

Programme de la journée

Atelier d'échange d'expériences du réseau GEN

« Les Solutions d'Adaptation Fondées sur la Nature : préserver et restaurer les écosystèmes naturels pour adapter mon territoire au changement climatique »

Jeudi 16 juin 2022 à Gruissan (11)

Casino de GRUISSAN
Bd de Planasse, 11430 Gruissan

9h30	Accueil des participants
10h00	Ouverture par l'ARB
10h10	Introduction par Myriam DUCASSE (DREAL Occitanie) et Morgane VILLETARD (ARB Occitanie) L'adaptation au changement climatique en Occitanie, les Solutions d'adaptation fondées sur la Nature (SafN) et le déploiement régional du projet Life intégré ARTISAN
10h40	Raphaëlle HEMERYCK / Parc naturel régional des Pyrénées Ariégeoises (09) / Life ARTISAN « La forêt, un écosystème résilient aux changements climatiques : du diagnostic de vulnérabilité à l'expérimentation de solutions d'adaptation fondées sur la nature » <i>En 2016, un diagnostic « air-énergie-climat » a pointé les forêts d'Ariège comme secteur d'activités le plus vulnérable aux changements climatiques et premier enjeu d'adaptation. Le PNR des Pyrénées ariégeoises s'est donc engagé comme territoire démonstrateur de « solutions d'adaptations fondées sur la nature », dans le cadre du programme Life ARTISAN commencé en 2019, pour 8 ans. Parallèlement à un diagnostic de vulnérabilité, un travail a été mené avec les scientifiques pour identifier quelles solutions concrètes tester à compter de 2022. Bilan de cette première phase.</i>
11h20	Geoffrey DIDIER / EPTB du Lez (34) « Restauration d'une prairie alluviale de la Mosson sur le Bassin Versant du Lez : une zone humide au service de la collectivité » <i>57 hectares de prairies et de forêts alluviales ont été inventoriés dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Lez-Mosson-Etangs Palavasiens. Situé sur les communes de Lavérune et de Saint Jean de Vedas, ce complexe joue un rôle majeur de régulation des crues de la Mosson, d'épuration de l'eau et de réservoir de biodiversité en périphérie de la métropole de Montpellier.</i> <i>L'Etablissement Public Territorial de Bassin du Lez coordonne et met en œuvre le plan de gestion du site avec l'ensemble des partenaires du bassin versant. En 2021, une opération de restauration d'une prairie humide de 5 hectares a été réalisée.</i>

<p>12h00</p>	<p>Laurent BÉNAU / Parc naturel régional de la Narbonnaise (11) Le « Potentiel épurateur des milieux du Grand Castérou » <i>Même si le rôle épurateur des zones humides vis-à-vis des nutriments n'est plus à démontrer, ni leur intérêt dans un contexte de changement climatique, les données chiffrées précises sur les abattements en milieu naturel sont peu nombreuses. De plus, ce sont essentiellement les roselières qui sont étudiées* et ce, dans des contextes et des régions géographiques très différents.</i> <i>Le PNR de la Narbonnaise a souhaité obtenir des informations vis-à-vis de l'épuration de l'azote et du phosphore correspondant aux milieux de son territoire et aux pratiques mises en œuvre. Ces données robustes renforcent l'argumentation en faveur des services rendus par les zones humides sur nos territoires.</i></p>
<p>12h45 /13h00</p>	<p>Déjeuner sur place</p>
<p>14h15</p>	<p>Départ sur le terrain : Visite commentée du Domaine du Grand Castérou avec Kattalin FORTUNÉ-SANS, Responsable du Pôle Biodiversité & Gestion de l'espace au PNR de la Narbonnaise. <i>Le Domaine du Grand Castérou est l'un des anciens domaines agricoles des Marais du Narbonnais appartenant au Conservatoire du littoral (CdL). Aujourd'hui composé d'une grande variété de milieux humides, des plus douces aux plus salées, il est géré hydrauliquement par les cogestionnaires, de manière à maintenir cette diversité et les espèces patrimoniales présentes.</i> <i>Pour autant, cette gestion hydraulique reste artificielle et se doit :</i> <i>- d'être la plus économique possible vis-à-vis de la ressource en eau – en particulier en période d'étiage</i> <i>- de permettre à ces zones humides de jouer au maximum leur rôle tampon lors des crues.</i> <i>Le PNR et la Ville de Narbonne, cogestionnaires, ainsi que le CdL, ont mis en place les outils de gestion pour répondre à ces enjeux et gérer les épisodes de crise.</i> <i>... et continuent de réfléchir aux perspectives de gestion et de préservation de ce site dans un contexte d'élévation des niveaux de la mer et des étangs.</i></p>
<p>16h20-16h30</p>	<p>Conclusion de la journée</p>

*(Ifremer 1999, Zhao 2012, Meerburg et al. 2010)



**PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN OCCITANIE

Myriam Ducasse
chargée de mission climat
DREAL Occitanie
16/06/22

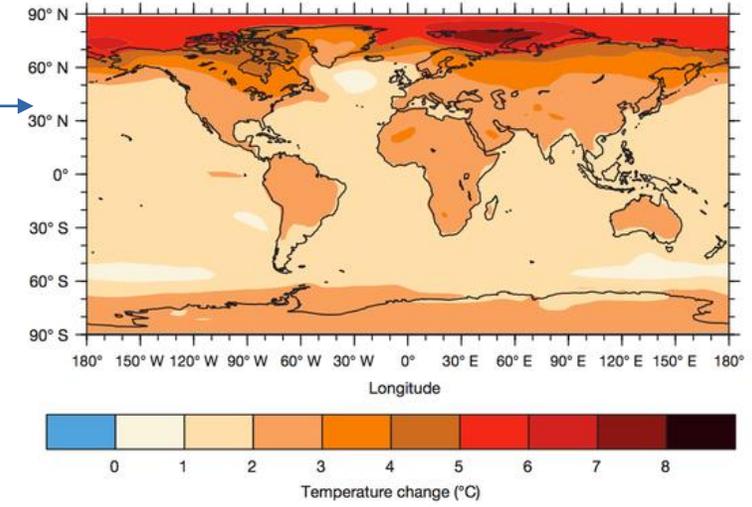
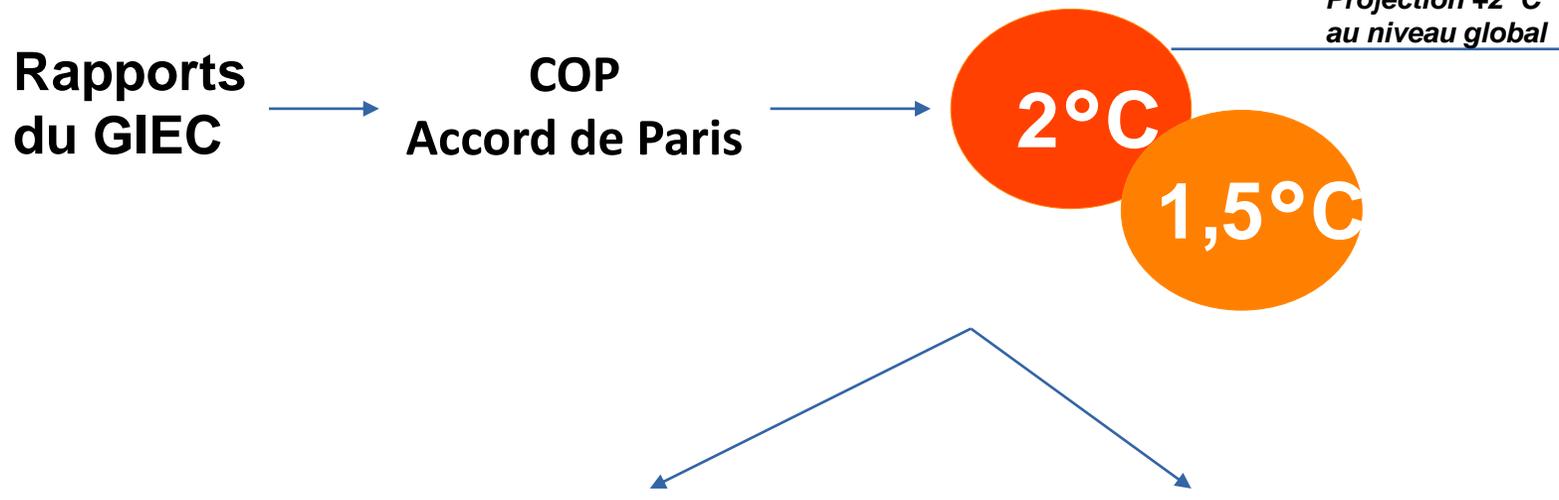
Introduction

Qu'est-ce que l'adaptation au changement climatique?

Quel lien avec l'atténuation ?

Quels objectifs ?

Atténuation et adaptation au changement climatique, de quoi parle-t-on ?



Source: Seveviratne et al. (2016)

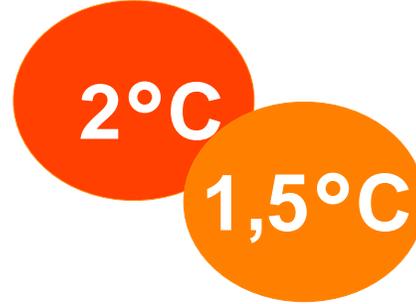
Politiques d'atténuation

- **réduire ou limiter** les émissions de gaz à effet de serre ;
- protéger et améliorer les **puits et réservoirs** des GES (ex. forêts et sols).

Politiques d'adaptation

- Processus d'ajustement d'un système au changement climatique (actuel et futur) avec pour objectif :
 - d'en **limiter les impacts négatifs** sur **la société** et la **nature**
 - et de tirer le meilleur parti des quelques **opportunités** qu'il pourrait offrir.

Atténuation et adaptation au changement climatique, de quoi parle-t-on ?



Politiques d'atténuation



Politiques d'adaptation

Moins les politiques
d'atténuation sont
appliquées,

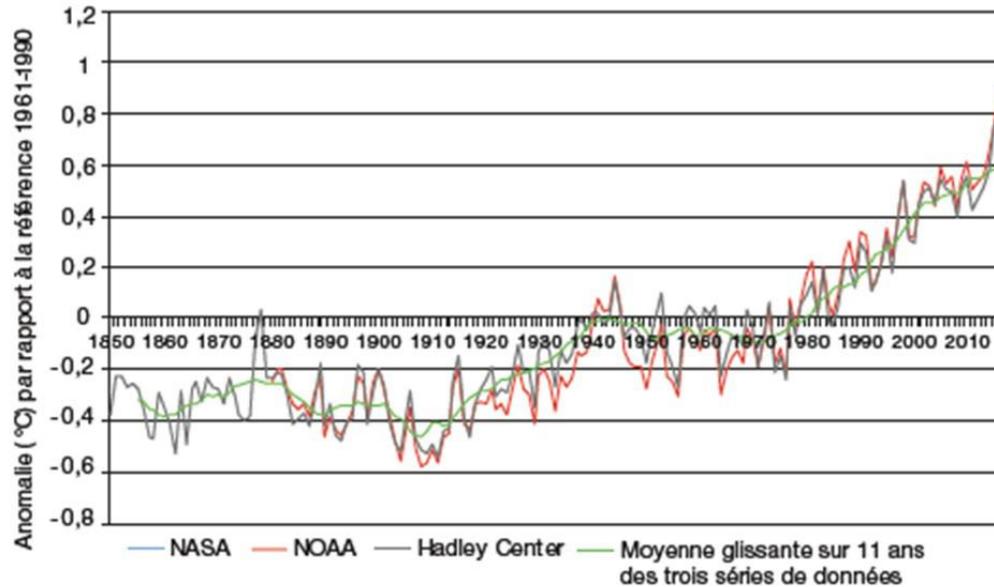
**plus les impacts seront
importants**

**et l'adaptation de nos
sociétés rendue difficile.**

L'augmentation de la température et ses conséquences, où en est-on ?

Monde

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE MONDIALE DE 1850 A 2016

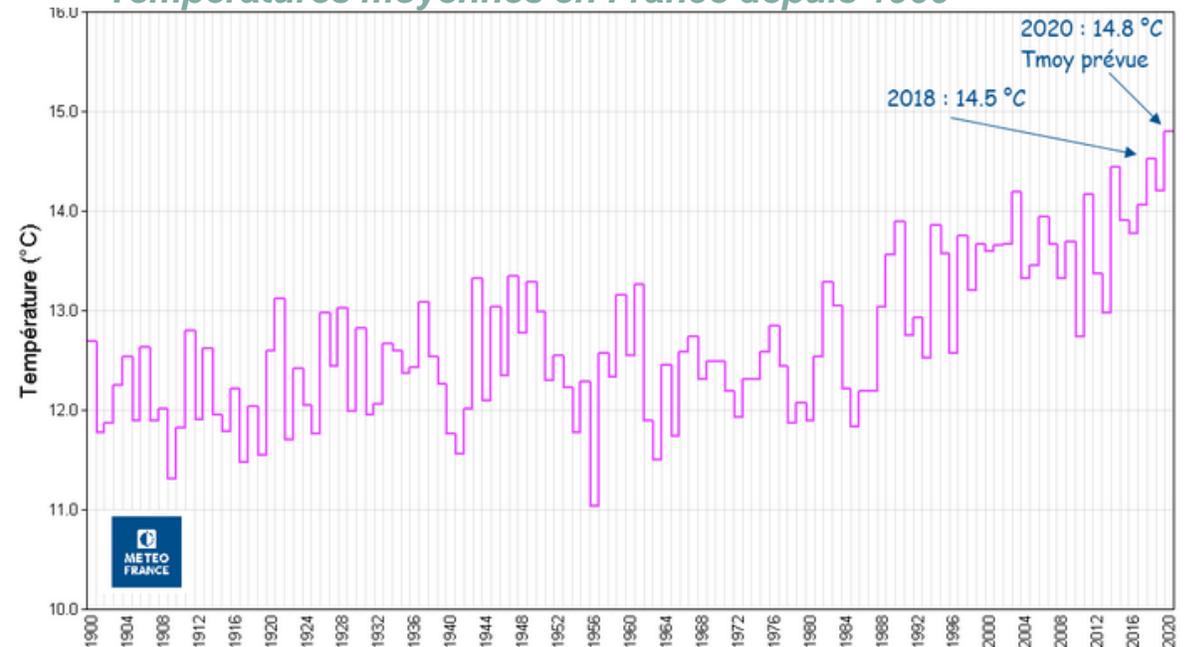


Points clés du volet 1 du rapport du GIEC (août 2021) :

- **+ 1,1 °C** ces 10 dernières années par rapport à la période préindustrielle au niveau mondial
- **100%** du changement climatique est dû aux activités humaines
- Le niveau des mers augmente et le climat se réchauffe **de + en + vite et de manière plus intense.**
- Le **seuil de +1,5°C** sera prochainement dépassé, d'après plusieurs scénarios d'émissions,
- Les **catastrophes naturelles** (cyclones, mégafeux, inondations, etc.) seront **de + en + courantes et combinées**

France

Températures moyennes en France depuis 1900



Points clés soulignés par Météo France :

- **+ 1,7°C** T° moyennes depuis 1900
- Accentuation sensible du réchauffement au cours des 3 dernières décennies
- Evolutions de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes :
 - ↑ du nombre de journées chaudes (T°max > à 25 °C) de +5/+7j tous les 10 ans (1961-2012)
 - ↑ vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses.
 - ↑ intensification des pluies extrêmes sur les régions méditerranéennes

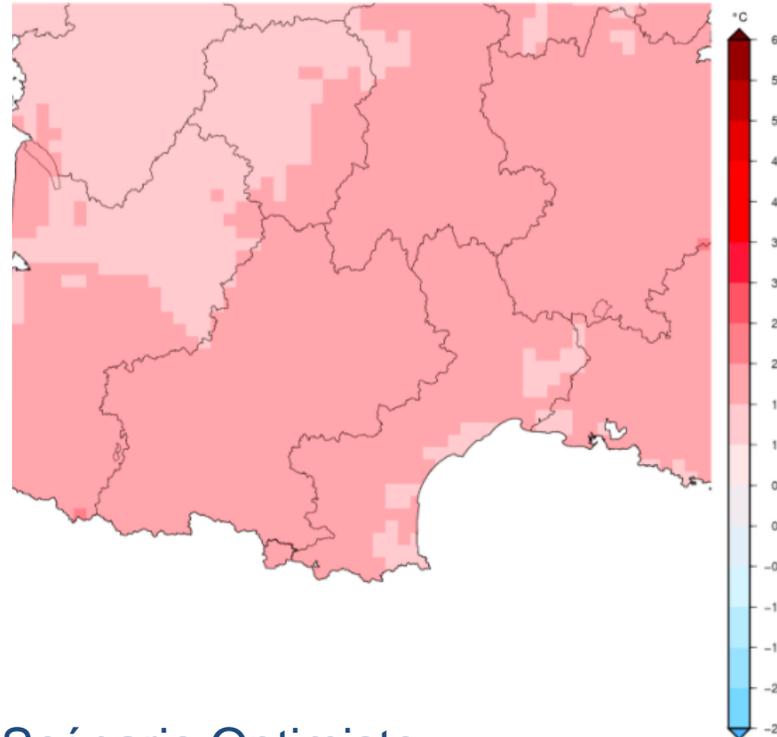
Projection de l'augmentation des températures moyennes quotidiennes en Occitanie à 2055 par rapport à la référence 1970

Portail de Météo
France DRIAS :
<http://www.drias-climat.fr/>

- zoom possible sur votre territoire
- sécheresse du sol
- fortes chaleurs
- fortes pluies
- ...



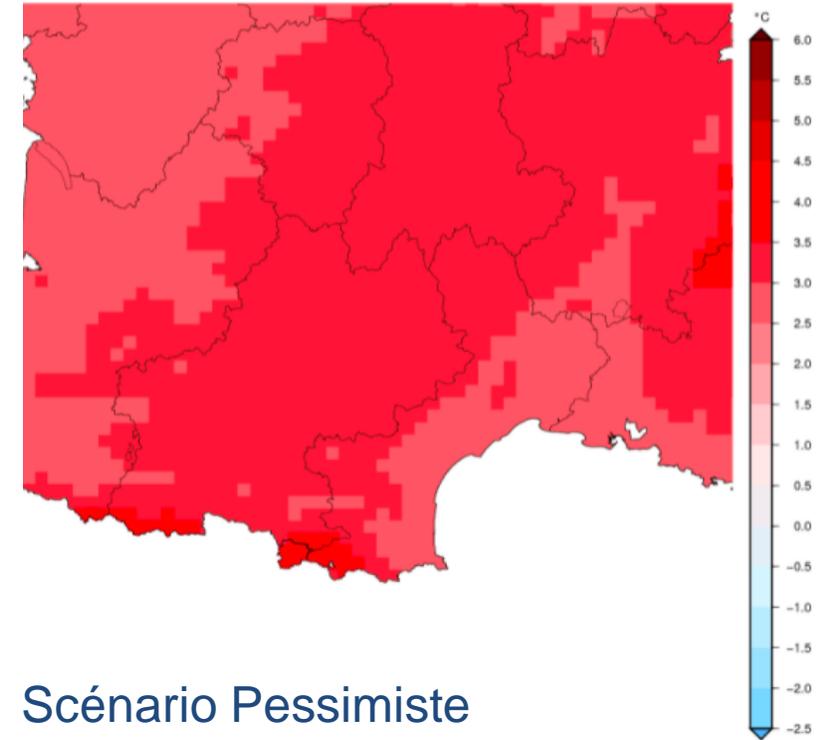
Ecart de température moyenne [°C] : différence entre la période considérée et la période de référence pour le RCP2.6 : Scénario avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO2
Horizon moyen (autour de 2055) - Moyenne annuelle
Produit multi-modèles de DRIAS-2020 : 95e centile de l'ensemble



Scénario Optimiste
(respect de l'Accord de Paris)



Ecart de température moyenne [°C] : différence entre la période considérée et la période de référence pour le RCP8.5 : Scénario sans politique climatique
Horizon moyen (autour de 2055) - Moyenne annuelle
Produit multi-modèles de DRIAS-2020 : 95e centile de l'ensemble



Scénario Pessimiste
(sans politique d'atténuation)
une adaptation + difficile

L'adaptation au changement climatique en France avec le PNACC-2

2^{ème} Plan national d'adaptation au changement climatique

PNACC : cadre pour une adaptation effective dès 2050 à un climat en France cohérent avec une hausse de température **de +1,5 à 2°C (mondial)**.

https://www.ecologie.gouv.fr/adaptation-france-au-changement-climatique#scroll-nav_3

- Le PNACC 2 se concentre sur **dix impacts** du CC :

- ◆ Inondations
- ◆ Risques de submersion marine
- ◆ Crues
- ◆ Vagues de chaleur
- ◆ Sécheresse
- ◆ Incendies
- ◆ Baisse de l'enneigement
- ◆ Biodiversité
- ◆ Economie
- ◆ Cyclones

Parmi ses priorités,
promouvoir les **solutions
d'adaptation fondées sur la
nature (SafN)**

Et en Occitanie ?

Quels impacts du changement climatique ?

Pourquoi et comment s'adapter en Occitanie ? les productions de la DREAL pour partager la connaissance et susciter l'action

- 7 livrets thématiques
- Et leurs 7 plaquettes synthétiques
- 6 vidéos « les élus parlent aux élus »
- 1/ **réutiliser les eaux usées** traitées pour irriguer en goutte-à-goutte
- 2/ lutter contre un risque **incendie** qui augmente
- 3/ changer ses réflexes d'aménageurs en optant pour la **désimperméabilisation**
- 4/ offrir un lieu de vie favorable à la **biodiversité** pour qu'elle soit plus résiliente
- 5/ prendre en compte le changement climatique pour donner un avenir au **tourisme** local
- 6 / les **zones humides**, des alliées de taille face aux impacts du changement climatique



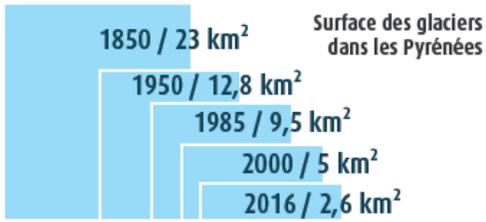
Retrouvez l'ensemble de la production :
<http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/elu-e-s-comment-agir-pour-adapter-nos-territoires-a25721.html>

Et la bande d'annonce des 6 films :
<https://www.dailymotion.com/video/x870rcm>

Les impacts déjà existants du changement climatique en Occitanie vont s'accroître



Une fonte inexorable depuis 1850



Un impact fort sur les débits des cours d'eau

La baisse de l'enneigement, l'augmentation de l'évapotranspiration et une fonte nivale plus précoce entraînent une chute des quantités d'eau disponibles.

Notamment sur le bassin Adour Garonne, la baisse annuelle des débits des cours d'eau sera comprise entre -20 et -40 % et jusqu'à -50 % en période d'étiage à horizon 2050.

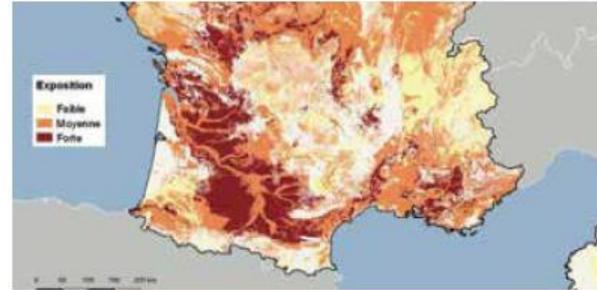


Des effets sur les écosystèmes

Le changement climatique déséquilibre et fragilise l'écosystème montagnard: dépérissement des forêts dû aux sécheresses, augmentation des risques d'incendie et des chutes d'arbres suite à des épisodes de vents plus intenses sur des peuplements fragilisés...

La migration naturelle des espèces végétales

Au cours des 50 dernières années, un déplacement de la limite de la forêt de 35 mètres en hauteur a été observé sur le versant sud des Pyrénées, soit un peu plus de cinquante centimètres par an.



Un retrait-gonflement des argiles plus prononcé

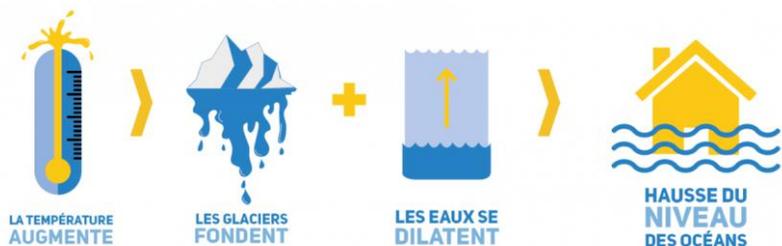
Une grande partie du territoire d'Occitanie est déjà en zone d'exposition forte au risque de retrait-gonflement des argiles (RGA) en 2020. Avec le changement climatique, cette exposition augmentera.



Depuis quelques années les canicules provoquent des phénomènes d'échaudage (végétations « brûlées ») dans différentes cultures. Ainsi, la canicule de juin 2019 a brûlé de nombreuses vignes dans le Gard et l'Hérault.

La croissance des arbres pourrait être limitée par la sécheresse accrue des sols

Les peuplements les plus vulnérables sont situés à l'interface de la zone méditerranéenne, en raison du stress hydrique. Ainsi, le sud de la France a vu sa production de chênes pubescents diminuer au cours des 25 dernières années en raison d'un déficit d'eau en été.



> élévation du niveau de la méditerranée : + 1 mm/an de 1970-2006, mais 3mm/an sur 2010-20.

> érosion côtière et submersion marine : 260 hectares ont été gagnés par la mer depuis 1945 en Occitanie

- > augmentation de la **température** des eaux de surface
- > augmentation de la **salinité** et de l'**acidification** de l'eau
- > diminution du **taux d'oxygène**

En Méditerranée, les projections à l'horizon 2100 indiquent une augmentation des températures de surface de l'eau comprise entre +1,8 °C et +3,5 °C en moyenne par rapport aux températures relevées entre 1961 et 1990.

Impacts sur la biodiversité

- > Migration des espèces marines et modification des écosystèmes
- > Destruction des habitats marins

A l'horizon 2100, le niveau de la mer augmenterait d'environ 80 cm.

A l'horizon 2100, la population habitant dans une **zone soumise à un aléa fort** pour la montée des eaux augmenterait de **38%** en Occitanie.

Ce qui impacterait en Occitanie :
140 000 logements,
10 000 entreprises,
1900 km de routes

Impacts socio-économiques

- > Vulnérabilité accrue des territoires aux risques naturels,
- > Pression accrue sur les ressources halieutiques et aquacoles
- > Impact sur l'activité touristique

Les risques face au défi du changement climatique en Occitanie

Le risque « inondation »

L'Occitanie est déjà sujette aux inondations, avec **3 grands types de phénomènes** :

- > les inondations de plaine (ex : Le Rhône et La Garonne)
- > les crues torrentielles
- > les inondations par ruissellement pluvial urbain (ex : Nîmes)

De 1985 à 2015, **95 % des communes du Languedoc-Roussillon** ont été concernées au moins 1 fois par un arrêté de catastrophe naturelle au titre des inondations



20 % de la population du bassin Adour Garonne est exposée au risque inondation

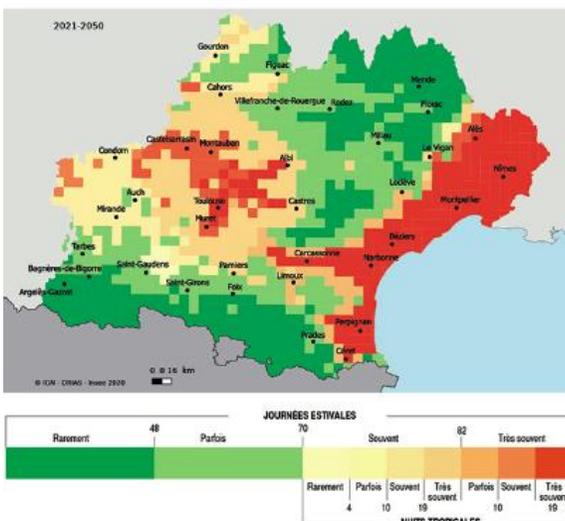
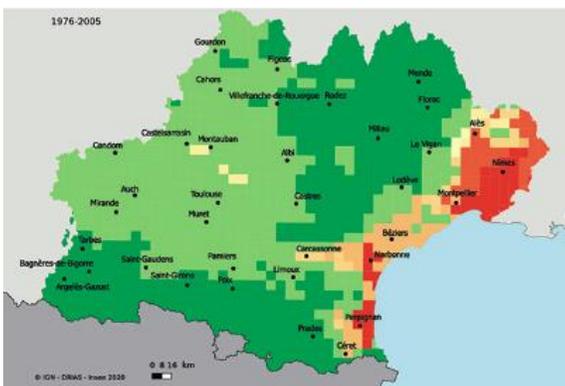
Conséquences du changement climatique :

- + des événements extrêmes plus fréquents (dont pluies cévenoles)
- + des sols de plus en plus secs
- + une potentielle urbanisation liée à l'augmentation de la population

= augmentation de la vulnérabilité des territoires

Les risques face au défi du changement climatique en Occitanie

Le risque « canicule »



Zones de fréquences des fortes chaleurs en Occitanie pour les périodes 1976-2005 et 2021-2050
(Source : Insee, RCP 8.5)

Zones les plus impactées à l'horizon 2021 - 2050 :

- > Le littoral méditerranéen : 82 journées estivales/an
- > Les territoires de montagne : 48 à 70 journées estivales/an
- > Les villes : accentuation du phénomène d'ICU

D'ici 2050, 60 % des personnes pauvres habiteront dans des zones soumises à de très fortes chaleurs

Le phénomène d'îlots de chaleur urbains (ICU) = Un écart positif de température de quelques degrés entre le centre des agglomérations et les zones rurales ou naturelles périphériques.



Son existence dépend de **plusieurs paramètres** :

- > Les caractéristiques architecturales de la ville (étendue, densité, hauteur des bâtiments)
- > Des éléments composant l'espace urbain (matériaux, surfaces imperméabilisées, surfaces en eau)
- > Les sources de chaleur d'origine anthropique (circulation, climatisation, chauffage)

Quels enjeux y-a-t-il à développer une stratégie d'adaptation au changement climatique ?

Bénéfices et co-bénéfices de l'adaptation de tout territoire :

- ✓ Anticiper et limiter les effets du changement climatique sur la **santé humaine**
- ✓ Anticiper les **coûts** pour la collectivité
- ✓ Préserver l'**attractivité** du territoire
- ✓ Répondre aux attentes sociétales et améliorer le **cadre de vie**
- ✓ Préserver les capacités de stockage de carbone et **favoriser l'atténuation** du changement climatique
- ✓ Protéger la **biodiversité** et sa capacité de s'adapter
- ✓ Préserver les **services écosystémiques** rendus par le patrimoine naturel et la biodiversité

Pour ces territoires il est d'ores et déjà nécessaire d'anticiper les impacts que pourraient connaître ces secteurs économiques (baisse des rendements, modification des stocks de poissons, dégradation des milieux naturels) en promouvant une évolution des pratiques professionnelles.

● Préserver les services écosystémiques rendus par le patrimoine naturel et la biodiversité du milieu marin et du littoral

Une stratégie d'adaptation doit permettre de préserver l'ensemble des milieux qui garantissent le maintien des espèces animales et végétales et assurent également de nombreux services écosystémiques :

- sources de nombreux produits alimentaires,
- stockage de carbone via la photosynthèse,
- autoépuration de l'eau,
- services culturels et de loisirs (activités de loisir, attractivité touristique, éducation, lieux patrimoniaux, etc.),
- régulation de l'érosion et des risques naturels pour les espaces dunaires par exemple.

● Protéger les biens et les personnes

L'Occitanie est la région française qui présente la plus forte croissance démographique de France depuis des décennies (+1,2 % par an ces quinze dernières années). Elle gagne environ 50 000 habitants par an et est devenue la 4ème région la plus peuplée de France en 2020 (Source : Insee).

Selon les projections à horizon 2100, l'élévation du niveau de la mer menacerait en Occitanie :
700 000 personnes (AAE, 2020)
140 000 logements et 10 000 entreprises (ONERC, 2009)
1 900 km de linéaires routiers et 27 752 ha de sites d'intérêt écologiques (Cerema, 2009)

Au sein de la région, les départements littoraux sont particulièrement concernés par cette croissance démographique avec, pour conséquence, une forte concentration de population sur la frange littorale et des enjeux forts en termes de maîtrise de l'urbanisation et de l'artificialisation des sols.

Face à l'augmentation attendue des impacts du changement climatique, il s'agit donc d'anticiper les mesures de prévention et de protection à prendre pour préserver les biens et les personnes présents sur les territoires les plus vulnérables

● Anticiper les coûts pour les collectivités

Si en 2050, le climat se réchauffe de plus de 1,5 °C, les dégâts engendrés coûteraient quatre à cinq fois plus cher que les sommes à investir dès aujourd'hui pour limiter ce réchauffement à 1,5 °C. Autrement dit, le retour sur investissement est d'au moins 4 pour 1.
[Source : O. Hoegh-Guldberg et al., *The human imperative of stabilizing global climate change at 1.5°C*, Science, sept.2019.]

L'ensemble des enjeux cités ci-dessus renvoient à des coûts pour la société : coûts liés à l'indemnisation et à la reconstruction suite à des catastrophes, pertes économiques liées à une baisse de certaines activités, coûts des mesures d'adaptation (construction d'ouvrages par exemple), etc..

Pour illustrer, le coût total de la tempête Xynthia a été estimé à environ 2,5 milliards d'€ dont 1,5 milliard a été pris en charge par les assurances. (Cepri, 2016).

Pour les années à venir, les assureurs ont estimé le surcoût lié à l'aléa submersion marine entre 3,2 et 4,2 milliards d'€ entre 2015 et 2040 au niveau national, soit une multiplication par 3 ou 4 par rapport au coût des 25 dernières années.

Pour conclure

En préalable à tout projet, se demander :

- s'il est adapté au climat futur,*
- s'il n'aggrave pas la vulnérabilité du territoire*
- s'il n'aggrave pas le changement climatique*

Facteurs clefs de l'adaptation :

- Passer d'une réponse réactive, sectorielle, au cas par cas, à une logique systémique, proactive, préventive et anticipative (Haut Conseil pour le Climat, 2021).*
- Et appliquer les politiques d'atténuation car l'adaptation a ses limites...*

Les Solutions d'adaptation au changement climatique fondées sur la Nature (SafN) :

Une diversité d'options pour de multiples bénéfices

Agir pour la biodiversité et l'adaptation : les Solutions d'adaptation fondées sur la Nature (SafN)

Les éléments clés de la définition d'une SafN :



POUR



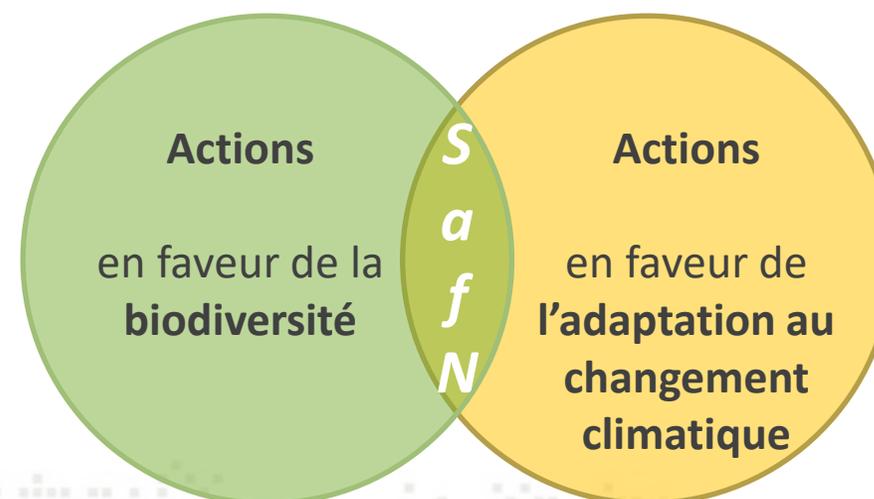
TOUT EN



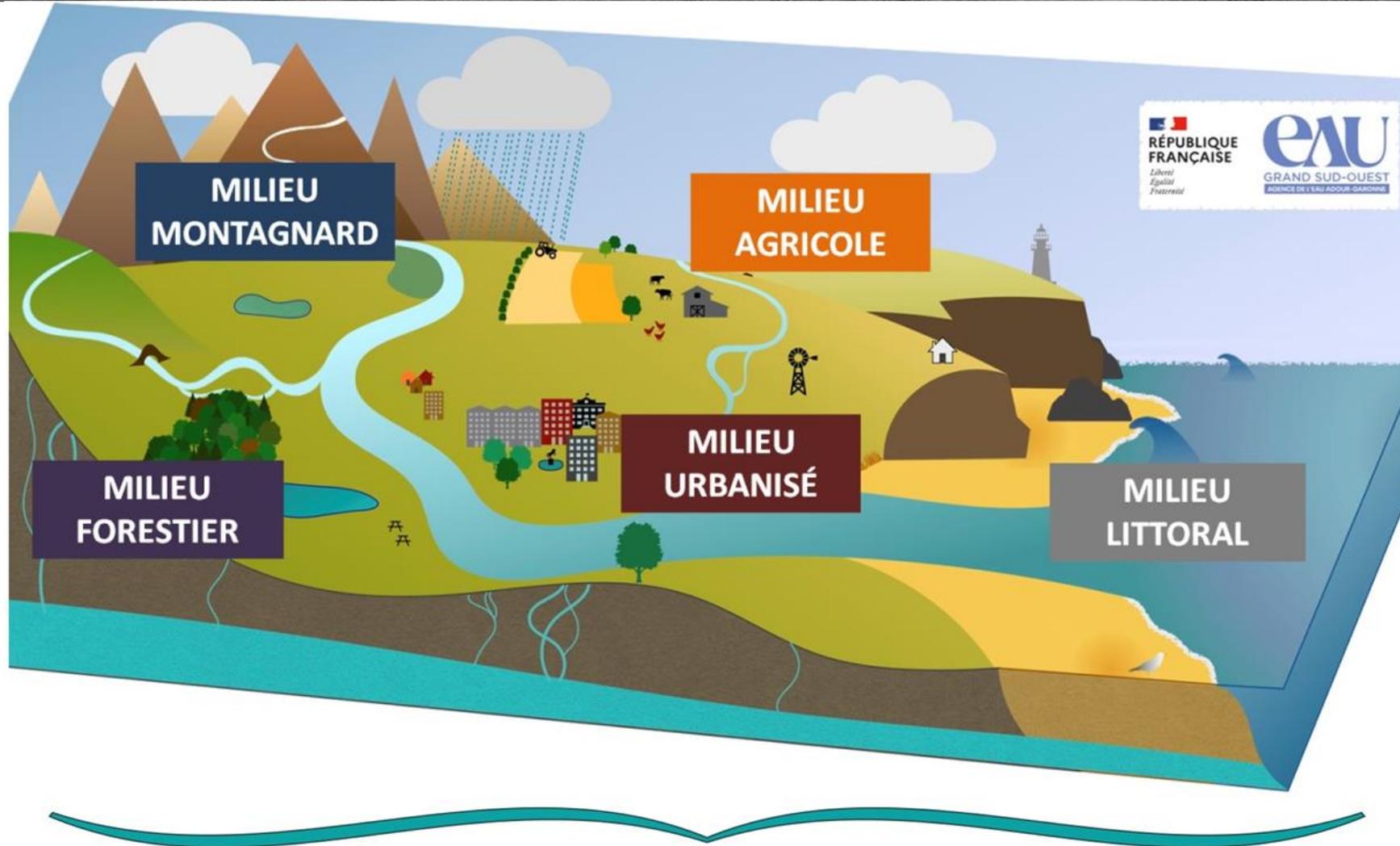
ET EN



Des solutions concrètes pour répondre au double enjeu biodiversité et climat !



Les SafN : une diversité de solutions pour une diversité de milieux



L'eau, qu'elle soit superficielle ou souterraine,
est présente dans tous ces milieux.

Ceci explique la grande diversité de Solutions d'adaptation fondées sur la Nature qui concernent l'eau.

Illustrations – Restauration de zones humides et de cours d'eau



Renaturation du Vistre (30)

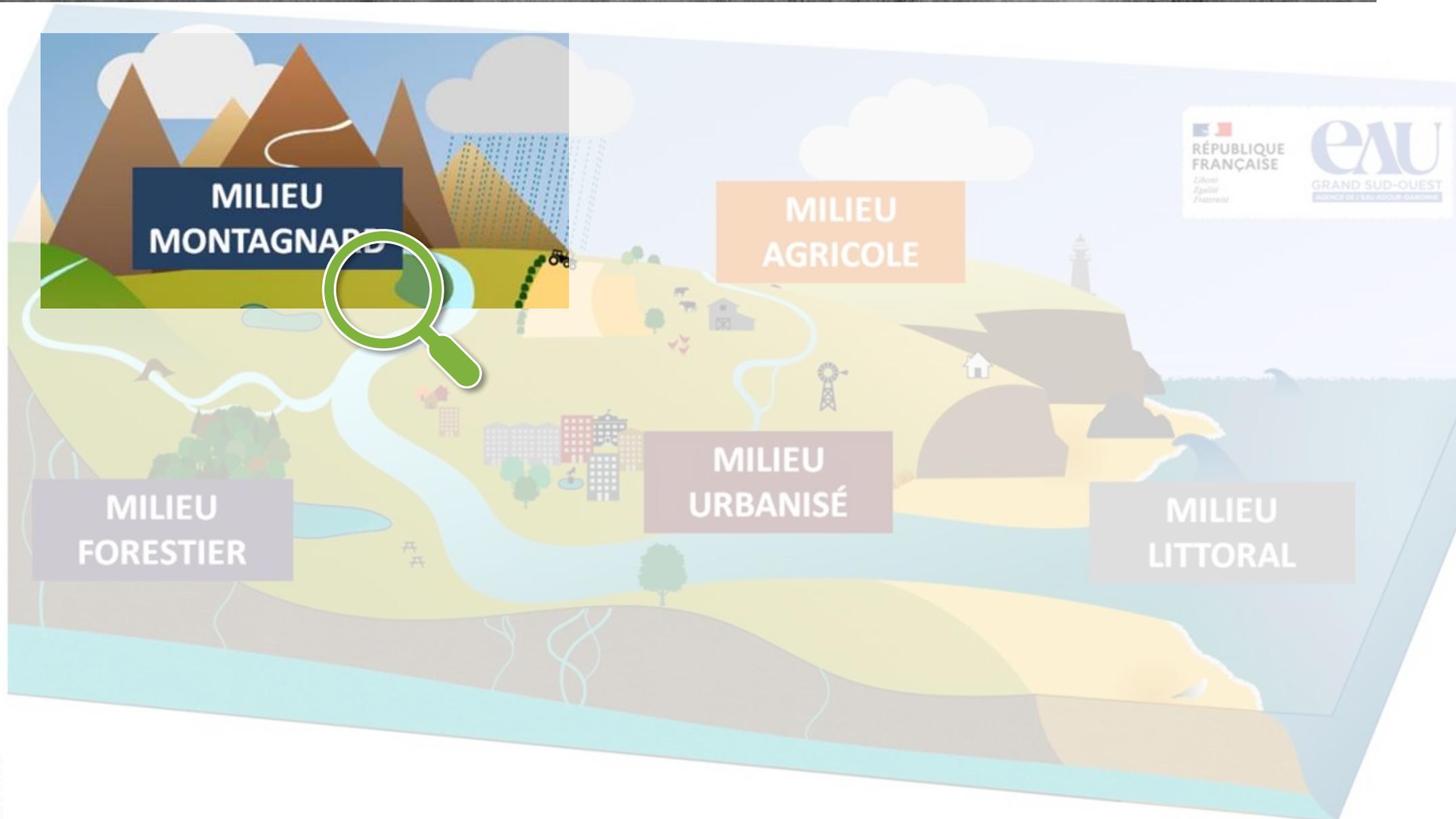


Renaturation des cours d'eau Viredonne et Dardaillon (34)



Restauration de zones humides à Latronquière (46)

Les SafN : une diversité de solutions pour une diversité de milieux



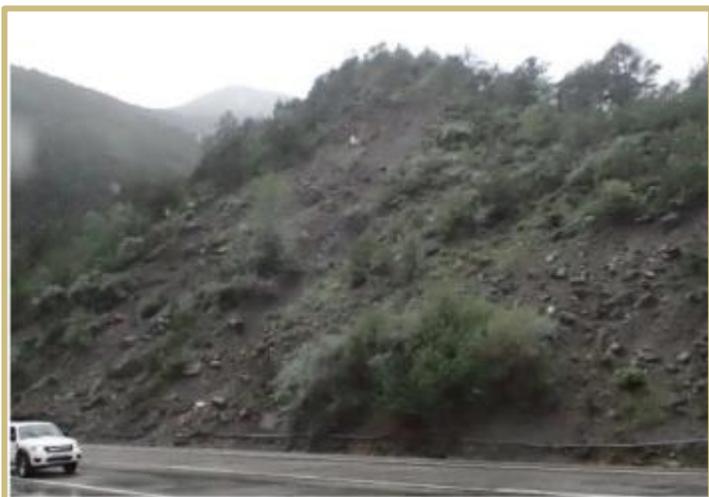
Illustrations – Restauration de zones humides, de forêts de pente, etc.



Régénération d'une zone arbustive riveraine et adoucissement de berges à Sassis (65)



Reboisement comme protection contre les avalanches dans la forêt de Capet (65)



Terrassement et revégétalisation d'une aire morainique à pente (env. 45%) pour stabiliser et fixer le sol à Santa Elena (Espagne)



Restauration de tourbières de pente dans la forêt du Bac Pegullier (11)

Les SafN : une diversité de solutions pour une diversité de milieux

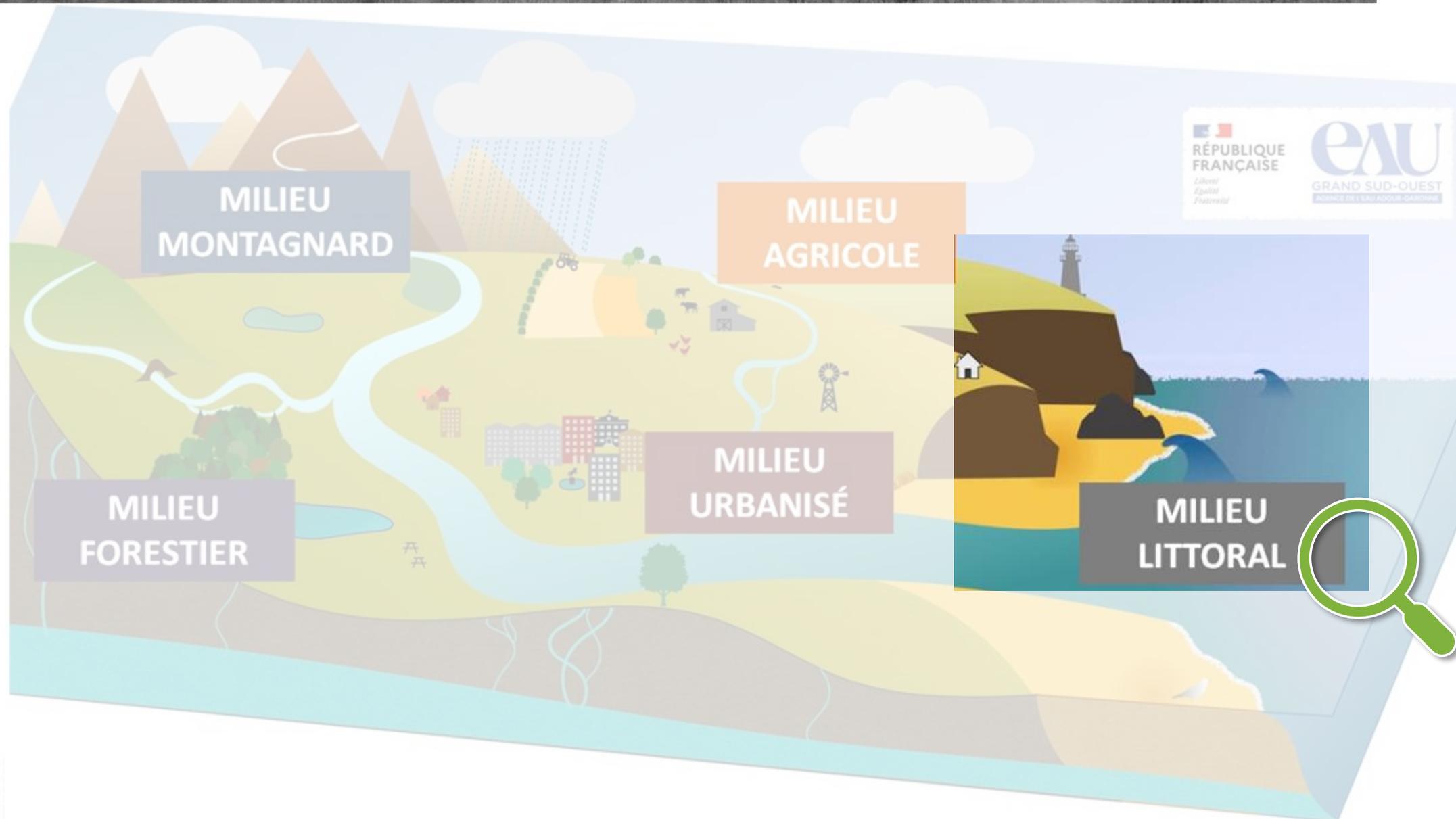


Illustration – Restauration de cordons dunaires, d’herbiers de posidonie, etc.

Restauration du massif dunaire de l’Espiguette : Réhabilitation d’une seconde barrière protectrice naturelle (30)



© Syndicat Mixte de la Camargue gardoise

Chiffres clés

- **Gestion des écosystèmes dunaires** = 5,4 € par mètre linéaire par an
- **Rechargement de plage** = 540€/ml/an
- **Brise-lames** = entre 4 000 et 6 200€/ml + coût d’entretien de 3 à 5% du prix d’installation/an
- **Enrochements** = entre 650 et 2 700€/ml + coût d’entretien de 3% par an

(EFESE (2018), Le service de régulation de l’érosion côtière en Aquitaine)

Recul stratégique et restauration de cordon dunaire – plage du Petit et Grand travers (34)



Restauration des herbiers de posidonie



Chiffres clés

Les herbiers de posidonie permettent entre autre de protéger les plages contre l’érosion par leur rôle non négligeable d’atténuateur de houle : l’énergie pouvant être **réduite de 25%** par la présence des herbiers

(Source : LEREDDE Y. et al. 2016)

Les SafN : une diversité de solutions pour une diversité de milieux

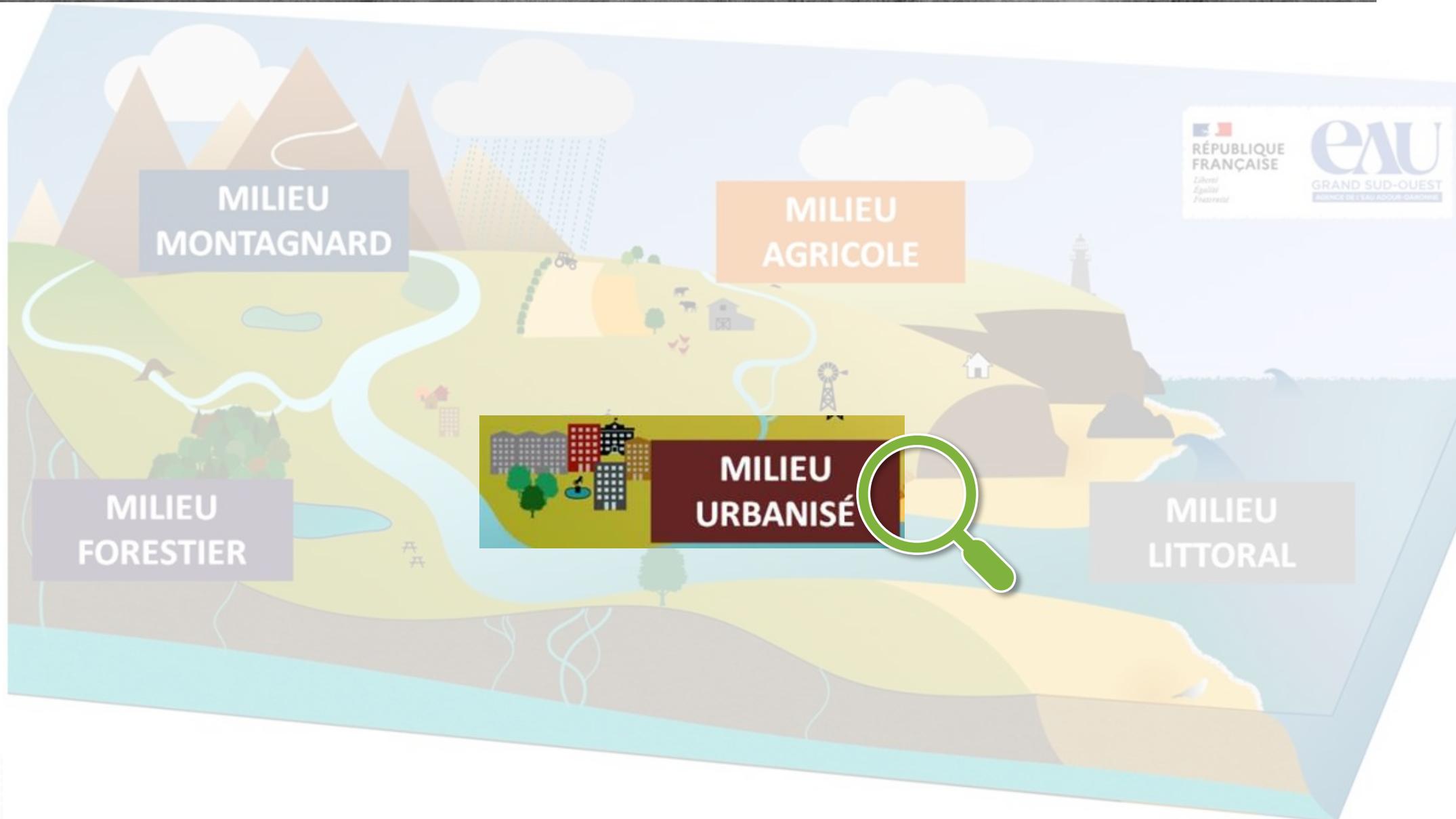
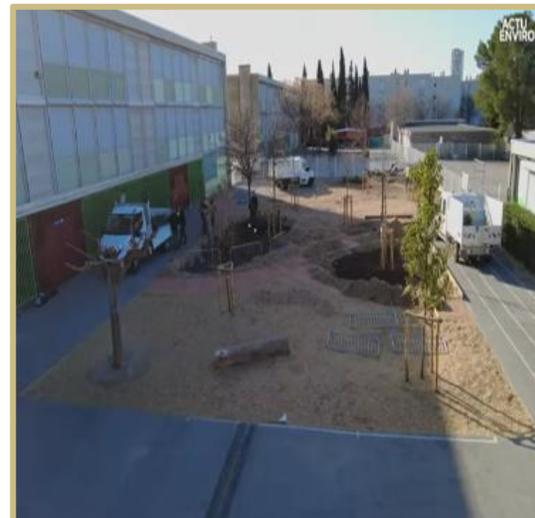


Illustration – Désimperméabiliser et végétaliser les milieux urbains



Lavelanet (09) – Remise à jour d'un cours d'eau en centre urbain



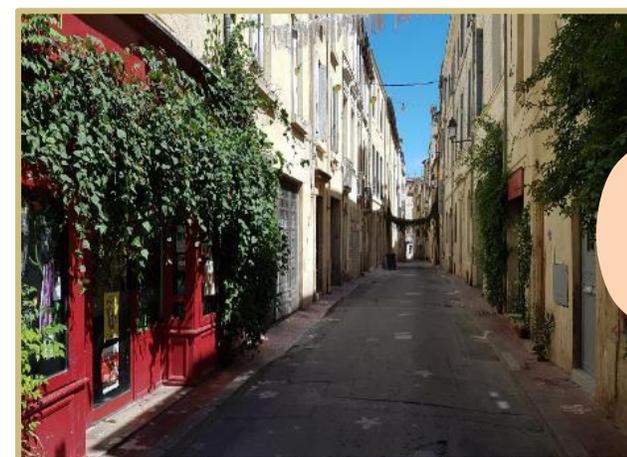
Montpellier (34) – Désimperméabilisation d'une cour d'école



Portet-sur-Garonne (31) – Gestion intégrée des eaux pluviales



Réquista (12) – Désimperméabilisation et gestion intégrée de l'eau pluviale



Montpellier (34) – Végétalisation des rues (permis de végétaliser)

CHIFFRES CLÉS

30% de végétation en plus permet de réduire de 2°C la température locale.
(Source : Arbre & Paysage 32)

Les SafN : une diversité de solutions pour une diversité de milieux

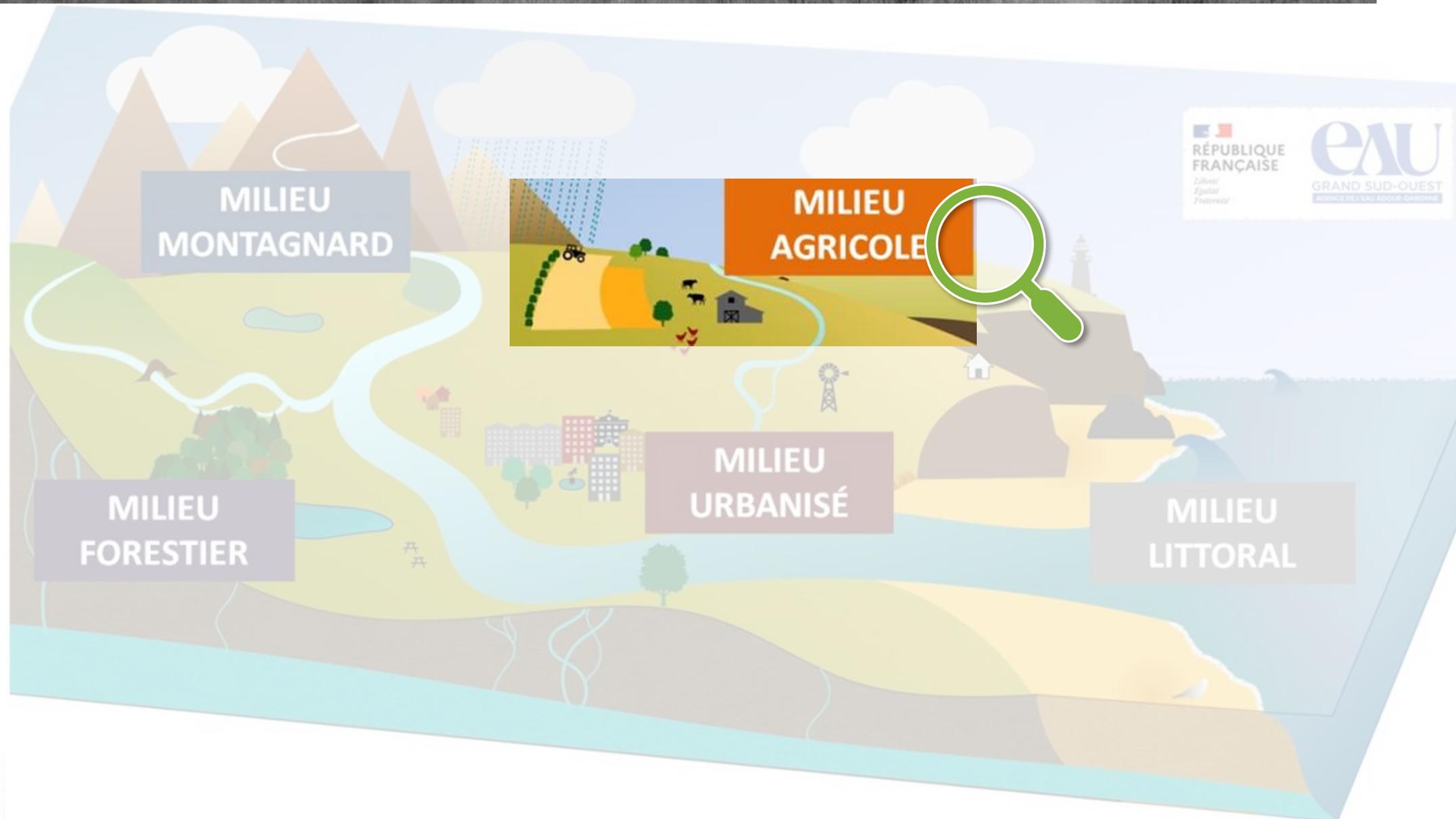


Illustration – milieux agricoles

Agroforesterie, agroécologie (couverts végétaux, végétalisation rangs/inter-rangs, plantation de haies, etc.)



Ferme Viticole de Maisonneuve (32)



Vallées de la Lèze – Plantation de haies brise crues



Alignement d'arbres à vocation bois d'œuvre

Ferme en coton (32) – Passage en agroforesterie



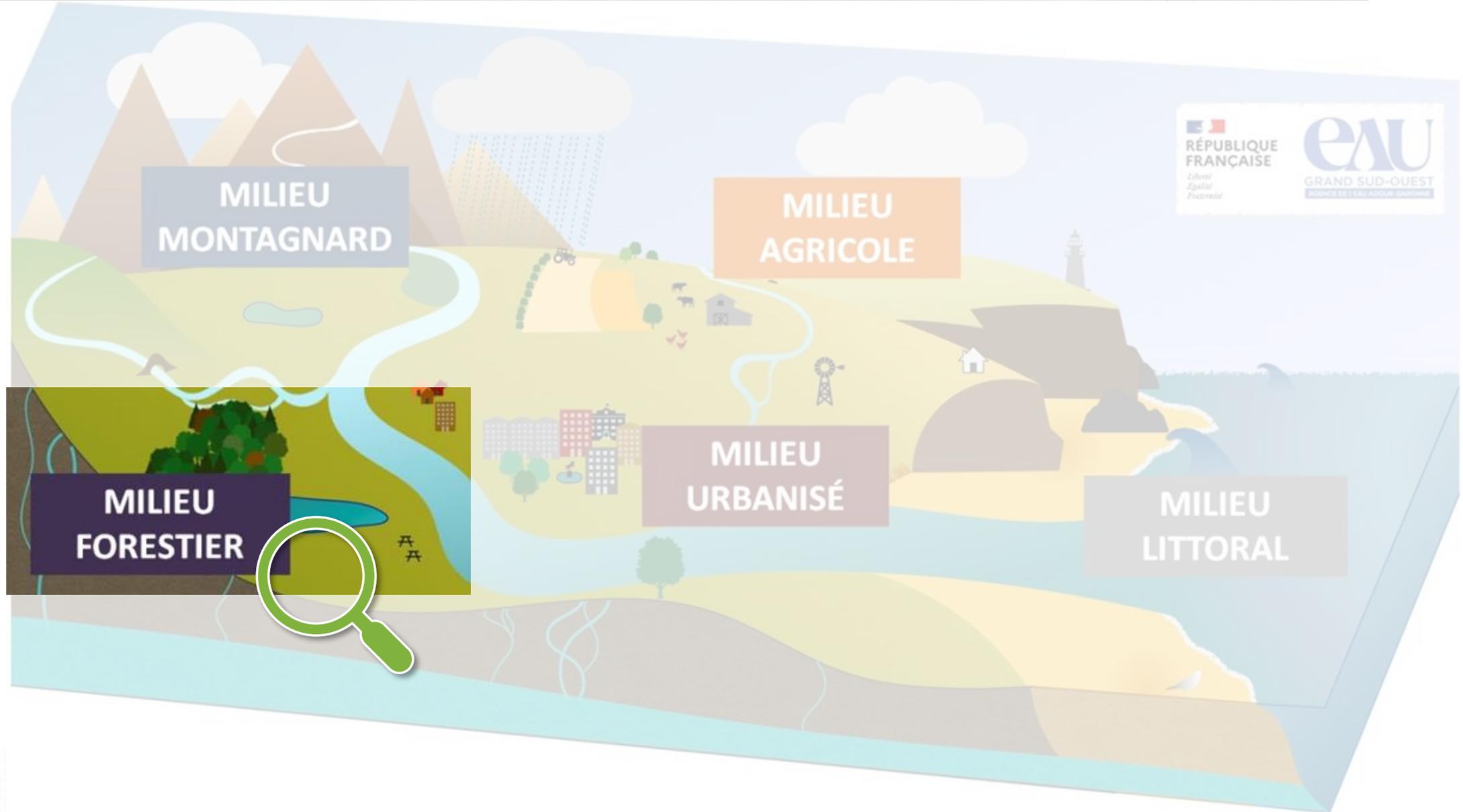
©Météo France



Chiffres clés

En fonction du type de sol, **5m³ d'eau** peuvent être stockés par mètre de haie (Association Arbres, Haies, Paysages d'Aveyron, 2020).

Les SafN : une diversité de solutions pour une diversité de milieux

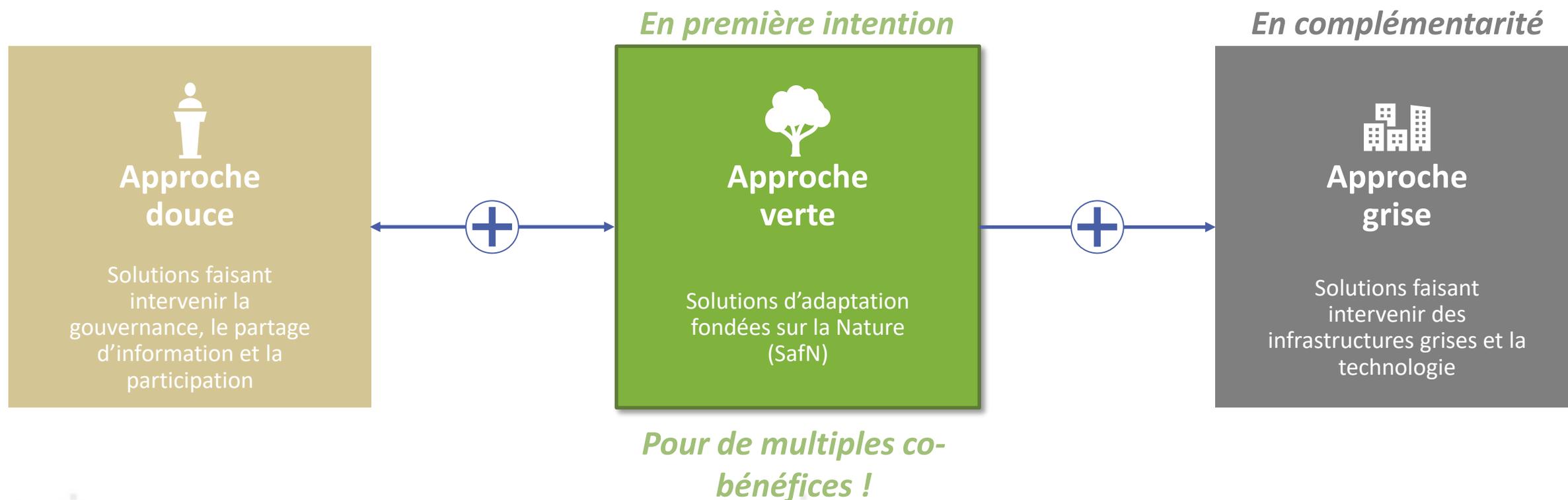


Illustrations – milieux forestiers et agricoles

Couvert continu de la canopée, peuplements mixtes, régénération naturelle, îlots de sénescence, etc.



Le recours aux Solutions d'adaptation fondées sur la Nature doit être **généralisé** et considéré, de manière systématique, **en première intention**.





artisan

Le climat change, adaptons-nous
avec la nature



Accroître la Résilience des Territoires au changement climatique par l'Incitation aux Solutions d'Adaptation fondées sur la Nature.



Créer en huit ans les conditions d'une généralisation du recours aux Solutions d'adaptation fondées sur la nature à l'échelle de la France



Faciliter l'atteinte des objectifs du plan national d'adaptation au changement climatique et de la Stratégie nationale pour la biodiversité avec les collectivités locales et les filières économiques

Un projet Life intégré



Merci





La forêt, un écosystème résilient aux changements climatiques
Du diagnostic de vulnérabilité à l'expérimentation de solutions d'adaptation fondées sur la nature

Le contexte du PNR des Pyrénées ariégeoises



Raphaële Hemeryck
PNR des Pyrénées
ariégeoises
Chargée de projets
« Forêt et changements
climatiques »



Le contexte du PNR des Pyrénées ariégeoises

Diagnostic territorial énergie/climat (2016)

Forêt

- ⇒ Secteur d'activité le plus vulnérable aux changements climatiques
- ⇒ Premier enjeu d'adaptation du territoire

Contrainte principale : sécheresse édaphique et atmosphérique

Autres effets attendus :

- augmentation de l'occurrence des tempêtes,
- impact accru des épisodes de neige lourde et de gels tardifs associés à un débourrement précoce des arbres,
- augmentation du risque de prolifération d'agents pathogènes, de ravageurs et de parasites,
- ...



Le contexte du PNR des Pyrénées ariégeoises

Conséquences les plus problématiques attendues pour le territoire

⇒ Multiplication de vagues de dépérissements, parfois irréversibles et menant à la mortalité des peuplements

Pour la filière bois :

- Détérioration de la ressource ligneuse sur pied
- Pics de récolte
- ...suivi de trous de production...
- Problèmes techniques et financiers

Pour les services écosystémiques :

- Disparition du couvert forestier
- Mise à nu des sols

Pour les services socio-culturels :

- Modification brutale des paysages sur les secteurs les plus exposés (versants sud)
- Détérioration des sites d'accueil du public
- Dégradation du cadre propice à l'économie touristique



Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

1- Concevoir, appuyer la mise en œuvre et évaluer des solutions fondées sur la nature pour l'adaptation aux changements climatiques de la filière sylvicole au sein du PNR des Pyrénées ariégeoises

2- Valoriser les méthodes utilisées et les résultats produits pour stimuler le développement et l'usage de ces SAFN à plus large échelle



Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)



<https://www.youtube.com/watch?v=ceT9XHL8niU&list=PLkbp-9JTEVtTOjX7OKOE38SMervMaok11>



Des constats...

Dépérissements:
état des lieux

Outils de diagnostic et de suivi
dans les Pyrénées

comprendre l'écosystème...

Diversité génétique:
Pourquoi et comment la prendre en compte?

Sols forestiers:
Caractéristiques physiques et sensibilité

Mélange d'essences:
clé pour l'adaptation

Sols:
quand la vie crée la vie

Symbioses mycorhiziennes:
bénéfices réciproques

... vers des solutions!

Sylviculture irrégulière et proche de la nature:
une solution d'adaptation

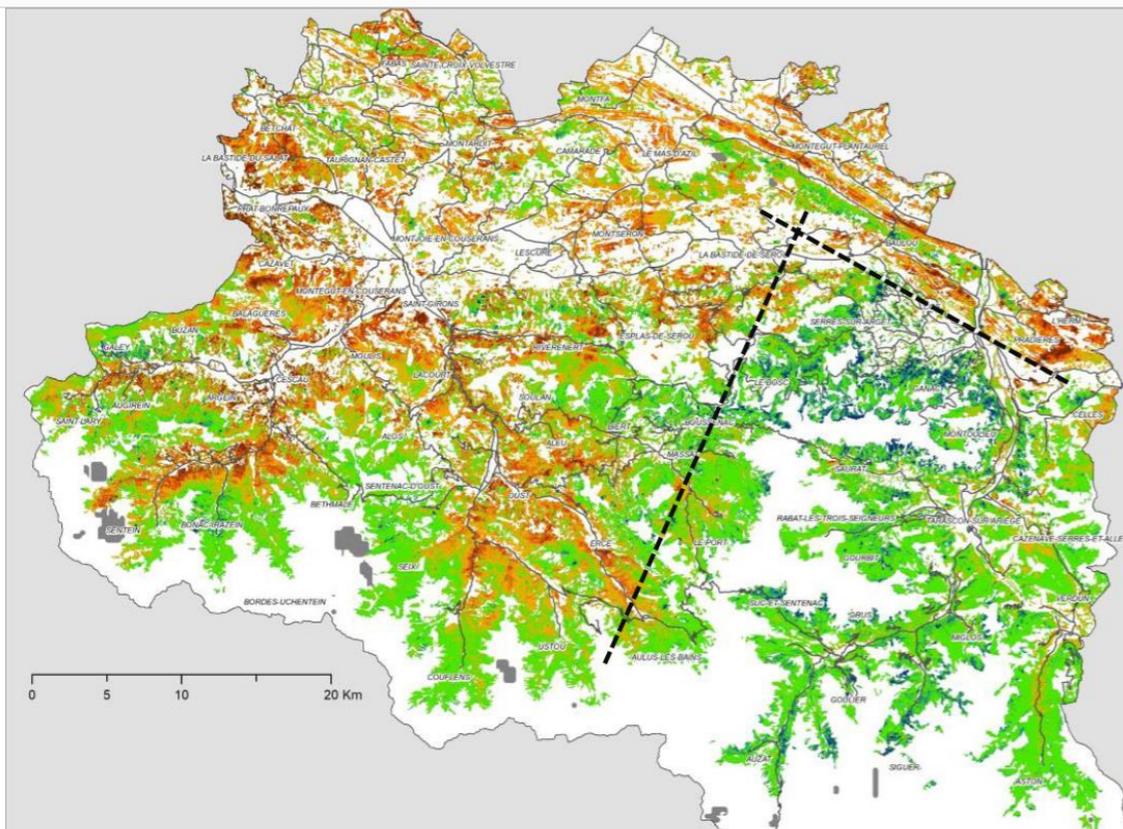
Life FORECCAST:
adapter les forêts du Haut-Languedoc

Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

✓ 1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)

2- Identifier les forêts les plus vulnérables du territoire ET à enjeux



Mobiliser les ressources existantes pour mesurer et prédire:

- images satellites : mesurer les évolutions
 - ☐ Attention: précision, pas de temps, reliefs, météo du territoire...
- modèles prédictifs => bien analyser ce qu'il disent et ce qu'ils ne disent pas
 - ☐ Attention: les hypothèses influencent énormément la modélisation...

Exemple:

- Peu d'images exploitables en Ariège (couverture nuageuse), pas de temps court
- information centrée sécheresse – pas d'info sur les autres aléas ici...



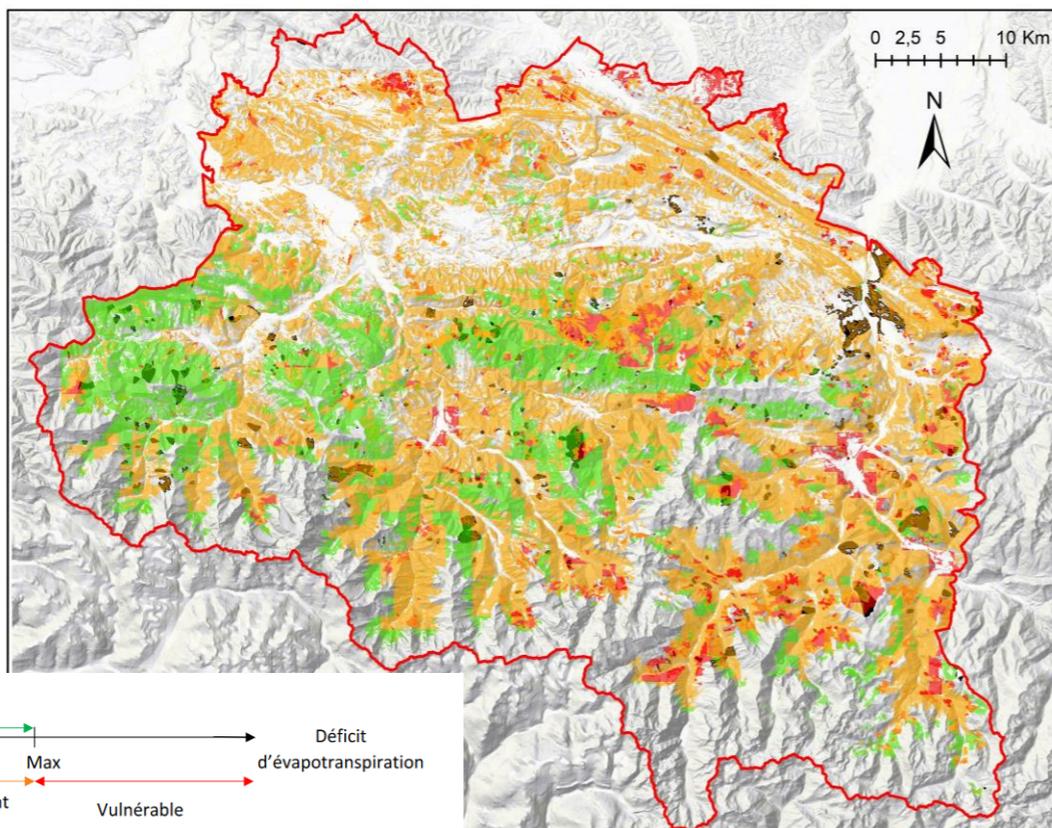
Figure 10 : Ecart estival de CIGreen en 2020 pour l'ensemble des feuillus

Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

- ✓ 1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)
- 2- Identifier les forêts les plus vulnérables du territoire ET à enjeux

- Légende**
- ▭ Limite du PNR étendu
 - Enjeu eau**
 - ▭ Périmètres de protection des zones de captage
 - Vulnérabilité des peuplements**
 - ▭ Non vulnérable
 - ▭ Moyennement vulnérable
 - ▭ Vulnérable



Croiser avec les enjeux sur le territoire: atlas cartographique

- autres aléas
- biodiversité
- eau
- tourisme
- production
- ...

NB: Ne pas confondre les données historiques et le prédictif...

- Appel à témoignage en saison de végétation
- Incertitudes liées au vent, aux incendies... pas d'information

Conclusion - L'incertitude est la règle de demain

- Prendre soin des fonctionnalités des écosystèmes comme règle préventive : tests de SAFN sur les peuplements à enjeux
- Agir en curatif là où les forêts ont déjà subi des aléas...

Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

- ✓ 1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)
- ✓ 2- Identifier les forêts les plus vulnérables du territoire ET à enjeux
- 3- Définir collégialement des itinéraires techniques répondant aux enjeux locaux

Ateliers thématiques:

- Développement d'un projet sylvicole territorial avec Sylv'ACCTES

UN OBJECTIF CENTRAL

Créer un nouveau mode de financement pour la gestion des forêts favorable à la préservation des services socio-environnementaux

<https://www.sylvacctes.org/massif-des-pyrenees-ariegeoises/>



Une interface de financement innovante

Des financeurs qui souhaitent améliorer localement
leur empreinte climat/environnement



Des forestiers qui s'engagent dans une gestion améliorée
de leur forêt



- ✓ Lever de nouveaux financements pour les forêts publiques et privées
- ✓ Assurer aux financeurs traçabilité, transparence et qualité sur l'usage des fonds
- ✓ Garantir aux sylviculteurs une mécanique de financement simple et réactive

Les objectifs sylvicoles de Sylv'ACCTES

- Privilégier des peuplements mélangés,
- S'appuyer au maximum sur la régénération naturelle,
- Réserver la plantation dans des cas de fortes probabilités de réussite ou pour des compléments de régénération,
- Prendre en compte l'évolution climatique dans le choix des essences et leur densité,
- Préserver la qualité des sols en limitant le recours à des opérations mécaniques impactantes,

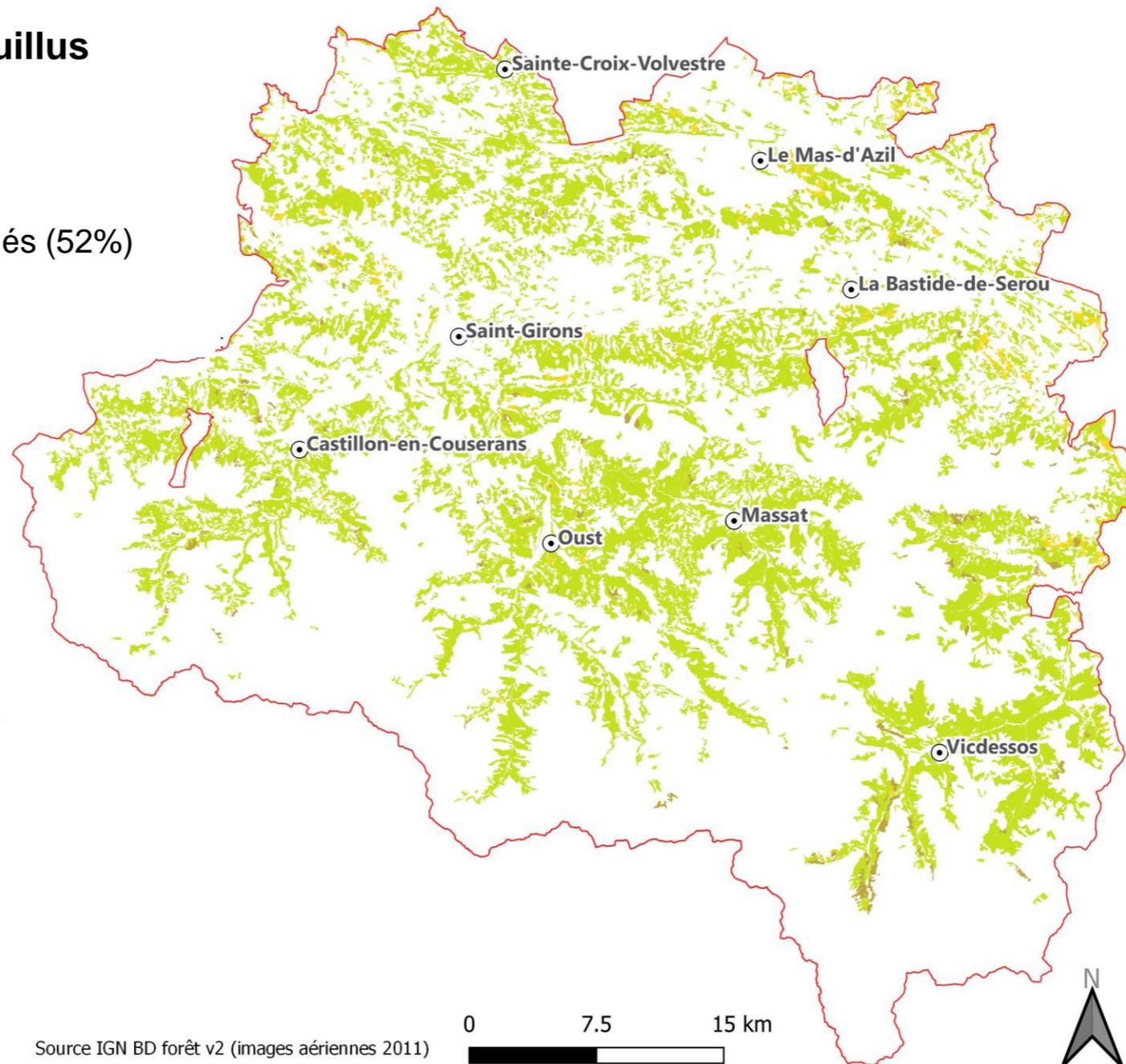


Quelles priorités sylvicoles

pour les forêts du PNR des Pyrénées Ariégeoises ?

1. Les peuplements feuillus mélangés

77 000 ha potentiellement concernés (52%)



- ⊙ Villes principales
- ▭ PNR Pyrénées Ariégeoises

- Peuplements forestiers
- Mélange de feuillus
 - Autre feuillu pur
 - Feuillus purs en îlots
 - Robinier pur

Source IGN BD forêt v2 (images aériennes 2011)



Visite terrain 09/02/21
Réunion de travail 20/04/21



Enclencher une sylviculture viable orientée bois d'oeuvre

Première coupe d'amélioration déficitaire (prélèvement max 30% du volume)

Deuxième coupe d'amélioration déficitaire (prélèvement max 25% du volume)

Coupes en système irrégulier / sylviculture douce

Travaux ponctuels dans la régénération, plantations complémentaires si besoin



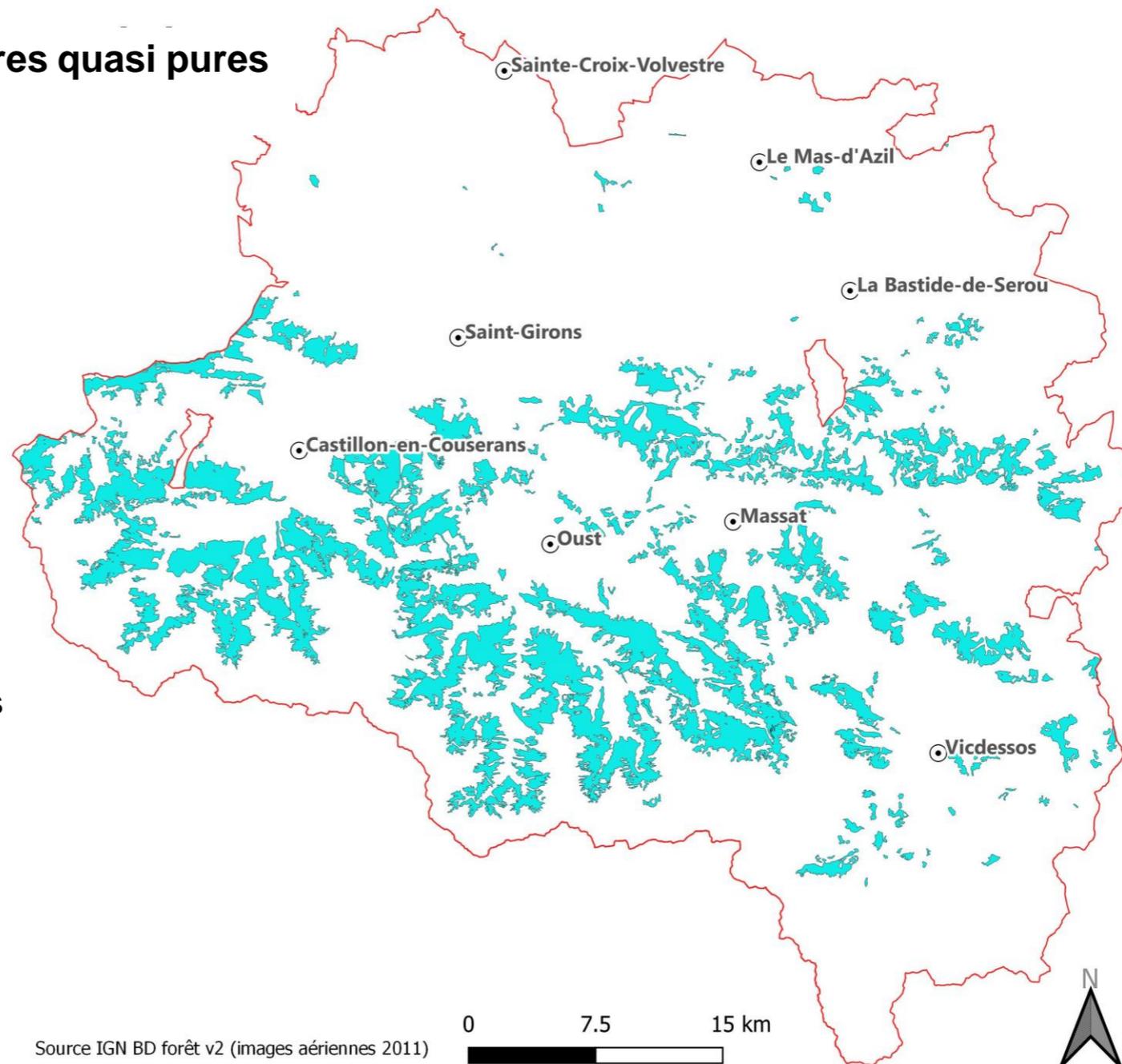
Quelles priorités sylvicoles pour les forêts du PNR des Pyrénées Ariégeoises ?

2. Les hêtraies ou les sapinières quasi pures

35 060 ha de hêtraies pures :
couvert arboré > 40 %
couvert libre relatif des hêtres > 75%

41 500 ha potentiellement concernés

- ⊙ Villes principales
- ▭ PNR Pyrénées Ariégeoises
- Peuplements forestiers
- Hêtre pur



Visite terrain 03/02/21
Réunion de travail 13/04/21



Restaurer un mélange d'essences

Faire venir la régénération naturelle en créant des trouées lors des coupes

Travaux ponctuels dans la régénération, plantations complémentaires si besoin

Protection d'une tâche de semis contre la dent du gibier par la mise en place d'un exclos





Quelles priorités sylvicoles pour les forêts du PNR des Pyrénées Ariégeoises ?

Source IGN BD forêt v2 (images aériennes 2011)

3. Les peuplements résineux artificiels

13 000 ha potentiellement concernés

- ⊙ Villes principales
- ▭ perimetre_PNRPA
- Peuplements forestiers
- Sapin ou épicéa
- Mélange de conifères
- Pin laricio ou pin noir pur
- Douglas pur
- Mélèze pur
- Pin sylvestre pur
- Pin à crochets ou pin cembro pur
- Conifères prépondérants et feuillus
- Feuillus prépondérants et conifères

6 136 ha de Sapin ou Epicea pur :
couvert libre relatif du sapin ou epicea >75%

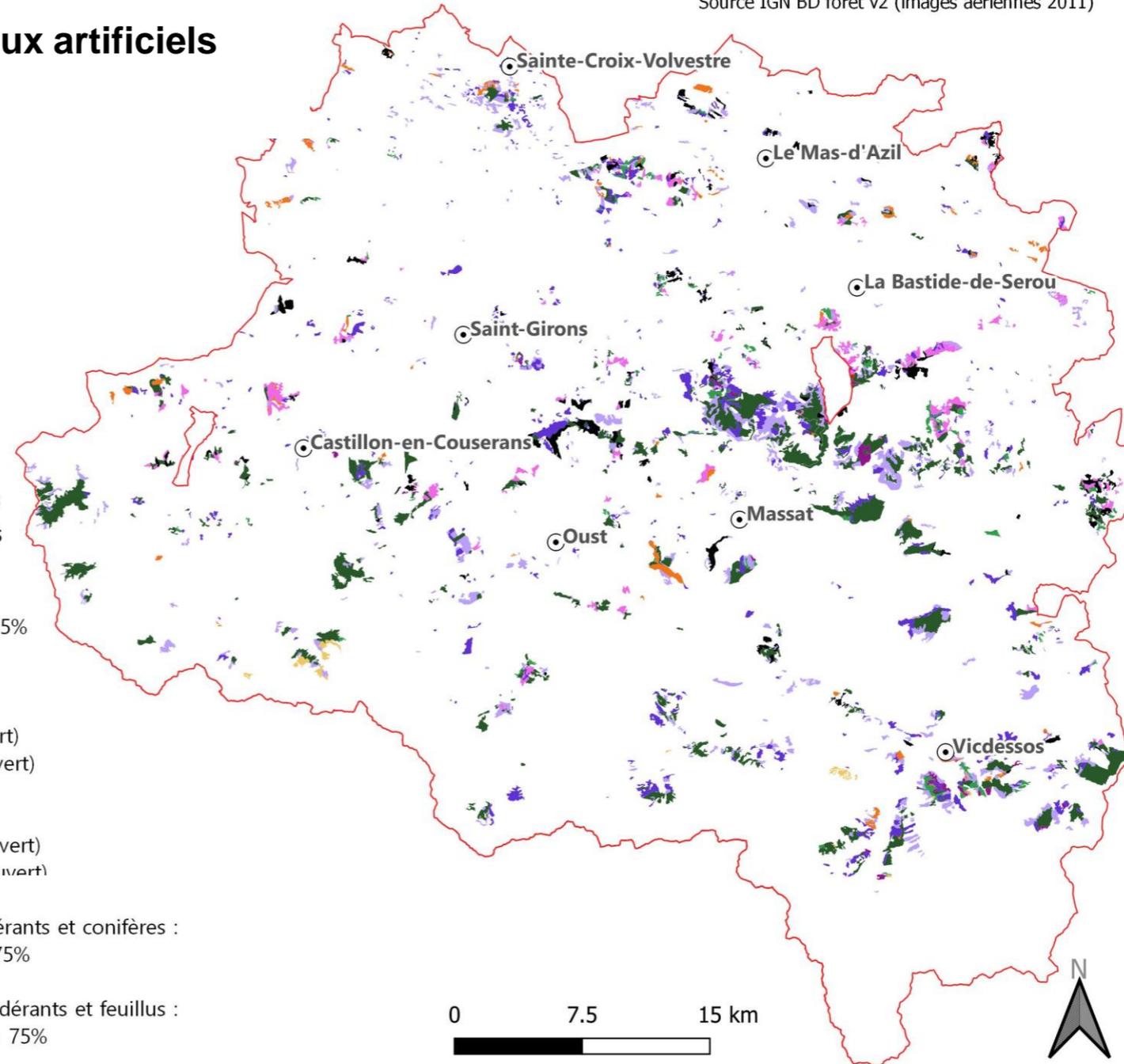
657 ha de mélange de conifères

1 355 ha de Douglas pur (>75% du couvert)
1 370 ha de Pin laricio pur (>75% du couvert)
305 ha de Mélèze pur (>75% du couvert)

683 ha de Pin sylvestre pur (>75% du couvert)
163 ha de Pin à crochet pur (>75% du couvert)

4 070 ha de mélange de feuillus prépondérants et conifères :
50% < couvert libre relatif des feuillus < 75%

2 913 ha de mélange de conifères prépondérants et feuillus :
50% < couvert libre relatif des conifères < 75%





Visites terrain 29/01 + 22/04/21
Réunion de travail 22/04/21



Amorcer le renouvellement, favoriser le mélange d'essences

Faire venir la régénération naturelle en créant des trouées lors des coupes

Travail du sol éventuel, travaux ponctuels dans la régénération, plantation complémentaire si besoin

Protection d'une tâche de semis contre la dent du gibier par la mise en place d'un exclos

Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

- ✓ 1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)
- ✓ 2- Identifier les forêts les plus vulnérables du territoire ET à enjeux
- 3- Définir collégialement des itinéraires techniques répondant aux enjeux locaux

Ateliers thématiques:

- Développement d'un projet sylvicole territorial avec Sylv'ACCTES
- Conservation de la diversité génétique

Dégâts de scolytes sur Épicéa dans le Nord Est , en cours

Les faits:

- Années 1950: boisements Fond Forestier National, parfois en situation limite
- 2000-2008: environ 6Mm³ de bois attaqués suite à la tempête de 1999
- 2019-2020: mortalité massive sur peuplements affaiblis par la sécheresse

Leçons à tirer:

- Une cascade de risques peut faire basculer vers l'effondrement
- La diversité génétique au sein des espèces ne suffit pas toujours
- La diversité des peuplements à l'échelle du massif limite la catastrophe



© S Gaudin, CNPF

AF ACADEMIE AGRICULTURE DE FRANCE

Diversité génétique au sein des espèces et résilience des systèmes

F. Lefèvre. 2020. Académie d'Agriculture de France

Favoriser la diversité génétique et la gérer durablement pour....

-Adapter les forêts à de nouvelles conditions en favorisant les processus évolutifs pour accélérer l'adaptation à ces environnements changeants

ET

-Préserver la diversité génétique sur le long terme

Diversité génétique = Réservoir d'options

Comment la sylviculture peut agir sur la diversité génétique

La diversité génétique des populations évolue sous l'effet :

- de processus stochastiques (effets aléatoires d'échantillonnage en population finie),
- de processus dirigés (la sélection naturelle par le milieu physique et les interactions biotiques)
- de flux de gènes (échange de pollen ou de graines).

La sylviculture agit sur la diversité au travers

- des effectifs de reproducteurs,
- de la durée de génération,
- de la sélection des types d'individus contribuant à la régénération suivante,
- de l'intensité de la compétition,
- de l'intensité d'autres pressions de sélection,
- de la plantation de matériel sélectionné

Pour un complément d'information :

<https://www.onf.fr/onf/+605::dossier-forestier-21-effets-des-interventions-sylvicoles-sur-la-diversite-genetique-des-arbres-forestiers.html>

A. Valadon (2009) Effets des interventions sylvicoles sur la diversité génétique des arbres forestiers - Analyse bibliographique. Les Dossiers Forestiers ONF, 157p

Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

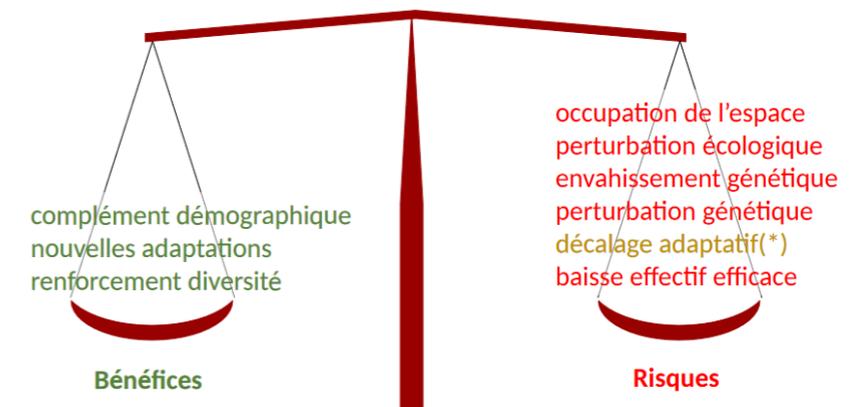
Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

- ✓ 1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)
- ✓ 2- Identifier les forêts les plus vulnérables du territoire ET à enjeux
- 3- Définir collégialement des itinéraires techniques répondant aux enjeux locaux

Ateliers thématiques:

- Développement d'un projet sylvicole territorial avec Sylv'ACCTES
- Conservation de la diversité génétique
 - recherche avec les partenaires des peuplements sains en dehors des optimums écologiques – peuplements références
 - À l'échelle des peuplements, maintien de surfaces sans sélection pour la production
 - Maintien des arbres isolés
 - Sur les peuplements atypiques, sylviculture adaptative en fonction des mortalités

Évaluation des risques et bénéfices pour les RG locales



(*): l'adaptation aux conditions futures peut passer par une maladaptation aux conditions courantes

Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

- ✓ 1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)
- ✓ 2- Identifier les forêts les plus vulnérables du territoire ET à enjeux
- 3- Définir collégialement des itinéraires techniques répondant aux enjeux locaux

Ateliers thématiques:

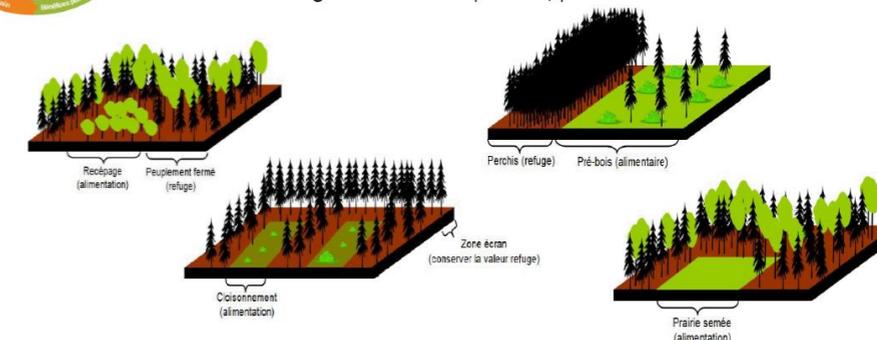
- Développement d'un projet sylvicole territorial avec Sylv'ACCTES
- Conservation de la diversité génétique
- Régénération naturelle et déséquilibres forêt / gibier
 - détourner le gibier des pousses objectif par un maillage
 - Pré-bois, clairières
 - Ronciers
 - Fruitières
- tout en testant différents modes de chasse
- et accompagnant les communes sur les blocages liés à la vision de la chasse
- Stage sur les pratiques et étude d'opportunité sur le déploiement d'une filière locale venaison



En résumé des propositions de gestion

Aménagement de l'habitat en faveur des cervidés

Ouverture, éclaircie des peuplements et création de zones de gagnage
Entretien des cloisonnements, pistes et chemins forestiers
Aménagements dédiés : pré-bois, prairie semée



◆ **Choix des itinéraires sylvicoles**
Modalités de plantation, essences choisies, choix des coupes, etc.

◆ **Autre levier** : régulation des populations par la chasse

Figures issues de Said et Laurent (2022)

Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

- ✓ 1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)
- ✓ 2- Identifier les forêts les plus vulnérables du territoire ET à enjeux
- 3- Définir collégialement des itinéraires techniques répondant aux enjeux locaux

Ateliers thématiques:

- Développement d'un projet sylvicole territorial avec Sylv'ACCTES
- Conservation de la diversité génétique
- Régénération naturelle et déséquilibres forêt / gibier
- Gestion post-tempête
 - Régénération naturelle suivie
 - Plantation par points d'appui d'essences locales
 - Question de la récolte ou non en fonction du gibier et des surfaces impactées

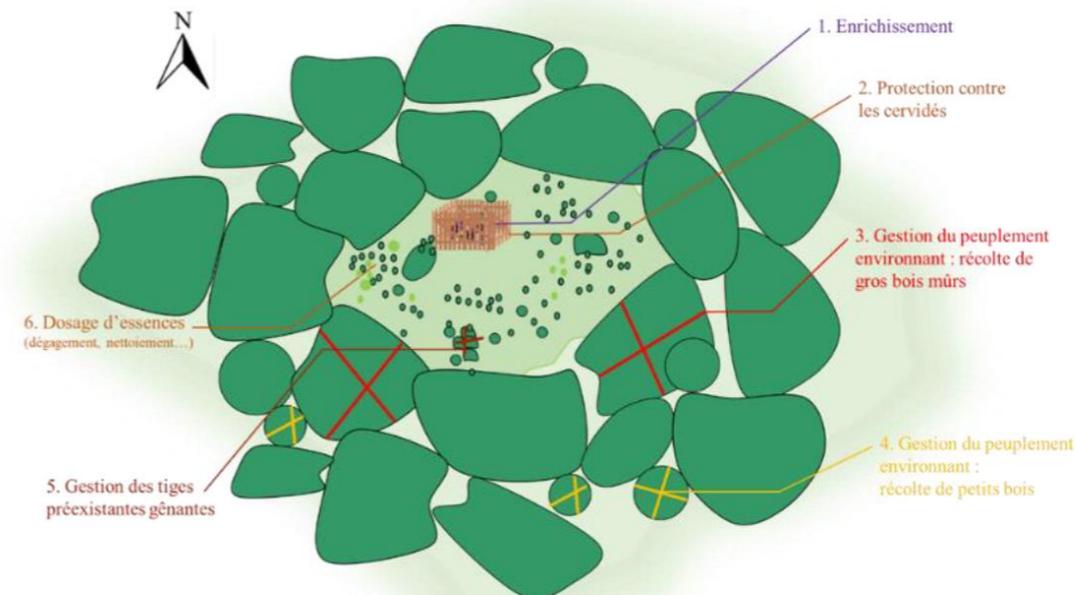


Schéma illustrant les enjeux de la reconstitution des peuplements mités.

Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

- ✓ **1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)**
- ✓ **2- Identifier les forêts les plus vulnérables du territoire ET à enjeux**
- **3- Définir collégialement des itinéraires techniques répondant aux enjeux locaux**

Ateliers thématiques:

- Développement d'un projet sylvicole territorial avec Sylv'ACCTES
- Conservation de la diversité génétique
- Régénération naturelle et déséquilibres forêt / gibier
- Gestion post-tempête
- Sylvicultures et exploitation alternatives
 - Tests d'exploitations incluant câble et ou traction animale sur des terrains mécanisables selon différentes combinaisons avec une mécanisation légère

Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

- ✓ **1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)**
- ✓ **2- Identifier les forêts les plus vulnérables du territoire ET à enjeux**
- **3- Définir collégialement des itinéraires techniques répondant aux enjeux locaux**

Ateliers thématiques:

- Développement d'un projet sylvicole territorial avec Sylv'ACCTES
- Conservation de la diversité génétique
- Régénération naturelle et déséquilibres forêt / gibier
- Gestion post-tempête
- Sylvicultures et exploitation alternatives
- Gestion des risques: incendies, chutes de blocs...

Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

✓ 1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)

✓ 2- Identifier les forêts les plus vulnérables du territoire ET à enjeux

➤ 3- Définir collégalement des itinéraires techniques répondant aux enjeux locaux

➤ 4- Réalisation de 15 chantiers démonstrateurs sur 60 ha

- Conservation de la diversité génétique **10 ha – 5 sites**
- Régénération naturelle et déséquilibres forêt / gibier **5 ha – 1 site**
- Gestion post-tempête **10 -15 ha – 3-4 sites**
- Sylvicultures et exploitation alternatives **20 ha – 3-4 sites**
- Gestion des risques: incendies, chutes de blocs... **10 ha – 2-3 sites**

Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

✓ 1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)

✓ 2- Identifier les forêts les plus vulnérables du territoire ET à enjeux

➤ 3- Définir collégialement des itinéraires techniques répondant aux enjeux locaux

Objectif 2022

➤ 4- Réalisation de 15 chantiers démonstrateurs sur 60 ha

Objectif hiver 2022

✓ Définition et suivi d'indicateurs de la résilience des forêts

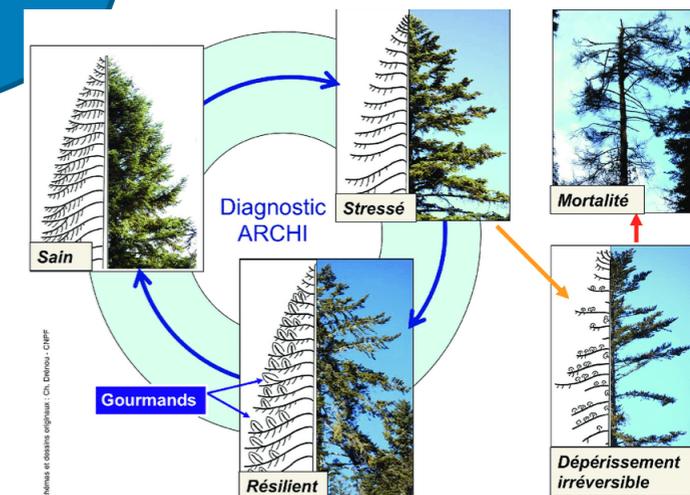
Indicateurs d'adaptation: mesurer la résilience des peuplements

Indicateurs de production: maintien de la fonction économique

Indicateurs de protection: maintien de la capacité du peuplement à protéger les sols

Indicateurs de biodiversité: mesurer les co-bénéfices engendrés sur la biodiversité

objectif: tous les indicateurs mesurables par une personne en une journée sur une forêt



Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Faciliter l'adaptation des forêts du PNR PA au changement climatique pour maintenir leurs multiples rôles.

✓ 1- 2020 Carrefour Climat + Mise en place d'une gouvernance locale (juin 2021)

✓ 2- Identifier les forêts les plus vulnérables du territoire ET à enjeux

➤ 3- Définir collégialement des itinéraires techniques répondant aux enjeux locaux

Objectif 2022

➤ 4- Réalisation de 15 chantiers démonstrateurs sur 60 ha

Objectif hiver 2022

✓ Définition et suivi d'indicateurs de la résilience des forêts

5- Edition de référentiels technico-économiques

6- Elaboration et test d'outils d'accompagnement du changement des pratiques pour les professionnels

A scenic view of a mountain valley. The foreground shows the roof of a stone house with a chimney. The middle ground features a winding road through a lush green valley with several stone houses. The background consists of steep, forested mountains under a cloudy sky. The text "Merci de votre attention!" is overlaid in the center of the image.

Merci de votre attention!

Le PNR des Pyrénées ariégeoises dans Life ARTISAN

Documents ressources

- Page ARTISAN du PNR des Pyrénées ariégeoises (accès à tous les CR et livrables, notamment)
<https://www.parc-pyrenees-ariegeoises.fr/les-actions-du-parc/la-foret-le-bois/adaptation-forets-changement-climatique/>
- Carrefour Climat - journée forêt:
<https://www.youtube.com/watch?v=DP7F4jmyX6Q&list=PLkbp-9JTEVtR5ObgLouugaByJjdjCTtZu>
- Projet Sylvicole territorial des Pyrénées ariégeoises – Sylv'ACCTES:
<https://www.sylvacctes.org/massif-des-pyrenees-ariegeoises/>
- Guide de gestion forestière pour l'adaptation aux changements climatiques des forêts pyrénéennes (OPCC, CANOPEE):
https://18918a56-f1db-4041-aa69-3ee33d15e4dc.filesusr.com/ugd/7be0e6_7f8c275f44cc4c7b9ae5dc6ea7e5d7b1.pdf
- Guide BioFor, recueil de recommandations forestières pour la gestion de la biodiversité pyrénéenne (CNPf, FORESPIR):
https://occitanie.cnpf.fr/data/biofor_20140701.pdf
- Guide de reconstitution post-tempête - AgroParisTech (présentation vidéo, version simplifiée, et une version plus complète) :
<https://youtu.be/QE6V20xUvqM>
https://www6.nancy.inrae.fr/silva/content/download/4982/53646/version/1/file/Guide_reconstitution%20foresti%C3%A8re%20post-temp%C3%AAte_version%20simplifi%C3%A9e.pdf
https://www6.nancy.inrae.fr/silva/content/download/4981/53643/version/1/file/Guide_reconstitution%20foresti%C3%A8re%20post-temp%C3%AAte_complet_vf.pdf
- Guides de gestion des sols forestiers ProSol et Pratic'sols, produits par l'ONF, téléchargeables aux liens suivants :
<https://www.onf.fr/onf/lonf-agit/+18b::prosol-guide-pour-une-exploitation-forestiere-respectueuse-des-sols-et-de-la-foret.html>
<https://www.onf.fr/onf/lonf-agit/+192::praticols-guide-sur-praticabilite-des-parcelles-forestieres.html>



Raphaële Hemeryck
PNR des Pyrénées ariégeoises
Chargée de projets
« Forêt et changements
climatiques »

Restauration d'une prairie alluviale de la Mosson sur le Bassin Versant du Lez (34)

Une zone humide au service de la collectivité

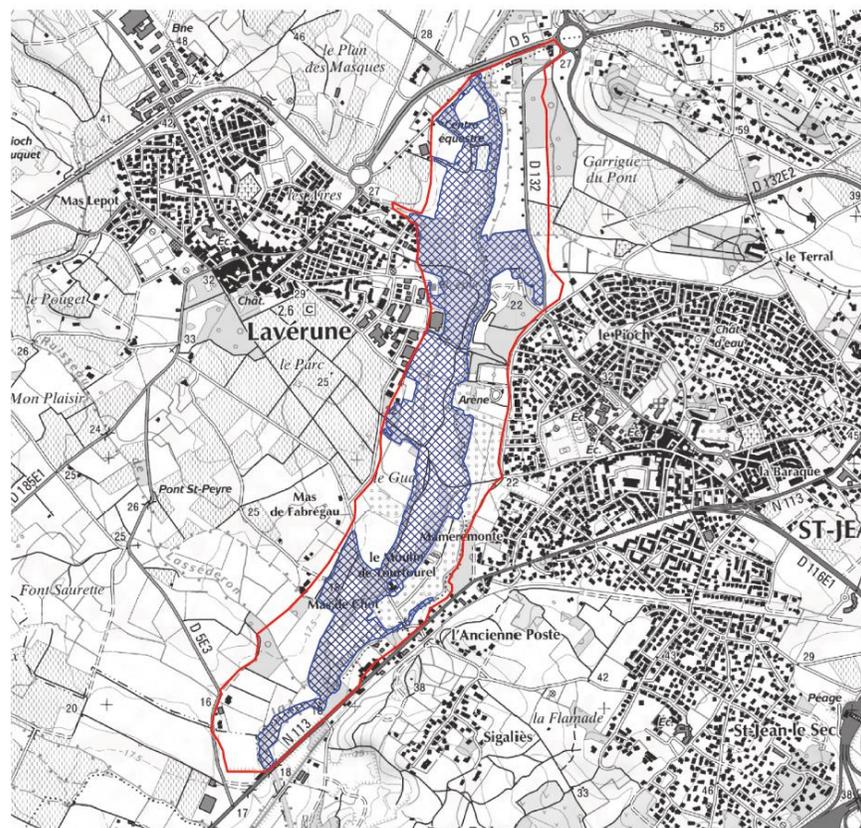
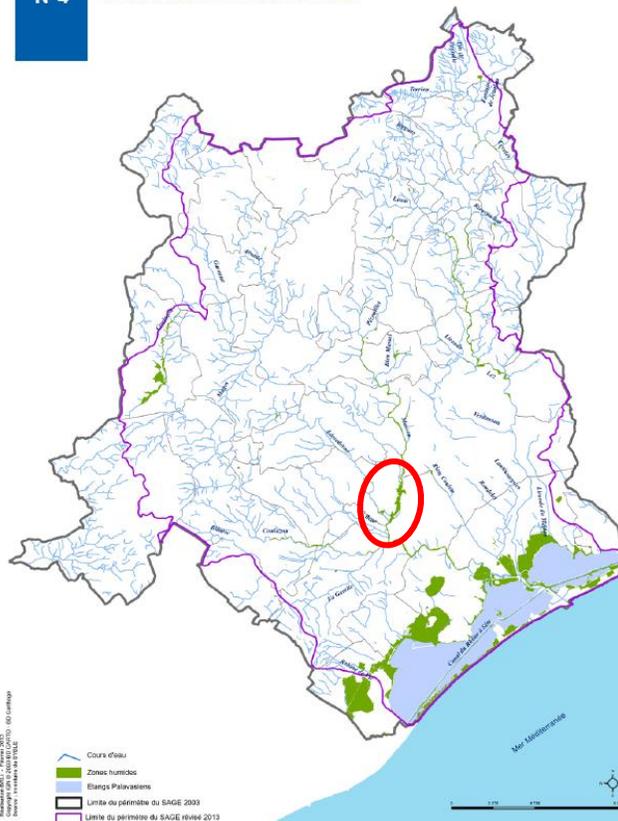
- ▶ Présentation de la zone humide des prairies alluviales de la Mosson
- ▶ Présentation du plan de gestion des prairies alluviales de la Mosson
- ▶ Présentation des principes d'aménagements intégrés du site restauré – 3 animations de 45s
- ▶ Présentation des travaux – film 3mn 30s
- ▶ Pilotage de l'opération
- ▶ Végétalisation et nichoirs
- ▶ Suivi post travaux
- ▶ Le site et son évolution

Présentation de la zone humide des prairies alluviales de la Mosson

N° 3

CARTE
N°4

LOCALISATION DES ZONES HUMIDES



Carte de localisation



Maîtrise d'ouvrage:
Commune de
Laverune
Assistance maîtrise
d'ouvrage: SYBLE
Participation
financière: Agence
de l'Eau RMC



Zone d'étude

- Zone d'étude (espace de fonctionnalité)
- Inventaire des zones humides (n°O12-04)

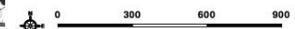
Rappel rapport

La zone d'étude est située sur les communes de Laverune et Saint Jean de Védas de part et d'autre de la Mosson.

Elle est constituée par l'espace de fonctionnalité de la zone humide, décrit en 2010 lors des inventaires précédents. La limite amont correspond à la D5 et à la N113 en aval.

La surface totale de la zone étudiée est de 136 ha.

L'espace de fonctionnalité (EF) de la zone humide a été cartographié, il est pris en compte dans le plan de gestion. L'EF a été décrit en utilisant la limite la plus proche du cours d'eau entre la limite externe des PPRI et la limite de l'atlas des ZI de la DREAL.



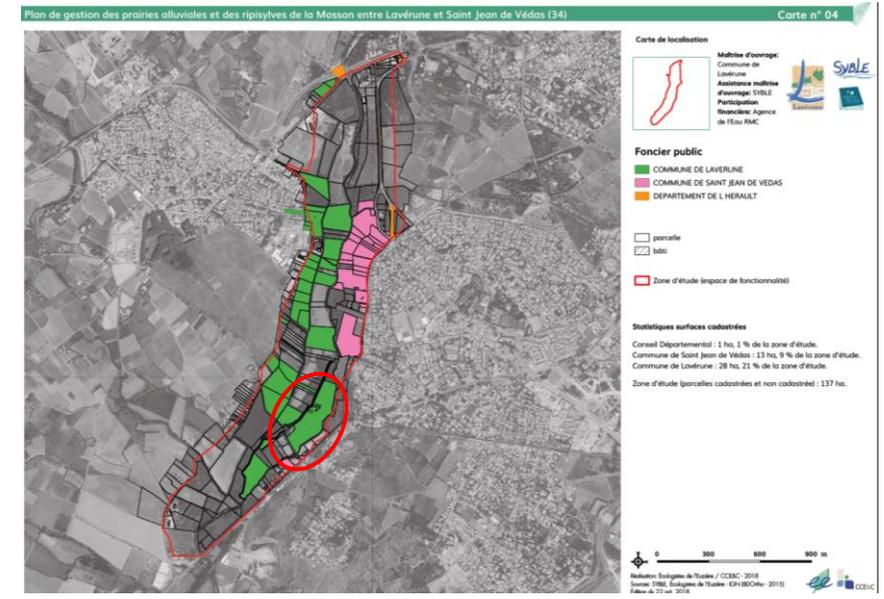
Réalisation: Écologistes de l'Estaire / CCEC - 2018
Sources: SYBLE, Écologistes de l'Estaire - IGN (Scan25 - 2009)
Édition du 13 nov. 2018



- Prairies alluviales et ripisylves de la Mosson - communes de Laverune et Saint Jean de Védas (Métropole de Montpellier)
- Complexe naturel humide de 56,7 ha (espace de fonctionnalité 136 ha) inventorié en 2012 (inventaire des zones humides du bassin Lez-Mosson - code ZH O12-04) et validé par le SAGE Lez-Mosson-Etangs Palavasiens en 2013.
- 24 ha de zones humides appartiennent aux communes de Laverune et de Saint Jean de Védas.

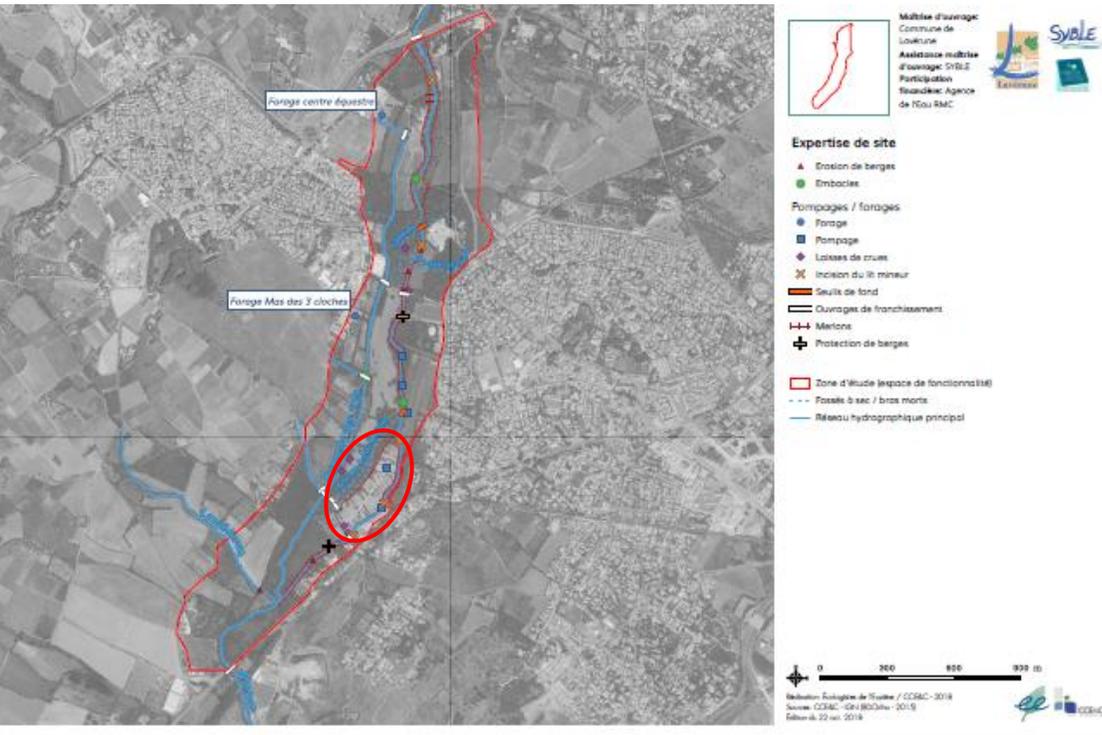
- 2019 : actualisation du plan de gestion des prairies alluviales et des ripisylves de la Mosson par la mairie de Lavérune et l'EPTB Lez (grands objectifs de gestion + plan d'actions de restauration et de gestion)
- Diagnostic : grande fonctionnalité et grande richesse mais désordres fonctionnels importants (remblais, endiguement, incision..) du cours d'eau de la Mosson et de la zone humide associée.

► Diagnostic : Foncier



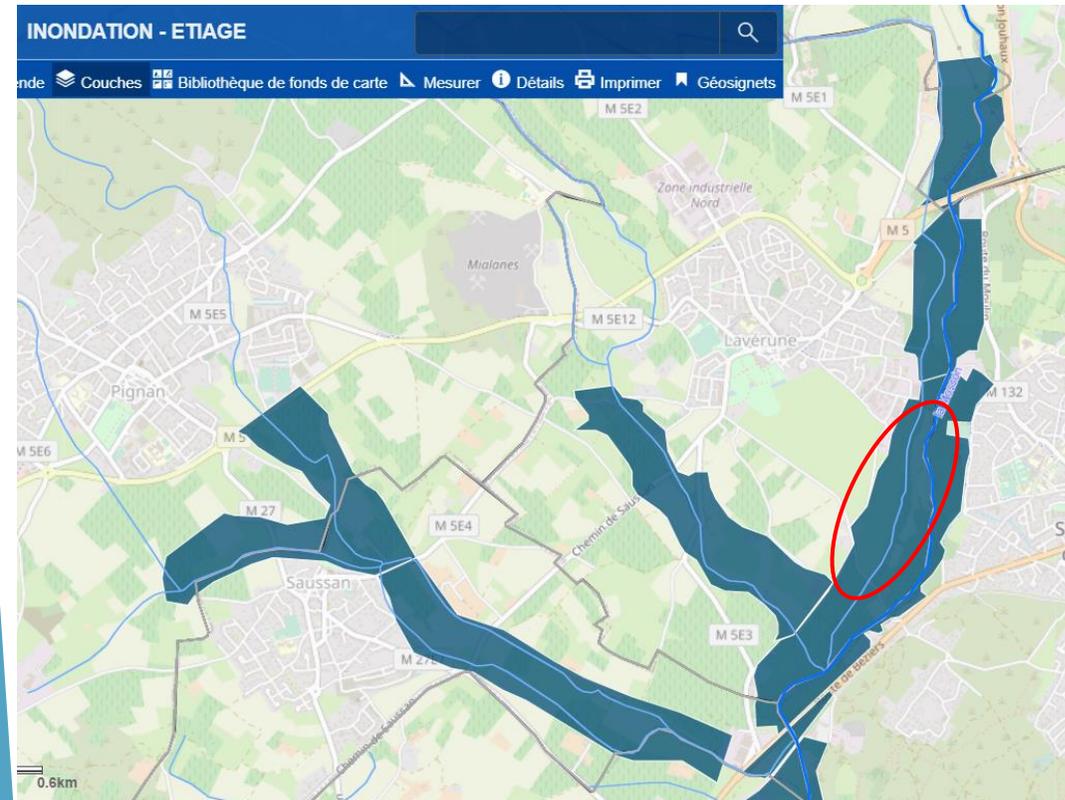
► Diagnostic : Enjeux et désordres

- ❖ Endiguement important :
 - Limite les échanges latéraux avec la Zone Humide et la Zone d'Expansion de Crue
 - Génère des survitesses et une incision du lit
- ❖ Berges remblayées très raides voire verticales
- ❖ Lit majeur remblayé en Zone d'Expansion de Crue



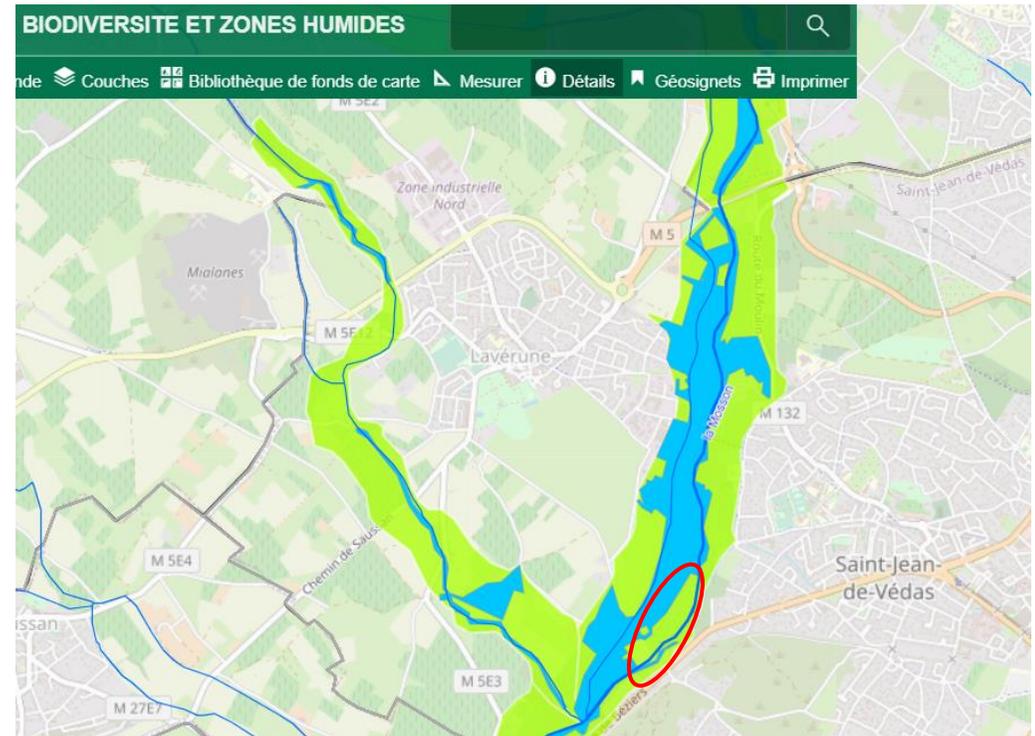
Présentation du plan de gestion des prairies alluviales de la Mosson

N° 5



Zone d'Expansion de Crue de la Mosson à reconquérir car endiguée et non fonctionnelle

Zone Humide remblayée et endiguée à restaurer



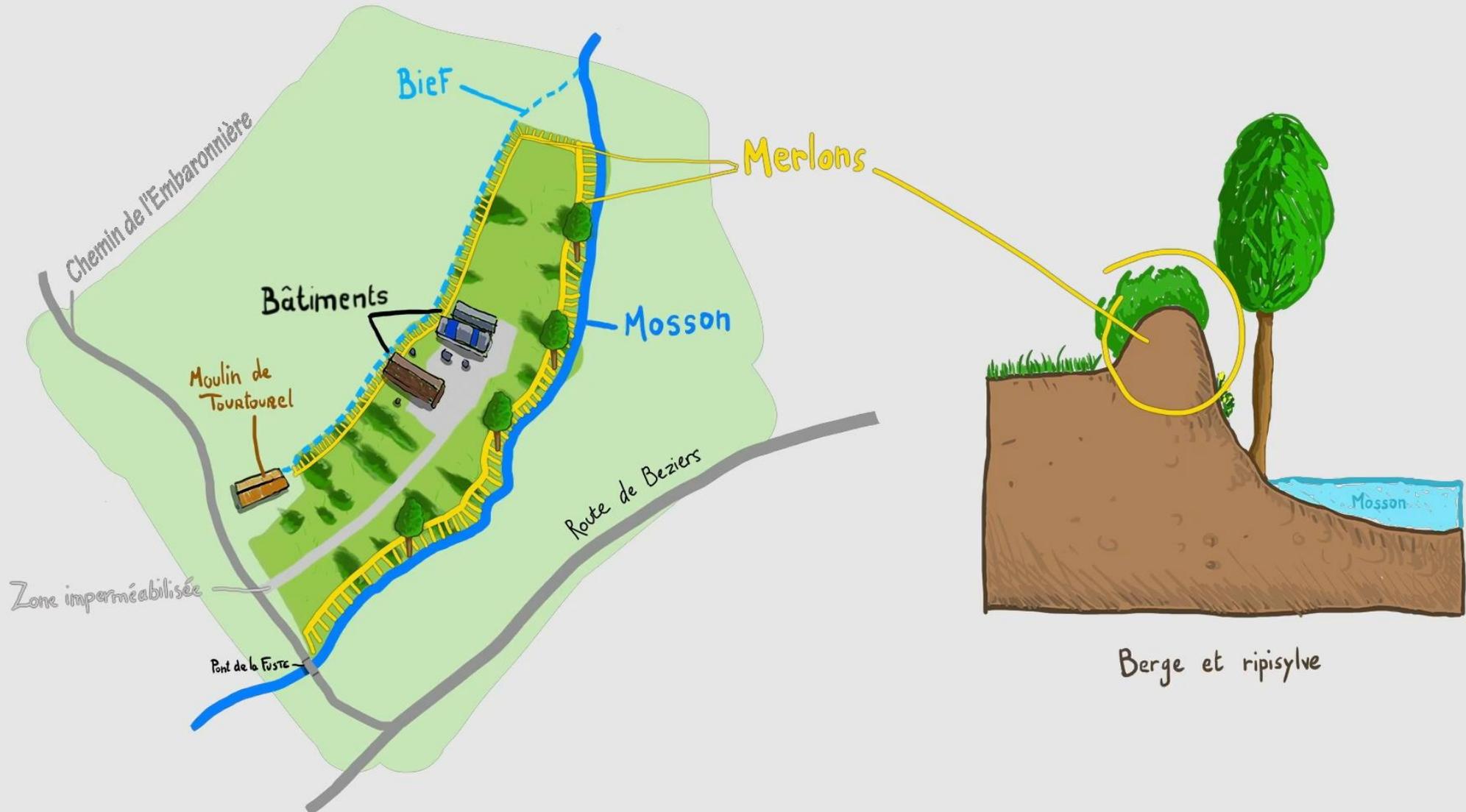
Types d'aménagements	Actions et bénéfiques
Suppression du système d'endiguement du site (900ml)	<ul style="list-style-type: none"> - Réactivation de 5 ha de zone inondable et sur-inondation de la zone (ZEC réactivée) avec réduction de la hauteur de submersion sur les enjeux bâtis (moulin et route) : changement climatique augmentation des phénomènes intenses - Bénéfice hydromorphologique (objectif DCE diminution RNABE) : réduction des contraintes, ralentissement de l'incision du lit, etc. - Pérennisation de l'alimentation et du fonctionnement de la prairie humide (débordement <Q1)
Evacuation des remblais (50 000 m3) et des infrastructures de l'ancienne pépinière (2 bâtiments, 2 serres, parking et route) Déplacement des réseaux Condamnation de 2 forages (12m et 40m)	<ul style="list-style-type: none"> - Désimperméabilisation du sol (parking et voirie 0,5ha) - Dépollution du site (désamiantage des bâtiments, tri et évacuation des remblais et matériaux..), - Suppression ou déplacement des réseaux (ENEDIS, Télécom), - Suppression du réseau d'irrigation et condamnation de deux forages non déclarés, - Restauration des fonctionnalités du site en tant que prairie humide (5 ha)
Terrassement du site et création d'une annexe fluviale et d'une mare Création d'un sentier pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - Restauration de la prairie humide avec une mosaïque d'habitats (bras mort, mare temporaire et permanente, prairie haute et prairie basse, ripisylve...) : réactivation des échanges avec la nappe alluviale, - Réutilisation de la terre végétale du site (5000m3) avec apport en MO des végétaux broyés sur site (500m3), - Travail du sol et semis herbacée (mélange grainier issu de prairie naturelle) sur 5 ha, - Création d'un sentier pédestre et ouverture du site au public,
Restauration des berges et des boisements de la Mosson (600ml-1ha)	<ul style="list-style-type: none"> - Retalutage des berges en pentes douces : limitation de l'érosion verticale par diminution des contraintes latérales, création de risbermes d'hélophytes (300 u) pour favoriser la dépollution des eaux, débordements plus fréquents,.. - Evacuation et tri des remblais pollués en filière de recyclage, - Génie écologique adapté en pied de berge (fascines de saules ou d'hélophytes environ 100ml), - Densification de ripisylve et lutte contre les invasives (plantations ou déplacement de 1000 arbres et arbustes prélevés sur site avant travaux), - Pose de plusieurs nichoirs (chiroptères et oiseaux),

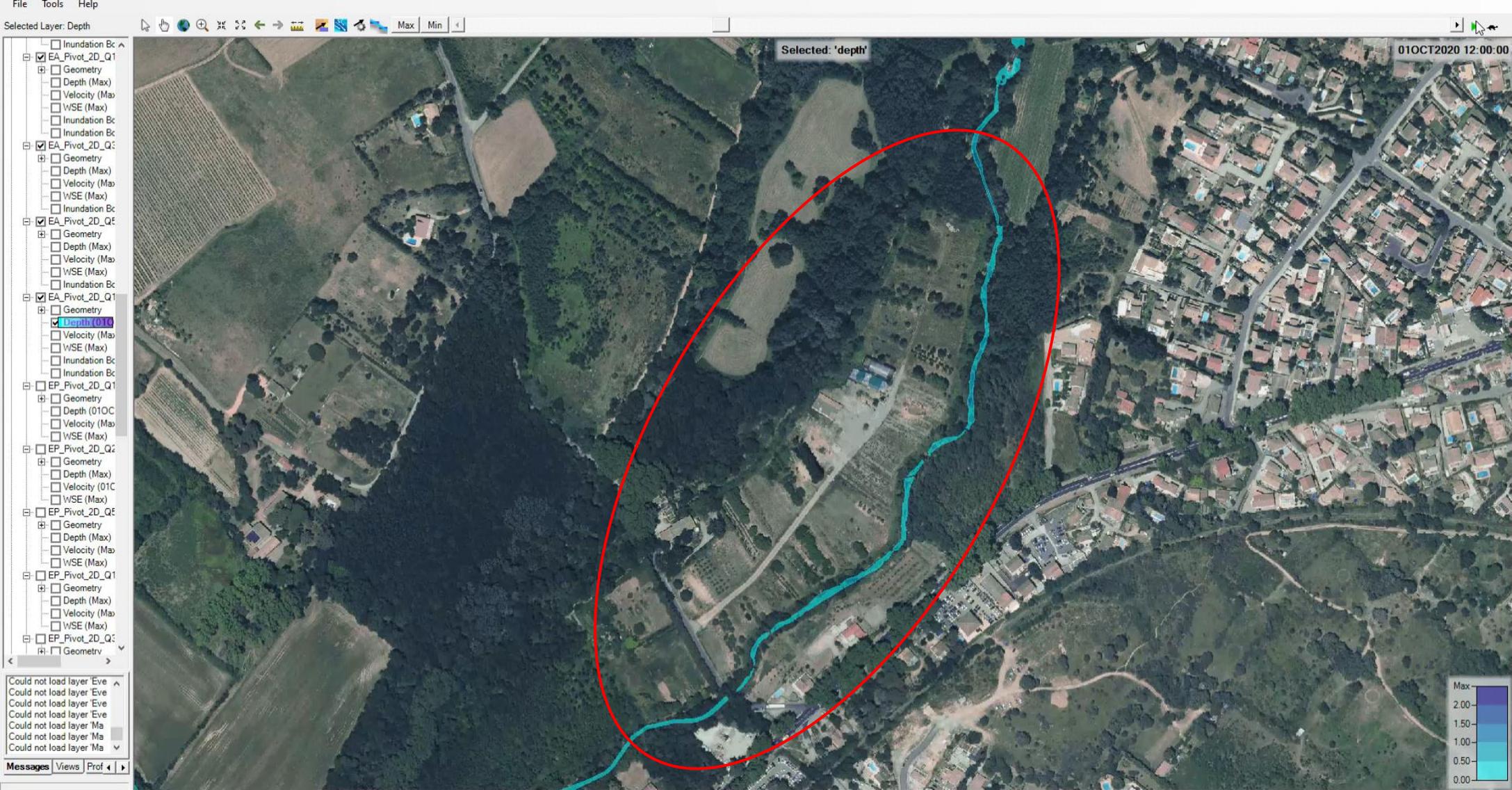
Présentation des principes d'aménagements intégrés du site à restaurer



Présentation des principes d'aménagements intégrés du site à restaurer

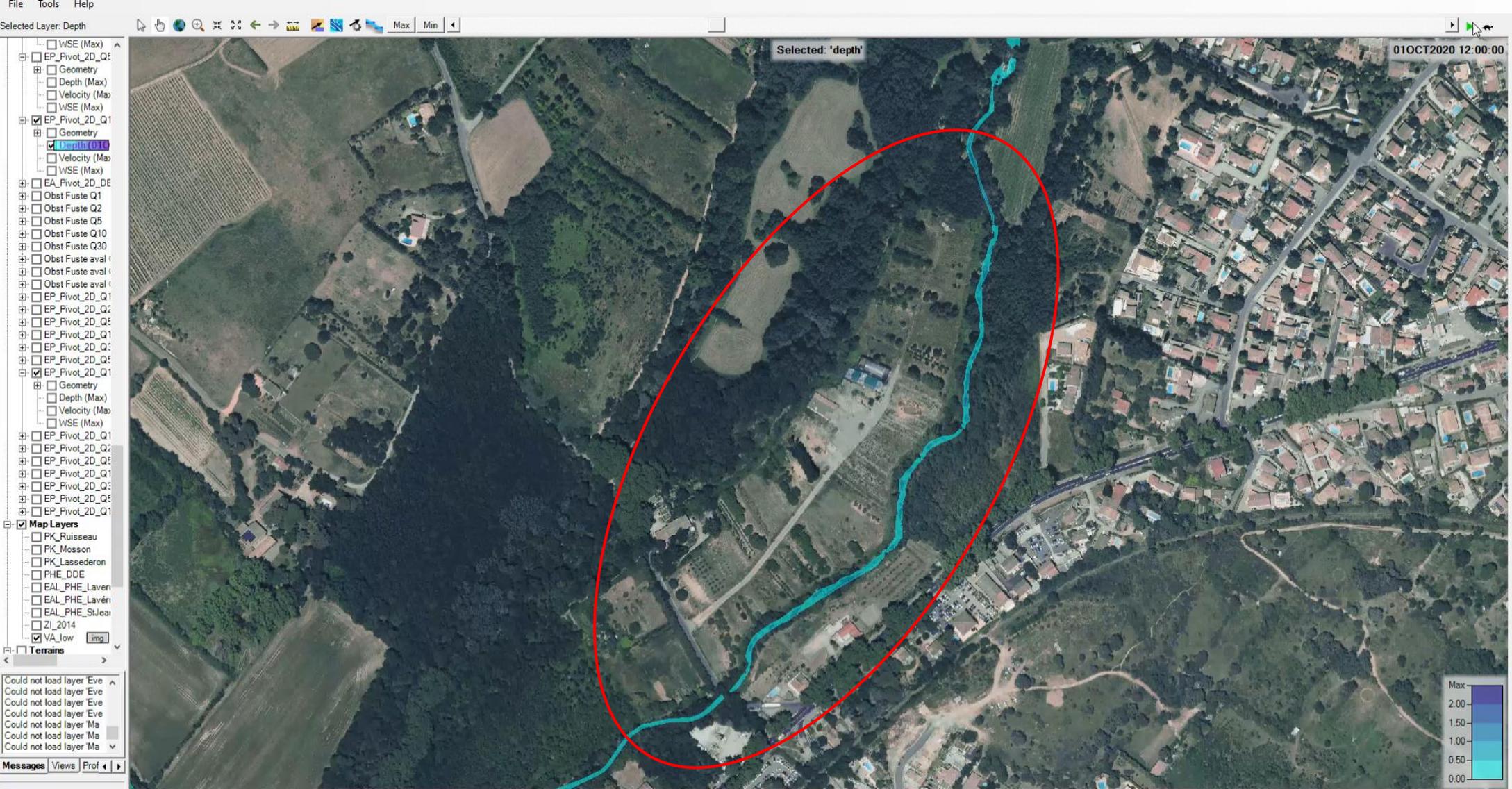
N° 8





Site avant aménagement (Q100) :

la zone inondable est sous mobilisée (endiguement), les enjeux urbains sont menacés



Site après aménagement (Q100) :

La Mosson déborde dans sa plaine inondable, la zone humide est alimentée, les enjeux urbains sont préservés

Après 7 mois de travaux (dépollution, suppression et évacuation des infrastructures, des remblais et des digues...) le site retrouve son fonctionnement naturel et assure ainsi l'ensemble de ses fonctions hydrauliques et biologiques au service de la collectivité.



Le chantier : Cette vidéo présente les différentes étapes du chantier de la déconstruction des bâtiments aux travaux de terrassement.

- Maîtrise d'ouvrage (étude et travaux) : Etablissement Public Territorial de Bassin du Lez - EPTB Lez en délégation de maîtrise d'ouvrage 3M
- Co-maîtrise d'ouvrage avec la commune de Laverune (destruction du bâti et aménagement d'un point d'accueil).

En 2020, l'EPTB Lez a réalisé l'étude complète du projet (conception, dossiers réglementaire, marchés publics, choix des indicateurs de suivi et état initial..) puis en 2021 sa mise en œuvre opérationnelle et le suivi de l'opération. A partir de 2022, le suivi des indicateurs et la gestion du site.



Génie écologique adapté en pied de berge (fascines de saules ou d'hélophytes environ 100ml, saules prélevé sur site),

Pose de plusieurs nichoirs (chiroptères et oiseaux),



Plantations

Réutilisation des végétaux locaux prélevés sur le site avec société CERES (900u)
 Prélèvement par mini pelle sur parcelle communale de baliveaux par GECO
 et plantation sur la berge de la Mosson (250u)



Semis des herbacées

Travail du sol et semences adaptées utilisées (provenance ZYGENE plantes sauvages)

Suivi mise en place par l'EPTB Lez selon les guides de l'Agence de l'Eau

La nécessité du suivi post-chantier des actions de restauration est un enjeu actuel majeur, tant pour vérifier l'efficacité des opérations de restauration que pour comprendre l'évolution du fonctionnement des milieux et des biocénoses après travaux. Cela permet également de mener des actions correctives en cas de dysfonctionnement sur le secteur suivi.

La réalisation d'une opération de suivi est encadrée par un protocole de mesures qui délimite la zone et la chronologie dans le temps du suivi. Les indicateurs utilisés pour l'état initial avant travaux ont été pré-identifiés dans le plan de gestion des prairies alluviales de la Mosson à l'échelle de l'ensemble de la zone humide et sélectionnés lors du comité technique avec l'ensemble des partenaires le 18 mai 2020.

Indicateurs de suivi des milieux

Pour le suivi du fonctionnement et de l'évolution des milieux un ensemble de 10 indicateurs a été retenu. Pour le suivi de la prairie humide le protocole RhoMéo est utilisé au travers de 7 indicateurs sélectionnés :

- 3 indicateurs flore avec différents relevés phytosociologiques : I02, I06 et I08
- 1 indicateur niveau d'humidité du sol – sondage et relevé pédologique : I01
- 1 indicateur sur la dynamique hydrologique de la nappe – suivi piézométrique : I03
- 1 indicateur sur le niveau d'humidité du milieu – suivi orthoptères : I09
- 1 indicateur sur l'intégrité du peuplement d'odonates - suivi libellules : I10

Pour le suivi du fonctionnement du milieu aquatique (la Mosson) le protocole CARHYCE (CARactérisation HYdromorphologique des Cours d'Eau) est utilisé. Ce protocole permet de suivre l'évolution morphologique du cours d'eau.

Enfin, pour l'estimation de la qualité biologique de la Mosson nous avons retenu de mesurer et de suivre la diversité faunistique au travers des indicateurs macro invertébrés (Indice Invertébrés Multi-Métrique - I2M2) et poissons (Indice Poissons Rivière - IPR).

En complément un suivi thermique de la Mosson a été mis en place par la Fédération de pêche de l'Hérault et un indice de qualité des trames vertes et bleues (trame turquoise) a été expérimenté sur site avec le Conservatoire Botanique National (CBN).



Le site après l'inondation (retour 4 ans) du 13 mars 2022.

La suppression des contraintes latérales permettent au cours d'eau de déborder largement dans la plaine inondable, le transit sédimentaire n'est plus contraint



Le site 2 mois après le semis de la prairie



Potentiel épurateur des milieux du Grand Castérou



PARC NATUREL RÉGIONAL
NARBONNAISE EN MÉDITERRANÉE



Sommaire

Contexte

Objectifs

Description du système

Protocole de suivi

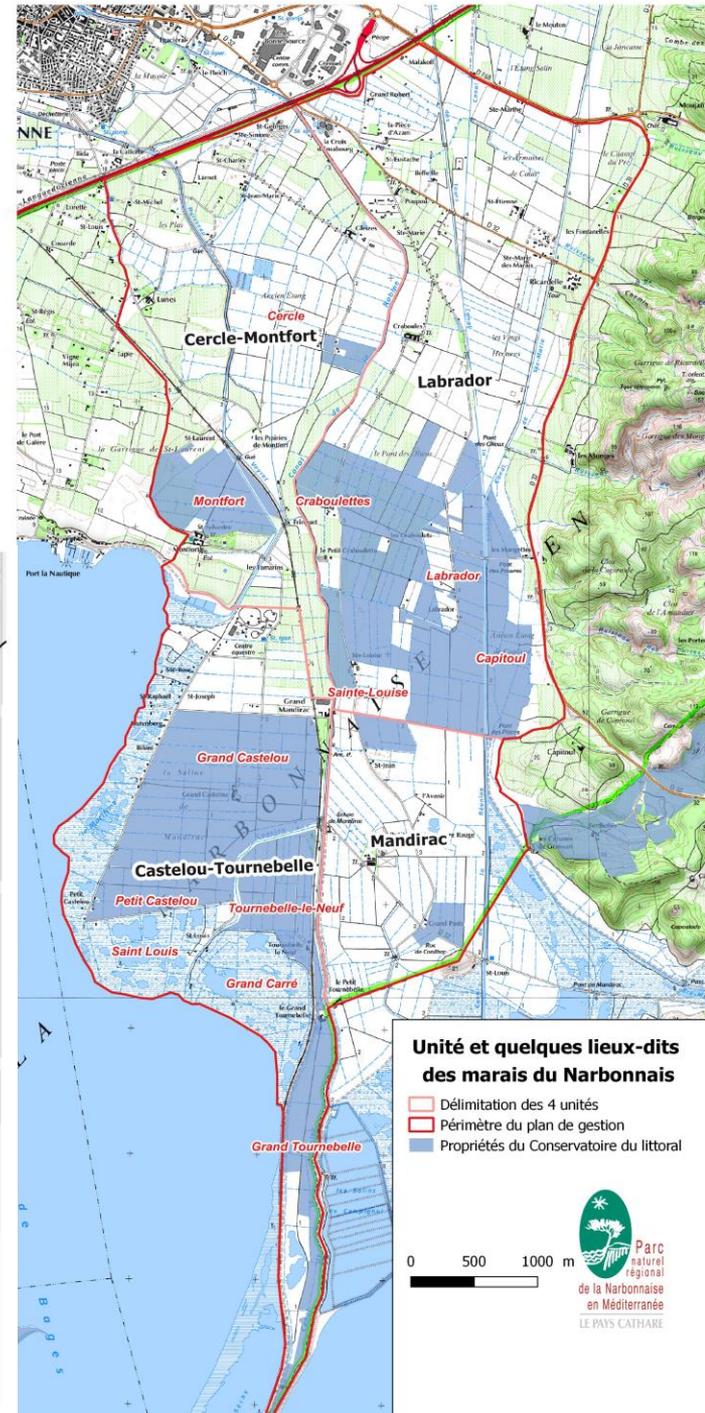
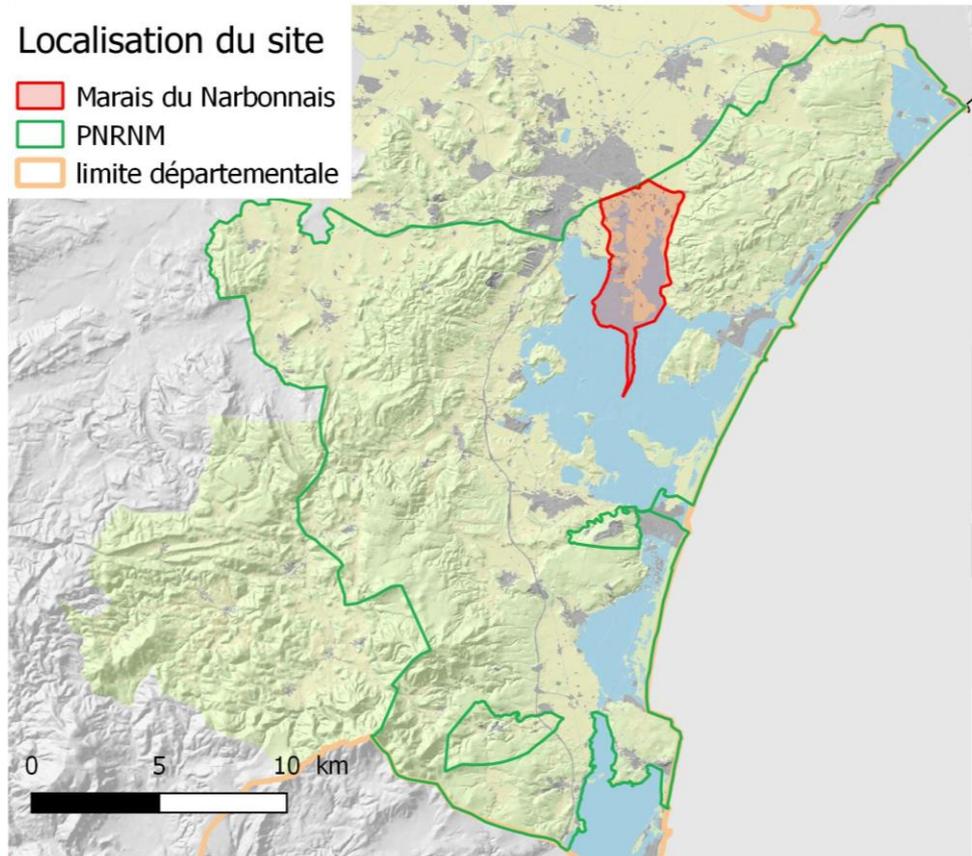
Résultats

Contexte

- ≈ PNR est **gestionnaire** des terrains du Cdl des Marais du Narbonnais (650 ha)
- ≈ Mosaïque de milieux humides terrestres

Localisation du site

- Marais du Narbonnais
- PNRNM
- limite départementale

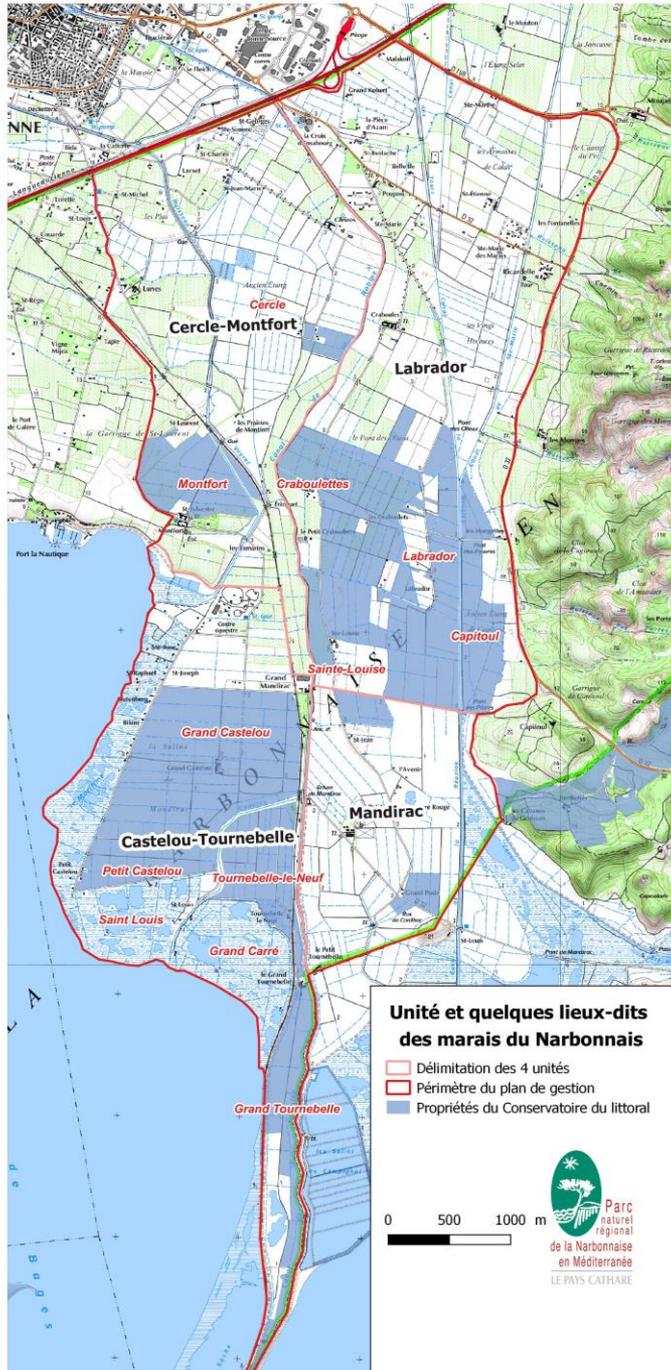


Potentiel épurateur des milieux

PARC NATUREL RÉGIONAL
NARBONNAISE EN MÉDITERRANÉE



Parc naturel régional
de la Narbonnaise
en Méditerranée
LE PAYS CATHARE



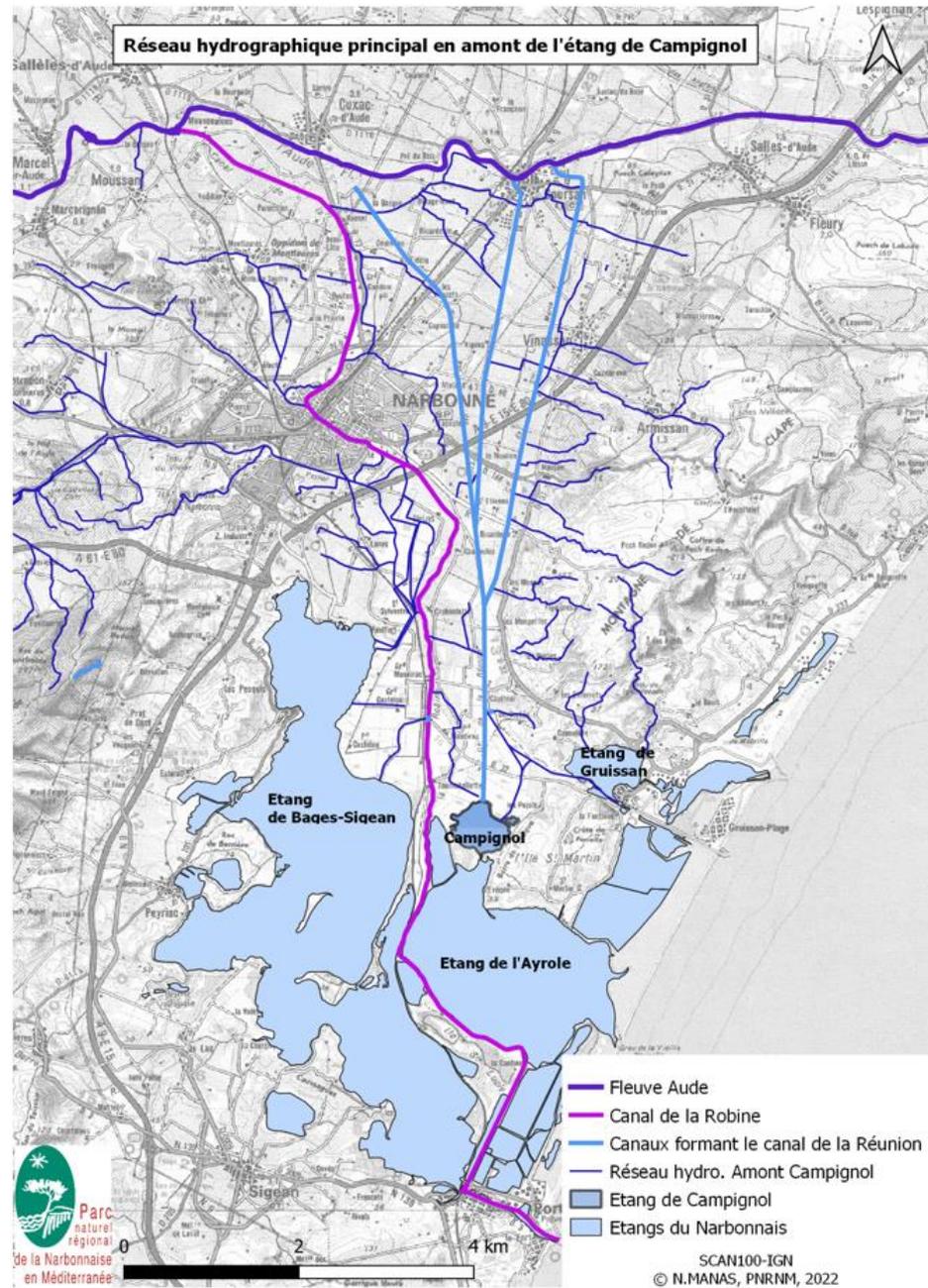
**Unité et quelques lieux-dits
des marais du Narbonnais**

- Délimitation des 4 unités
- Périmètre du plan de gestion
- Propriétés du Conservatoire du littoral

0 500 1000 m



Parc naturel régional
de la Narbonnaise
en Méditerranée
LE PAYS CATHARE



Réseau hydrographique principal en amont de l'étang de Campagnol



Parc naturel régional
de la Narbonnaise
en Méditerranée

- Fleuve Aude
- Canal de la Robine
- Canaux formant le canal de la Réunion
- Réseau hydro. Amont Campagnol
- Etang de Campagnol
- Etangs du Narbonnais

SCAN100-IGN
© N.MANAS, PNRNM, 2022

Contexte

- ≈ Gestion hydraulique actuelle globalement par submersion hivernale
- ≈ Prélèvements d'eau sur la Robine
- ≈ Submersion des terres par gravité (réseau de fossés, martelières...)

Gestion actuelle

- ≈ Vidange par écoulement vers la lagune
- ≈ **Principal objectif** de cette gestion : favoriser la diversité des milieux
- ≈ Gestion des apports d'eau s'inscrivant dans un cadre de gestion collective : **PGRE**



Objectifs

Volonté de **mieux connaître le pouvoir épurateur**, vis-à-vis des paramètres trophiques – azote et phosphore :

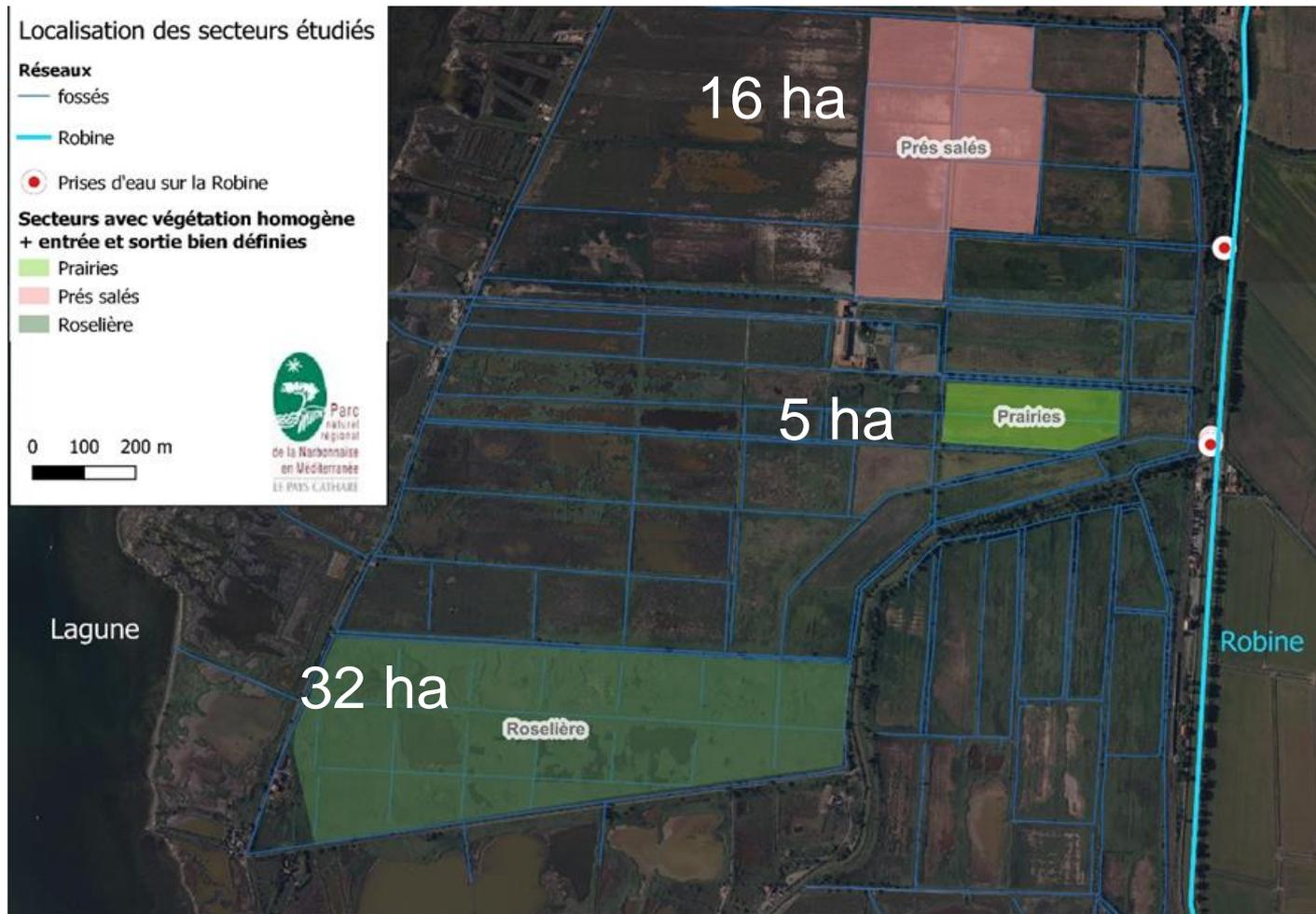
- de nos **milieux** (roselières, prairies oligohalines, prés salés) avec nos **pratiques** de submersion (plutôt hivernales...)



Description du système

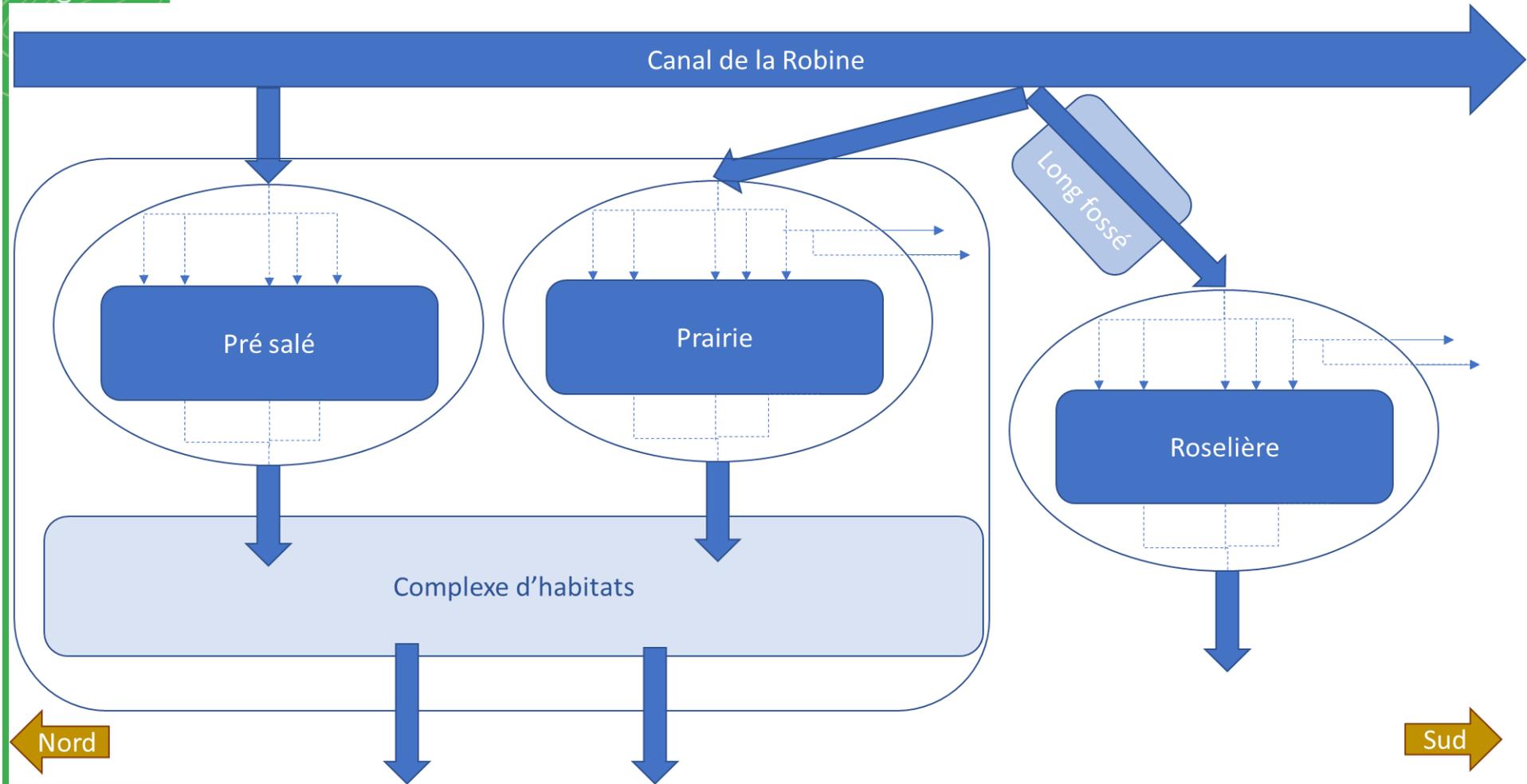
Réseau hydraulique complexe

Restauré en partie en 2015-2016



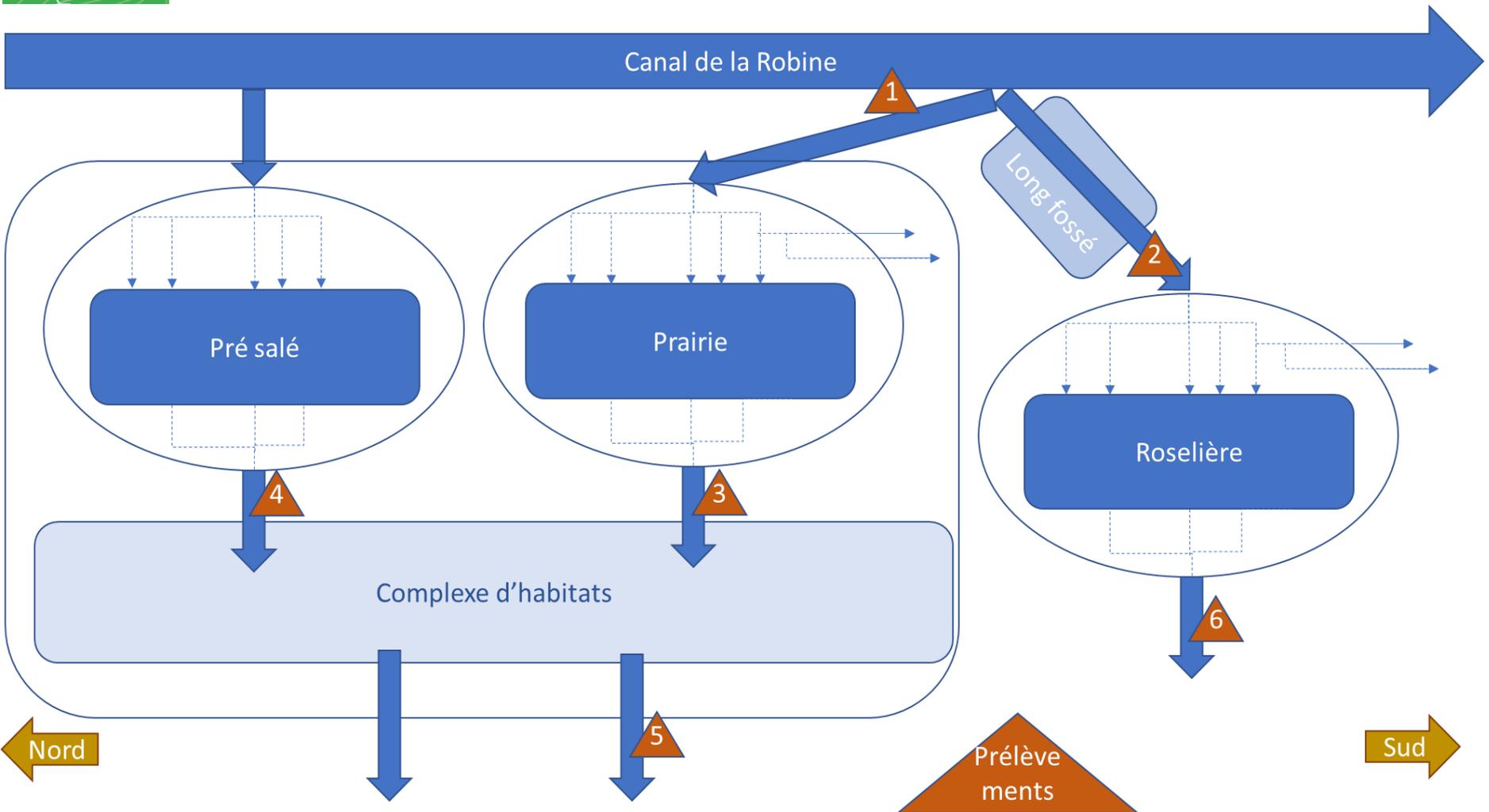
Description du système

Représentation schématique :

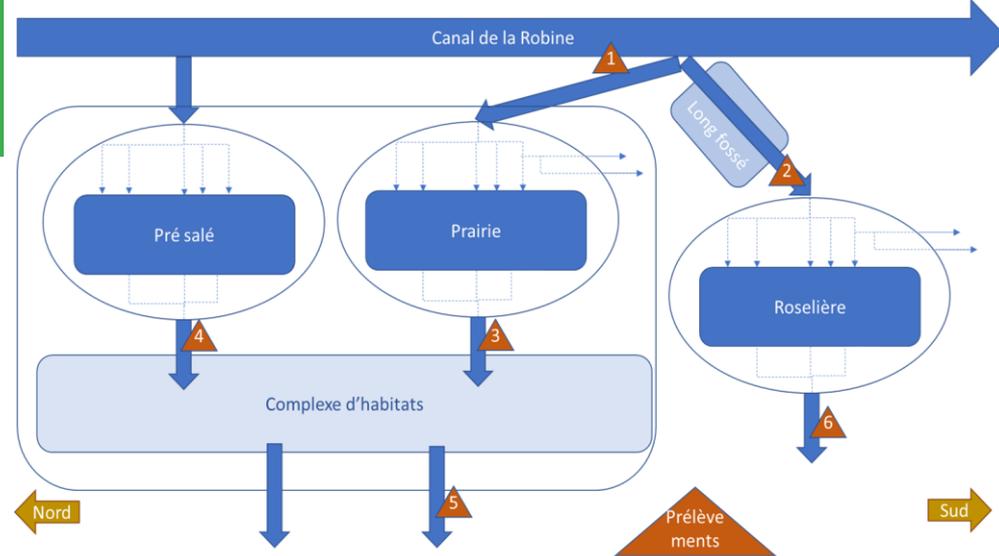


Protocole de suivi

Localisation des prélèvements :



Protocole de suivi



Calendrier des prélèvements :

1ere campagne :

Secteur \ période	Été 2017 (juillet)	Hiver 2018 (retard -mars)	Printemps 2018 (mai)
Prairie (P1 et P3)			
Roselière (P2 et P6)			
Prés salés (P1 et P4)			
Système global (P1 et P5)			

Problème de stagnation d'eau au moment des prélèvements, en mars :
 ⚡ dans les prés salés

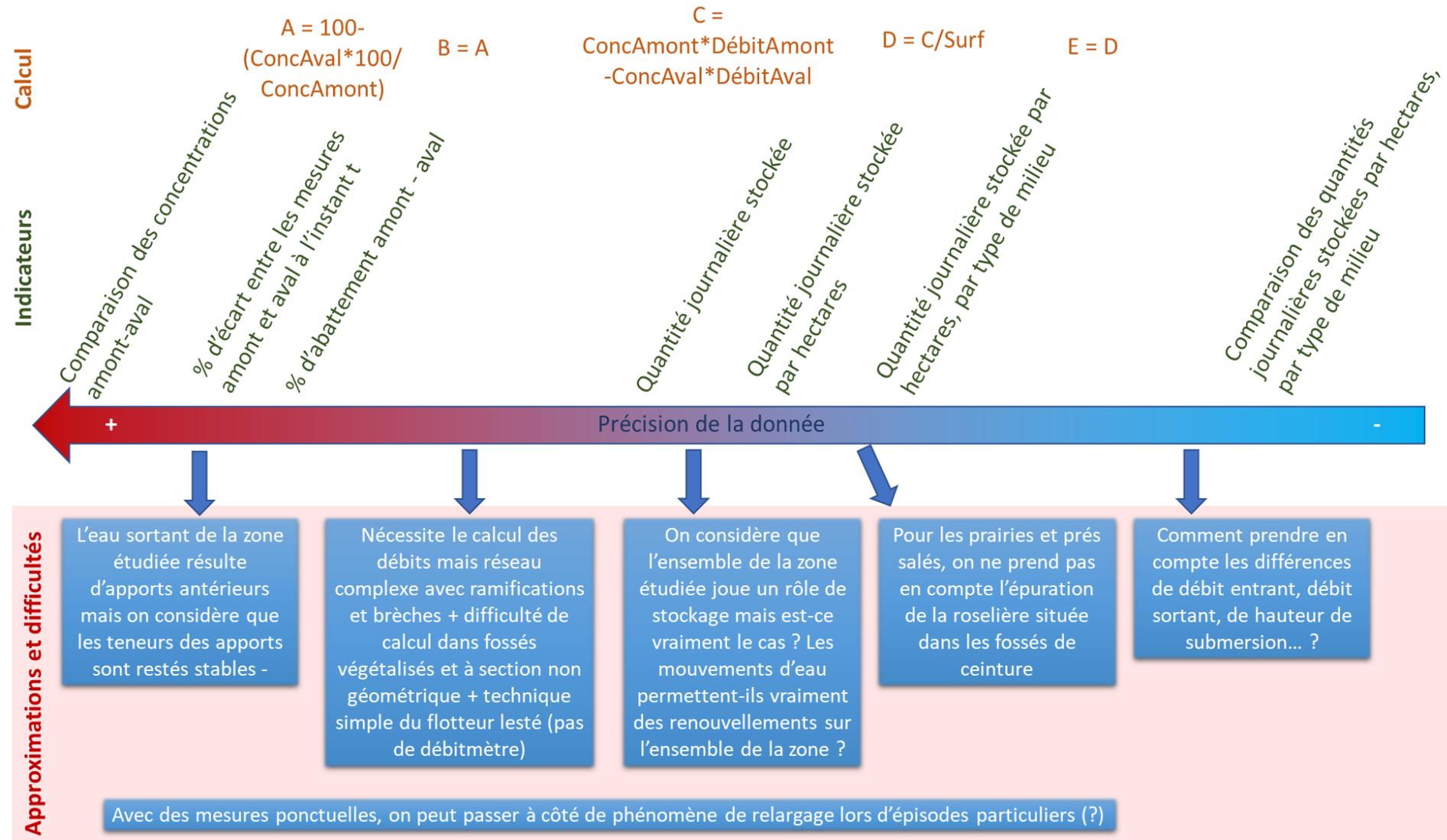
2ème campagne

Secteur \ période	Fin Hiver 2021-1 ^{er} mars
Prairie (P1 et P3)	
Roselière (P2 et P6)	
Prés salés (P1 et P4)	
Système global (P1 et P5)	

Mesures effectuées :

- ≈ Les concentrations des paramètres de l'azote : Nt, NID
- ≈ Les concentrations du phosphore total : Pt
- ≈ Estimation des débits (technique du flotteur lesté) au niveau des entrées et sorties des systèmes

Exploitation des données



Résultats 2017 /2018

Concentrations

- Phosphore total
- Nt : Azote total
- NID : Azote inorganique dissous

Prairie

Roselière

Ensemble GC

Saisonnalité des concentrations

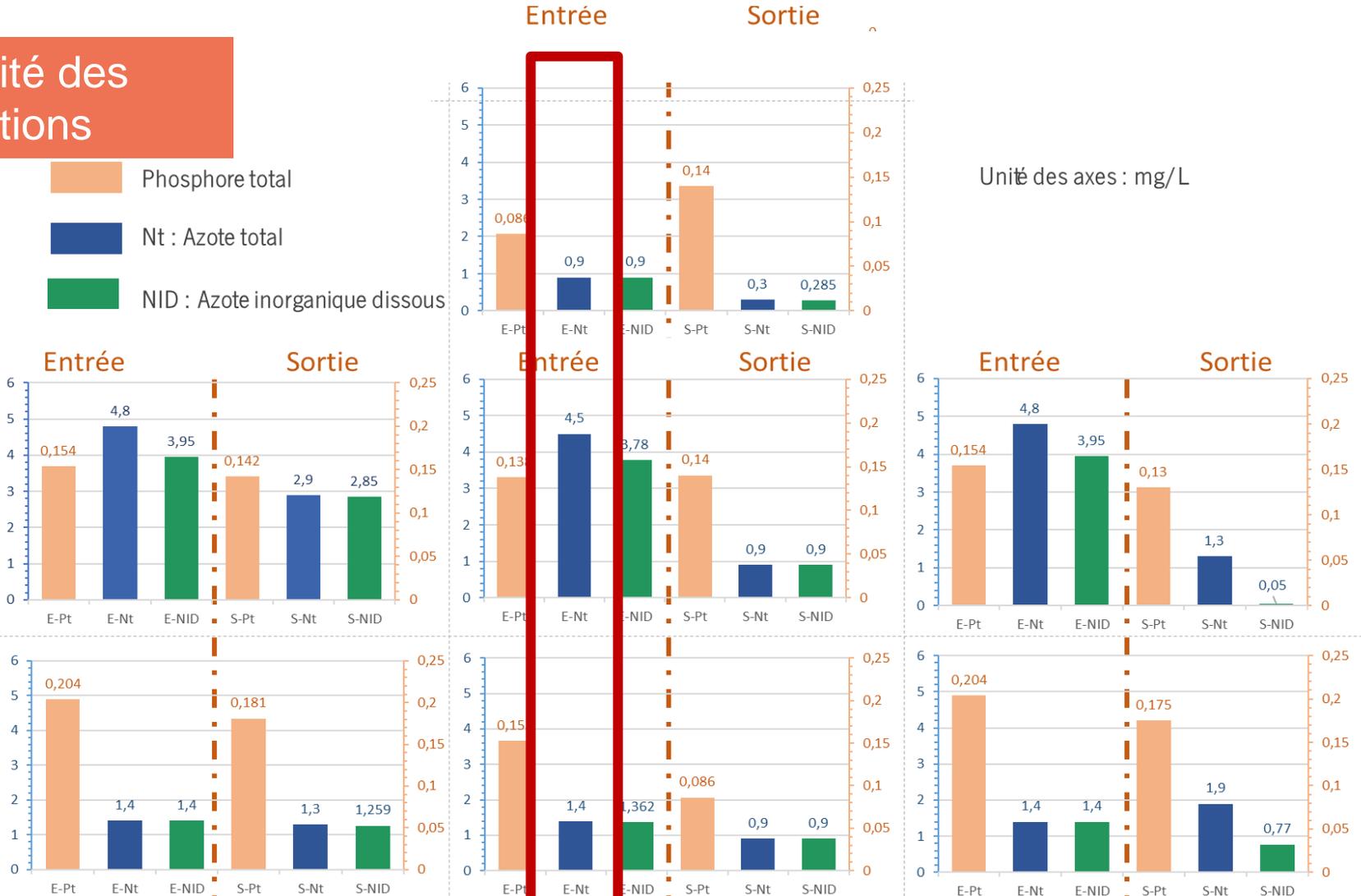
Été - Juillet

- Phosphore total
- Nt : Azote total
- NID : Azote inorganique dissous

Hiver - Mars

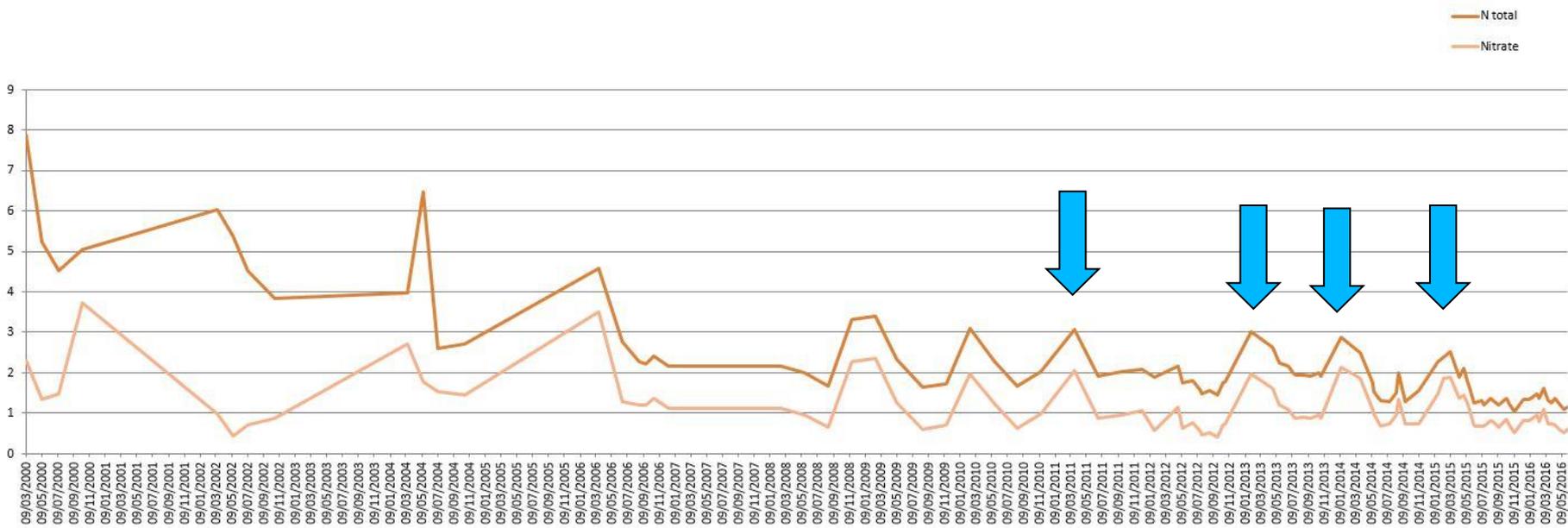
Printemps - Mai

Unité des axes : mg/L



Exploitation des données

Evolution de l'azote (forme totale et nitrate) en mg (N)/l sur la Robine



Résultats 2017 /2018

Concentrations

- Phosphore total
- Nt : Azote total
- NID : Azote inorganique dissous

Prairie

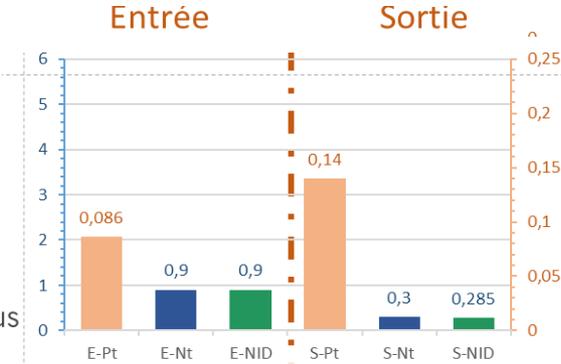
Roselière

Ensemble GC

Composition du Nt en entrée
→ principalement NID

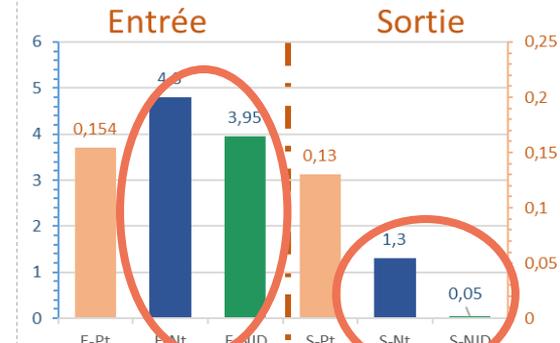
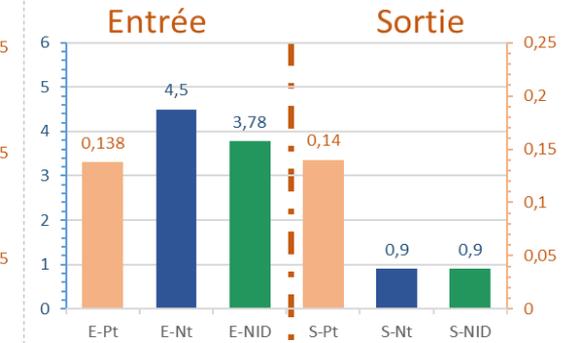
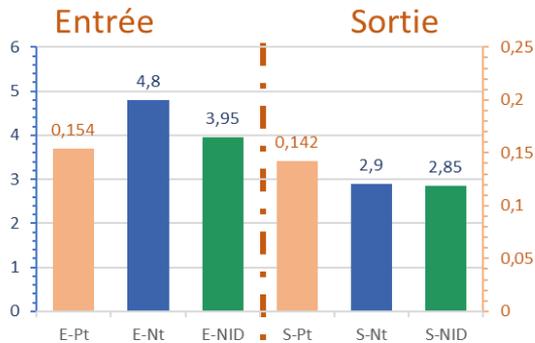
- Phosphore total
- Nt : Azote total
- NID : Azote inorganique dissous

Été - Juillet

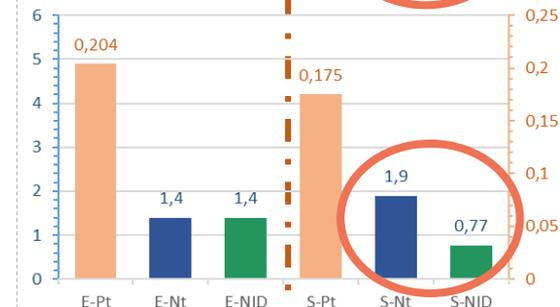
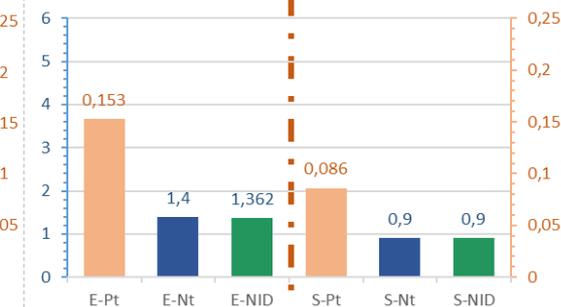
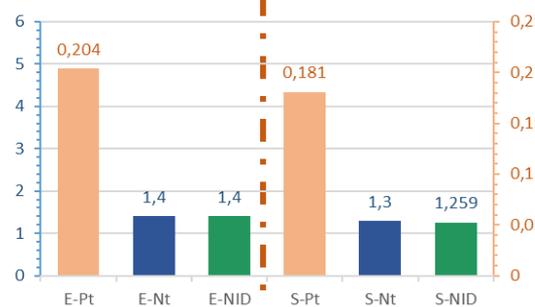


Unité des axes : mg/L

Hiver - Mars



Printemps - Mai



Résultats mars 2021 et comparaison avec 2018

- Phosphore total
- Nt : Azote total
- NID : Azote inorganique dissous

Prairie

Roselière

Près salés

Ensemble GC

Entrée Sortie

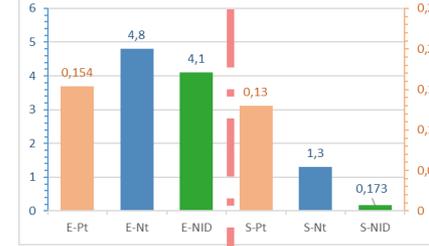
Entrée Sortie

Unité des axes en mg/l

Entrée Sortie

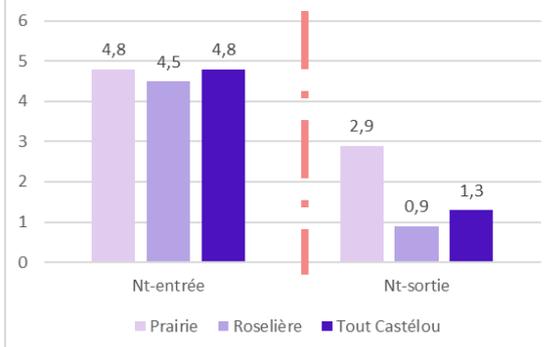
2018

2021

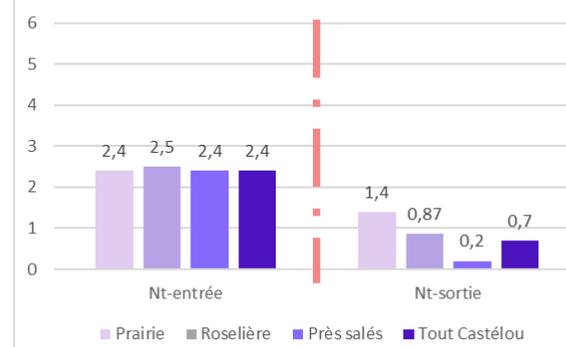


Evolution : zoom sur l'azote total

Évolution des concentrations entrée/sortie en mars 2018 (mg/l)

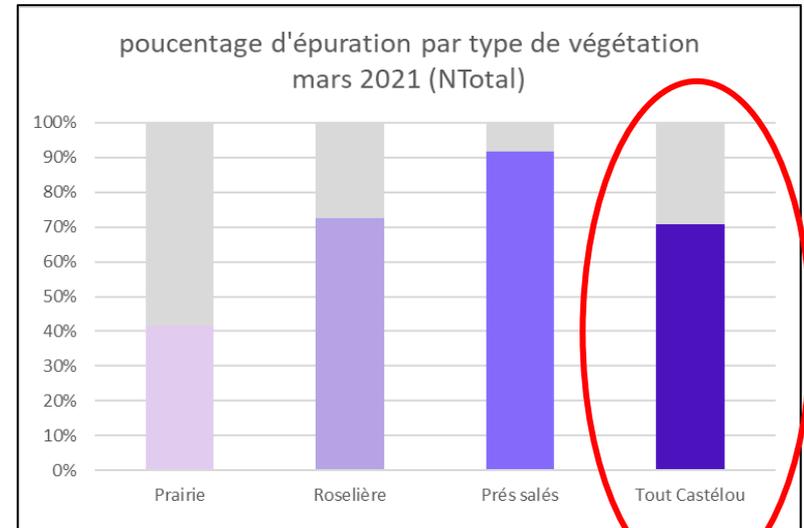
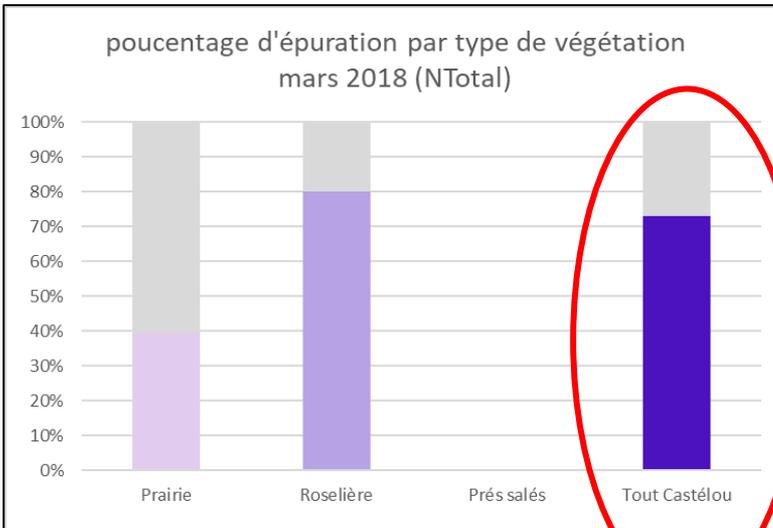


Évolution des concentrations entrée/sortie en mars 2021 (mg/l)



Résultats

% abattement amont-aval
($100 - \text{ConcAval} * 100 / \text{ConcAmont}$)



Concernant l'azote total :

- Tous les types de milieu ont une action en matière d'abattement. En 2021, les prés salés affichent une capacité d'épuration importante avec plus de 90 %. L'absence de données en 2018 ne permet pas de confirmer ou pas une telle tendance.
- Les autres milieux (roselière et prairie) présentent des abattements compris entre 40 et 80%.
- Le système global Castérou, c'est-à-dire l'ensemble des zones humides du domaine, présente un abattement de plus de 70 % et ce en 2018 ou 2021.

Conclusion

Objectif principal de ce suivi : avoir une idée du rôle épurateur de nos milieux avec des moyens limités

Autres intérêts

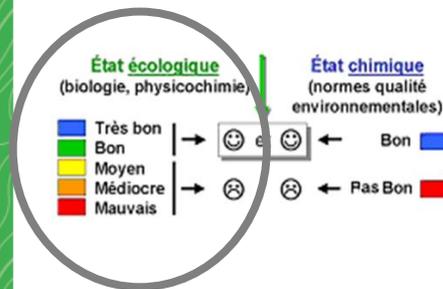
- À permis d'identifier une **période à enjeu** p/r épuration ;
- À permis de se confronter aux **réalités de terrains** et de mieux cerner les limites de l'étude (fréquence d'acquisition de données, débits, surface suivies équivalentes...)
- À permis de soulever de nouvelles questions : Quelle est la surface suffisante pour épurer « convenablement » l'eau en provenance de la Robine, avec des prés salés, des prairies et des roselières ? / quel temps de résidence des eaux ?

Aller plus loin ?

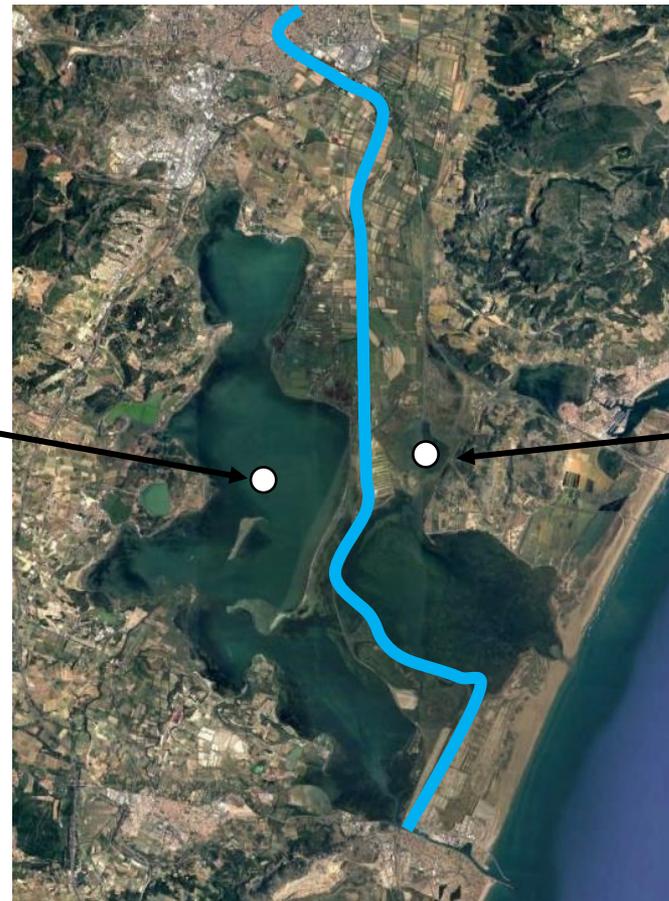
A priori, pas besoin dans le cadre de la gestion des terrains sur le Castélou
Mais intérêt dans le cadre de la mise en place **d'autres zones tampons** (Labrador, autres, ...)

Quelle contribution de ces milieux p/r à la qualité de l'eau des étangs ? Et les activités associées ?

Etat écologique DCE (~ pb liés à l'azote et au phosphore) :



Année	Physico-chimie	phyto.	macrop.
2015	TBE	BE	BE
2018	TBE	BE	BE



Année	Physico-chimie	phyto.	Macro.
2015	MAU	MOY	
2017	MAU	MAU	MOY
2019	MAU	MAU	

Les zones humides périphériques peuvent « accompagner » la restauration des étangs...



Merci de votre
attention



PARC NATUREL RÉGIONAL
NARBONNAISE EN MÉDITERRANÉE