futurs. Ces conclusions soulignent l'importance de préserver la diversité génétique locale des fraisières des bois *in situ* et mettent en évidence les limites de stratégies telles que la migration assistée dans un contexte de pressions climatiques complexes. De futures études devront déterminer si ces conclusions s'appliquent à toutes les espèces sauvages apparentées aux plantes cultivées. (PlantCline – Europe)

2. Marais salants dans les régions nordiques : renforcer la résilience des côtes par une restauration ciblée

- Les marais salants des régions nordiques jouent un rôle limité dans le stockage du carbone, mais sont essentiels à l'adaptation climatique, offrant une protection naturelle contre les inondations, un contrôle de l'érosion et un soutien à la biodiversité. Une étude démontre que la régénération et le rétablissement naturels – tels que le rétablissement des marées et la réintroduction des sédiments – sont plus rentables que le rétablissement actif à travers la plantation ou la fertilisation,

1. Les notes de bas de page sont disponibles dans la fiche d'information.



par exemple. Le rétablissement dépend plus de l'utilisation passée des terres et de la pression exercée par le pâturage que de facteurs climatiques, appelant à des approches personnalisées et spécifiques à chaque site. Il convient de noter que les délais de rétablissement de la nature sont longs (plusieurs dizaines d'années) et qu'il faut donc en tenir compte dans les considérations spécifiques au site. Pour améliorer les résultats de restauration, il est urgent de mettre en place une typologie et un cadre de surveillance harmonisés au niveau de l'UE. (NordSalt – Europe du Nord)

3. Connaissances locales, impact local : adapter les NbS aux contextes sociaux et écologiques

- Un **réseau de fermes en France** et une collaboration de parties prenantes dans cinq pays (France, Italie,

Danemark, Suède et Royaume-Uni) ont permis de tester l'agropyre intermédiaire en conditions réelles et de développer une **chaîne de valeur durable**. Ces efforts montrent que **l'innovation menée par les agriculteurs et l'adhésion des parties prenantes** sont essentielles pour transformer la recherche en impact. (NAPERDIVE – Europe)

- Dans les régions arctiques de la Suède et de la Norvège, les **éleveurs de rennes considèrent le changement d'utilisation des terres comme une menace plus grande que le changement climatique**. Il est essentiel d'intégrer les **connaissances autochtones et locales** pour comprendre les évolutions du système alimentaire et faire en sorte que les NbS soient ancrées dans les réalités locales. (FutureArcticLives – Suède et Norvège)



Contexte : des Solutions fondées sur la nature dans des paysages productifs

Au niveau européen, l'intérêt pour les NbS s'accroît, mais **la mise en œuvre reste inégale**. Si certains cadres politiques de l'UE soutiennent les principes de NbS, seulement **35 % y font explicitement référence**, et peu d'entre eux sont soutenus par des mécanismes contraignants⁵. Cet écart entre ambition politique et action applicable met en exergue la nécessité d'une plus forte intégration des NbS dans tous les secteurs.

Les **NbS** ont été définies par la^{5e} session de l'Assemblée des Nations Unies pour l'environnement comme :

« les actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les défis de société de manière efficace et adaptative, tout en assurant le **bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité**. »



« Vivre les connaissances en marge » – Des Solutions fondées sur la nature dans des paysages reculés

Dans les régions de l'Arctique, où le changement climatique progresse plus rapidement que partout ailleurs, les NbS offrent la possibilité de préserver à la fois les écosystèmes et les modes de vie traditionnels. De l'élevage de rennes à la pêche côtière, les peuples autochtones et les communautés locales gèrent depuis longtemps la terre et la mer à travers des pratiques durables adaptatives profondément enracinées dans le lieu : des pratiques qui s'alignent naturellement sur les principes de NbS.

Le projet **FutureArcticLives** a examiné comment des NbS pourraient être mises en œuvre dans les régions arctiques de Scandinavie et du Groenland, et quels obstacles réglementaires entravent leur déploiement. Par la modélisation bioéconomique et la recherche communautaire, le projet a évalué l'impact de divers scénarios climatiques sur les utilisateurs de ressources naturelles à petite échelle et a identifié des stratégies d'adaptation potentielles.

En **Suède et en Norvège**, l'élevage de rennes pratiqué par les Sames illustre une approche fondée sur la nature, ancrée dans les connaissances écologiques et la mobilité saisonnière. Cependant, la viabilité de ce mode de vie est de plus en plus menacée par les pressions climatiques. Les consultations ont révélé deux stratégies d'adaptation : soit maintenir la taille actuelle des troupeaux avec une alimentation supplémentaire ; soit réduire la taille des troupeaux pour rester dans les limites écologiques. Cette dernière option – limiter les troupeaux à la capacité de charge naturelle de la terre – correspond mieux aux objectifs de NbS en soutenant la biodiversité de la toundra et en réduisant la pression sur l'environnement.

Dans le **fjord de Porsanger, au nord de la Norvège**, les petits pêcheurs sont confrontés à une diminution des stocks, à l'évolution des régimes de quotas et à l'arrivée d'espèces envahissantes. Là aussi, des NbS émergent à travers des efforts locaux de restauration marine : la création de forêts artificielles de varech et la relance de la pêche à la morue par aquaculture visent à renforcer la résilience des écosystèmes et à garantir les approvisionnements alimentaires.

Cependant, le projet a également démontré que les **cadres de gouvernance peuvent souvent entraver la mise en œuvre de NbS au lieu de la soutenir**. Au **Groenland**, par exemple, la proposition d'introduction de quotas individuels transférables (*individual transferable quotas – ITQ*), sur la base de modèles issus d'autres contextes nationaux, risque de se heurter aux réalités socio-spatiales locales et de perturber les pratiques de gestion traditionnelles. A contrario, **la loi norvégienne de 2005 sur le Finnmark⁶** offre un cadre plus propice : elle a transféré 95 % des terres de comtés aux populations locales. Bien que juridiquement neutre, cette politique soutient efficacement les droits d'utilisation des terres des Sames en reconnaissant leur rôle dans la gestion durable des terres. Ce type de législation constitue un terrain plus fertile à des NbS adaptées aux réalités locales.

L'un des principaux enseignements du projet est que **de nombreuses pratiques en Arctique sont déjà profondément fondées sur la nature**, mais que les politiques rigides ne tiennent pas compte de leur flexibilité et de leur spécificité locale. Dans ces régions, des NbS doivent être **développées en collaboration avec les communautés dont la vie est étroitement liée aux écosystèmes terrestres et marins**.

Enfin, dans des **contextes isolés et postcoloniaux**, le succès des NbS dépend fortement de la **coproduction de connaissances et de la gouvernance collaborative**. L'intégration des connaissances autochtones et locales n'est pas seulement un acte de reconnaissance : c'est une condition essentielle pour garantir la pertinence scientifique, la confiance des communautés et la résilience à long terme à la fois des écosystèmes et des sociétés qui en dépendent.

Dans les paysages productifs, tels que ceux utilisés pour l'agriculture, la sylviculture ou la pêche, les NbS peuvent constituer des **outils puissants** pour améliorer la durabilité environnementale et la viabilité à long terme⁷. En renforçant la biodiversité et les services écosystémiques, les NbS peuvent soutenir une production alimentaire de qualité, atténuer le changement climatique et réduire les effets négatifs de l'utilisation intensive des terres. Elles présentent également des avantages connexes en matière de **santé publique, de résilience économique et d'équité sociale⁸**.

Trop souvent, les NbS sont considérées de manière restrictive – comme des efforts de conservation ou des mesures de piégeage du carbone. Or, leur véritable valeur réside dans une **planification holistique à long terme** qui tient compte des **conditions écologiques locales, des réalités socio-économiques** et des **vulnérabilités climatiques⁹**. Pour que les NbS aient un impact durable, elles doivent être intégrées dans des stratégies systémiques localisées plutôt que dans des interventions à court terme ou à objectif unique¹⁰.



Principaux résultats pour l'intégration de la biodiversité et de la santé des sols

Résilience de l'agriculture dans un climat changeant

Les projets **NAPERDIV** et **PlantCline** de BiodivClim ont étudié la manière dont les cultures durables peuvent soutenir l'agriculture résistante au climat en Europe.

Des céréales pérennes pour une agriculture durable

NAPERDIV a évalué le potentiel des cultures céréalières pérennes (qui repoussent chaque année sans être replantées) à fournir un large éventail de services écosystémiques. Ces services comprennent la production de céréales et de fourrage (services d'approvisionnement), mais aussi la protection des sols, le cycle des nutriments et l'atténuation du changement climatique (services de soutien et de régulation). Comme elles repoussent chaque année, les cultures pérennes réduisent également la nécessité de travail du sol fréquent et éliminent l'achat et l'ensemencement de semences annuelles, allégeant ainsi la charge de travail des agriculteurs.

Une attention particulière a été accordée à l'agropyre intermédiaire (*Intermediate Wheatgrass – IWG* ou *Thinopyrum intermedium*), utilisé comme culture modèle pour tester des systèmes basés sur des cultures

pérennes dans divers climats et sols. Parmi les principales conclusions :

- **Des sols plus sains** : L'IWG développe des racines plus profondes et plus denses que les céréales conventionnelles, ce qui améliore l'efficacité de l'eau et des nutriments, le stockage du carbone et la diversité microbienne.
- **Des intrants plus propres** : Il nécessite moins d'engrais azoté et de pesticides, ce qui réduit les risques de pollution de l'eau et de l'air.
- **Une plus grande résilience** : L'IWG soutient la diversité des réseaux alimentaires du sol et améliore le cycle des nutriments, même dans des conditions climatiques variées.

Si les bénéfices pour l'environnement sont clairs, l'IWG donne malgré tout de faibles rendements en céréales, ce qui limite son utilisation immédiate. Des recherches plus approfondies sont nécessaires pour

évaluer les compromis entre le rendement (services d'approvisionnement) et d'autres avantages pour les écosystèmes, ainsi que pour soutenir la sélection de cultures pérennes plus productives.

Dans le cadre de **NAPERDIV**, un réseau de 20 agriculteurs pionniers en France a testé l'agropyre intermédiaire (*Intermediate Wheatgrass* – IWG) dans des essais en petits champs dans diverses conditions de sol, de climat et de gestion. Les agriculteurs étaient motivés soit par le désir d'innover soit par la nécessité de trouver des solutions à des défis agronomiques, économiques ou climatiques. Leur implication active s'est avérée essentielle pour intégrer l'IWG dans les systèmes agricoles réels. Cette expérience démontre que l'innovation menée par les agriculteurs, soutenue par la collaboration scientifique, est essentielle pour combler le fossé entre la recherche et la pratique – et pour développer des NbS dans l'agriculture.

La diversité génétique pour l'adaptation climatique

Le projet **PlantCline** a étudié la manière dont la diversité génétique des plantes soutient la résilience face au changement climatique, en se concentrant sur **200 génotypes de fraisiers des bois (*Fragaria vesca*)** d'Europe du Nord et du Sud.

- Les **génotypes nordiques** ont montré une plus grande capacité d'adaptation aux changements environnementaux – en particulier en ajustant les périodes de floraison sur la base de la lumière et de la température – que les génotypes du Sud.
- Le projet a identifié des **gènes clés** liés à la **douceur des fruits et à la tolérance à la sécheresse**, offrant des cibles précieuses pour une **sélection résistante au climat**.
- À l'aide de ces données, les chercheurs ont développé **des modèles prédictifs** pour prévoir la manière dont différentes caractéristiques des fraisiers (morphologiques, démographiques et physiologiques) répondent aux futurs scénarios climatiques. Ces modèles soulignent l'importance de **populations localement adaptées et** laissent à penser que des **stratégies larges comme la migration assistée peuvent présenter des avantages limités** pour les fraisiers des bois.

Ensemble, ces conclusions renforcent les arguments en faveur de la **conservation in situ de la diversité génétique** et mettent en exergue la manière dont les caractéristiques des plantes indigènes peuvent contribuer au développement de cultures adaptatives plus durables.



Figure 1 : Fraisiers des bois (*Fragaria vesca*) expérimentaux sous abris à la station de Rascafría, Espagne. Crédit photo : Dries Bonte.

Restauration des marais salants dans les régions nordiques : soutenir la résilience côtière et la biodiversité

Les marais salants sont des écosystèmes côtiers essentiels qui offrent de multiples avantages environnementaux, notamment le soutien de la biodiversité, le contrôle de l'érosion et l'atténuation des inondations. Si leur potentiel de piégeage du carbone est limité dans la région nordique – estimé à moins de 0,02 % des émissions annuelles nationales de CO₂ –, leur contribution à l'adaptation climatique et à la restauration des écosystèmes est significative et souvent méconnue¹¹.

Les conclusions du projet **NordSalt** mettent en exergue plusieurs enseignements clés et des possibilités d'augmenter leur valeur à travers des NbS bien ciblées :

- Maximiser l'efficacité de la restauration en travaillant avec des processus naturels.** Des techniques telles que le rétablissement des marées et la réintroduction des sédiments sont plus efficaces pour augmenter les stocks de carbone et réduire les émissions de méthane que la plantation ou la fertilisation à elle seule.

- Le contexte est important : l'histoire de l'utilisation des terres et le pâturage façonnent dans une forte mesure le rétablissement. Sur de nombreux sites, la pression du pâturage et la gestion passée des terres avaient une plus grande influence sur les communautés végétales que les facteurs climatiques. Ces conclusions soulignent la nécessité d'élaborer des plans de restauration sur mesure qui s'alignent sur des conditions écologiques et des contextes socio-économiques locaux.
- Libérer un plus grand potentiel par une classification et une surveillance harmonisées. La diversité écologique des marais salants n'est pas entièrement prise en compte par les typologies nationales actuelles. Un système de classification et des normes de surveillance communs à l'échelle de l'UE amélioreraient la coordination, permettraient de mieux suivre la progression de la restauration et soutiendraient l'élaboration de politiques dans le cadre de la législation européenne relative à la restauration de la nature.

- La restauration de la nature prend du temps. La restauration des marais salants prendra souvent des dizaines d'années avant que les bénéfices de ces habitats restaurés ne se concrétisent pleinement (raison de plus pour préserver les marais salants existants de toute nouvelle perte).

Si les marais salants des régions nordiques ne sont pas des puits de carbone majeurs, ils n'en restent pas moins des écosystèmes de grande valeur qui jouent un rôle important dans la restauration de la nature, la résilience côtière et la gestion adaptative des terres. Investir dans leur rétablissement par des approches fondées sur des données probantes et spécifiques au contexte garantit des bénéfices à la fois pour la nature et pour l'homme, ce qui en fait un atout stratégique dans les politiques en matière de climat et de biodiversité.



Figure 2 : Photo de gauche : Collecte des sols au Danemark en 2021 Crédit photo : Simon Thomsen. Photo de droite : Formation sur la mesure des gaz à effet de serre en Allemagne, avril 2022. Crédit photo : Marianna Lanari.

Lien vers les sources

NAPERDIV
PlantCline
NordSalt
FutureArcticLive

Les publications scientifiques utilisées dans la présente note d'information sont disponibles dans la fiche d'information, téléchargeable à l'adresse suivante : www.biodiversa.eu/policy-briefs/

Photos : Unsplash

Contact

contact@biodiversa.eu
www.biodiversa.eu



@Biodiversa.eu



@BiodiversaPlus

À propos de cette note d'information

La présente note d'information fait partie d'une série visant à informer le public sur des stratégies pratiques et scientifiques permettant de renforcer la résilience des sols, des forêts et des paysages européens, sur la base des principaux résultats des projets de recherche de BiodivClim financés par Biodiversa+.

La série de notes politiques de Biodiversa+ est disponible à l'adresse suivante : www.biodiversa.eu/policy-briefs/.

Cette publication a été commandée et supervisée par Biodiversa+, et produite par Marion Ferrat et Julie De Bouville.

Les principaux résultats de recherche présentés ici ont été co-rédigés et validés par les chercheurs des projets de recherche de BiodivClim : NAPERDIV, PlantCline, NordSalt et FutureArcticLive. Les points de vue et opinions exprimés sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de la Commission européenne ou de tous les partenaires de Biodiversa+.



Cofinancé par
l'Union européenne
dans le cadre de la convention de subvention
n° 642420



Produit en août 2025.