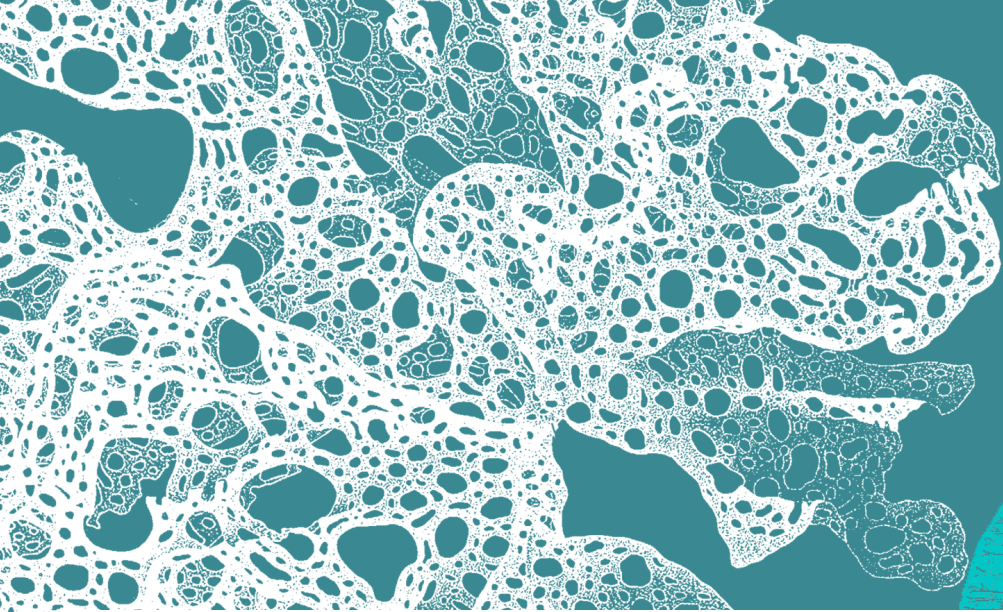




Biomimétisme

& solutions fondées sur la nature, adaptées aux
sols et aux territoires

02 mars 2023

Anne GAILLARD

Paysagiste & urbaniste, en charge de l'urbanisme
régénératif et de la bioinspiration territoriale



Ceebios

Sommaire

1. Éléments de contexte à l'échelle des territoires
2. Solutions fondées sur la nature (SFN) : Définition et concept
3. SFN : Des exemples pour adapter et régénérer nos milieux de vie





01

À l'échelle des territoires

L'habitat d'homo sapiens en question



Agriculture intensive dans Les Deux Sèvres @Stephane LEITENBERGER/REA



Terrassement – Arasement d'une colline en Chine
@ Le Monde



Canalisation de la rivière du Furan, Saint-Etienne
@ Anne Gaillard



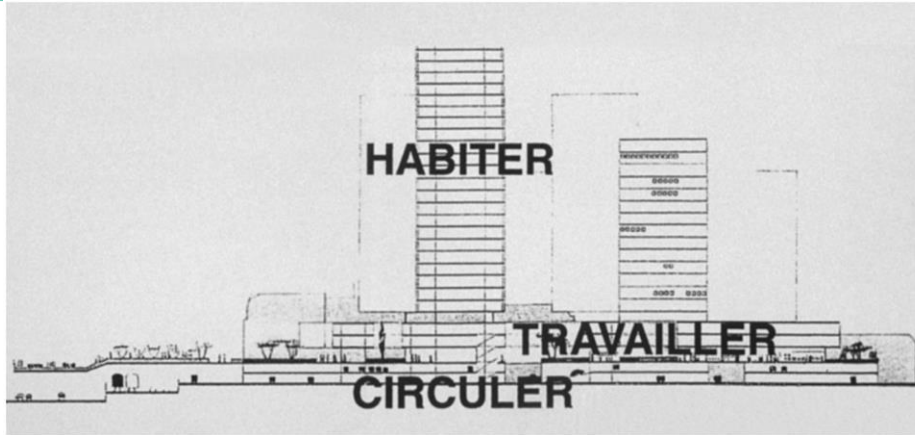
Érosion côtière @ Le Monde



Asnelles, Calvados @ France Télévision



L'habitat d'homo sapiens en question



La Charte d'Athènes - 1933



Le Plan Voisin - 1925 - Le Corbusier

❖ Rappel historique et culturel

★ L'aménagement du territoire aujourd'hui

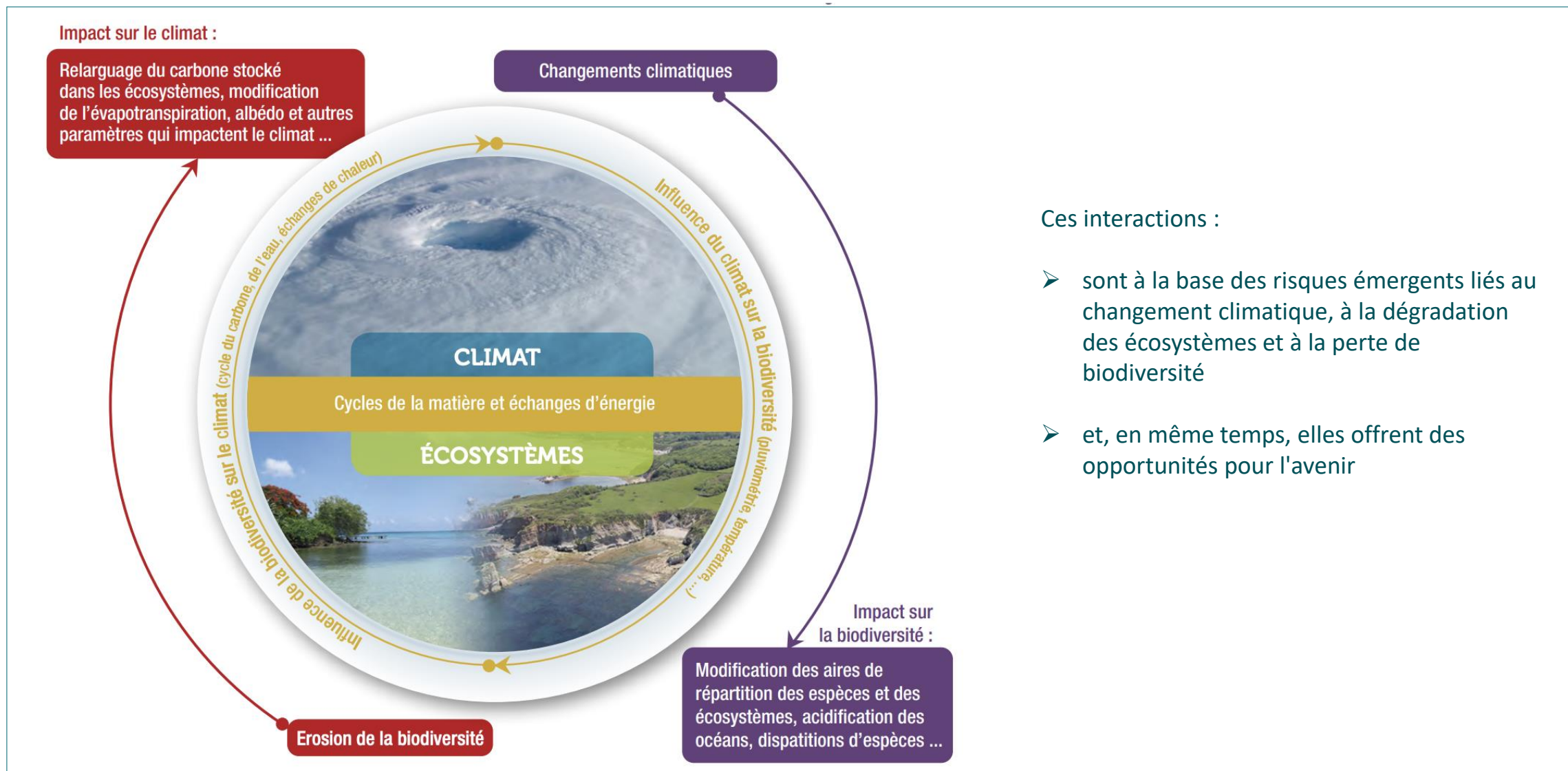
*Une culture issue du mouvement progressiste de l'ère industrielle
Le programme dicte la manière de nous organiser*



Lakewood Park sold the idea of a suburban way of life.



Biodiversité et changement climatique : deux sujets interdépendants

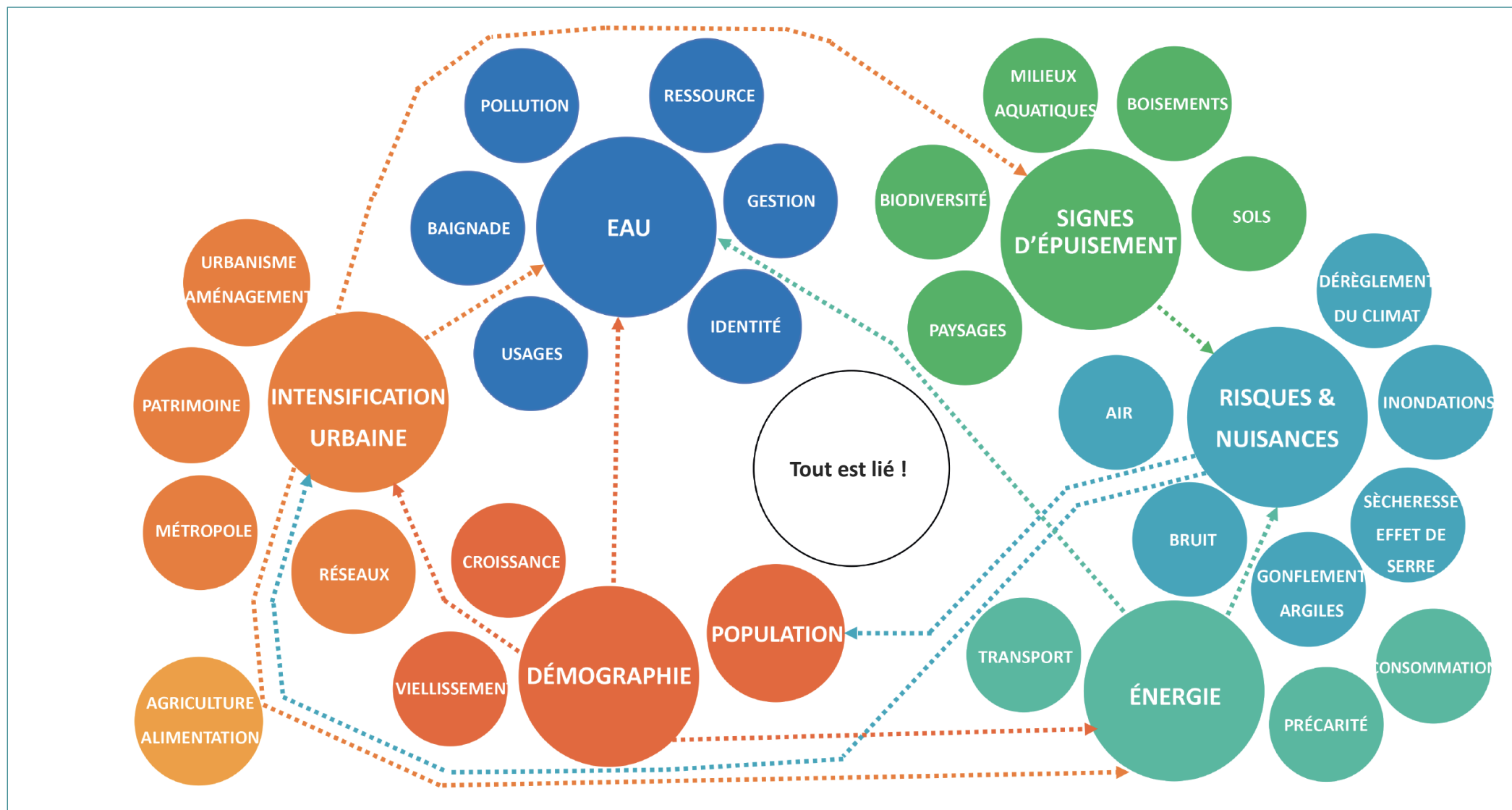


Ces interactions :

- sont à la base des risques émergents liés au changement climatique, à la dégradation des écosystèmes et à la perte de biodiversité
- et, en même temps, elles offrent des opportunités pour l'avenir



« *Tout est lié ! Ainsi se résume la formule du monde, de son avenir...* » Virginie Raisson-Victor, géopoliticienne



★ D'où la nécessité de changer de modèle pour :

- Prendre soin de nos milieux de vie et les régénérer
- Adapter nos habitats en se reconnectant avec le vivant

➤ *Passer du Vivant comme ressource, au vivant comme allié*

➤ ***Prendre appui sur les Solutions Fondées sur la nature***





02

Définition et concept

Notions sémantiques

Bioinspiration

S'inspirer du vivant pour créer

Processus créatif

qui puise son inspiration dans un ou plusieurs systèmes vivants

Biomimétisme

S'inspirer pour innover, durablement

Philosophie qui consiste **prendre la nature comme modèle**, afin de répondre aux enjeux d'adaptation et de régénération (au-delà du développement durable)

SFN

Des solutions bioinspirées

Stratégies appliquées à l'échelle du paysage
Techniques et modes de gestion adaptatifs pour répondre à un/des problème(s), un/des enjeu(x) identifiés préalablement



Solutions fondées sur la nature : définition et concept



Les **solutions** fondées sur la nature tirent parti de la nature et de la puissance des écosystèmes sains pour :

- Protéger, gérer durablement et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés,
- Qui répondent aux défis sociétaux de manière efficace et adaptative, en fournissant simultanément des avantages pour le bien-être humain et la biodiversité."

@ Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN)

Figure 1 : Les Solutions fondées sur la Nature, un concept englobant diverses approches fondées sur les écosystèmes



SFN : pour lutter contre le changement climatique, les risques naturels et l'érosion de la biodiversité

Défi de société ciblé	Exemples de <i>Solution fondée sur la Nature</i>	
Atténuation des changements climatiques	• Gestion durable d'une forêt	Fiche projet 1
	• Restauration du fonctionnement des tourbières	Fiche projet 2
Risques d'inondation	• Mise en place de champs d'inondation contrôlée	Fiche projet 3
	• Restauration du bassin amont du cours d'eau	Fiche projet 4
	• Restauration des zones humides et du lit du cours d'eau	Fiche projet 5
	• Maintien des prairies inondables grâce à l'agriculture	Fiche projet 6
	• Restauration hydromorphologique du cours d'eau	Fiche projet 7
	• Réhabilitation d'une carrière écrêteuse de crues	Fiche projet 8
Risques littoraux	• Réhabilitation du cordon dunaire de seconde ligne	Fiche projet 9
	• Restauration de dunes	Fiche projet 10
	• Gestion durable de dunes	Fiche projet 11
	• Restauration du fonctionnement d'une zone humide littorale et reconnexion des continuités	Fiche projet 12
Réduction des îlots de chaleur urbains	• Végétalisation en ville	Fiche projet 13
Risques d'incendie	• Ouverture de la forêt et pastoralisme	Fiche projet 14

avec une implication dans le projet.



L'association Sylv'actes permet la mobilisation de financements pour des projets de gestion durable des forêts rhônalpines. Ce programme d'accompagnement possède un conseil d'administration assisté par un comité scientifique et technique qui vérifie les projets sylvicoles territoriaux élaborés par les comités locaux regroupant forestiers, société civile et acteurs de l'environnement. Ces projets sont validés par les élus territoriaux puis par le conseil d'administration de Sylv'actes afin que le territoire puisse bénéficier d'un soutien financier en devenant membre de l'association.



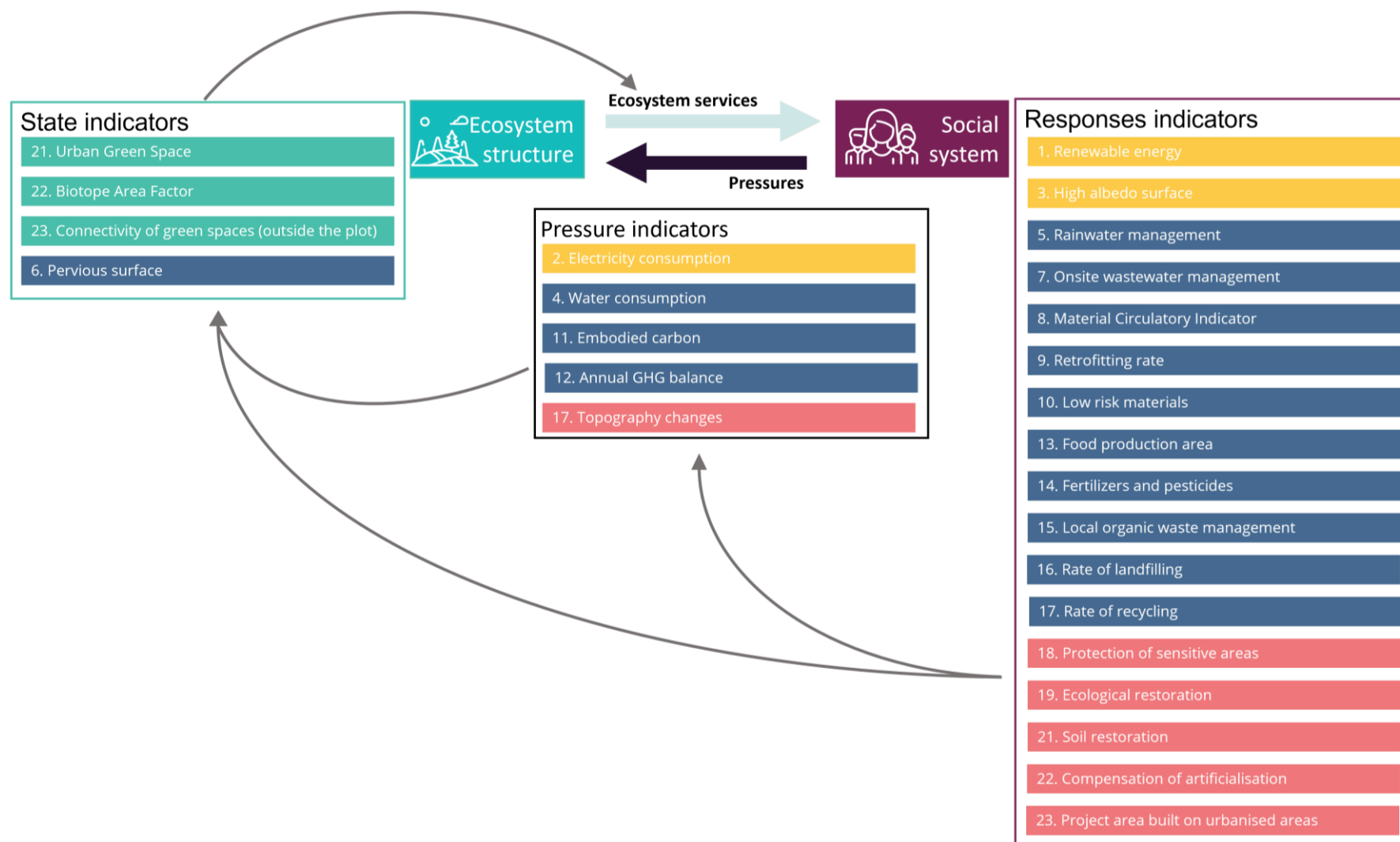
La préservation des prairies inondables de fauche en moyenne vallée de l'Oise permet de répondre au risque inondation tout en maintenant l'activité agro-environnementale de la vallée. Un des projets mis en place sur ce territoire a pour objectif de pérenniser le rôle de cet écosystème pour la régulation des inondations. Grâce à la mise en place d'une filière de production d'un foin de qualité produit selon un cahier des charges, la qualité de l'eau et la biodiversité sont préservées. Cette filière permet la valorisation de ce territoire en montrant les bénéfices issus de la gestion durable de l'écosystème.



Regenerative design in neighbourhoods

La relation causale avec la production des SE.

Thèse d'Eduardo Blanco (2021) - Ceebios



Les solutions fondées sur la nature : Définition et concept

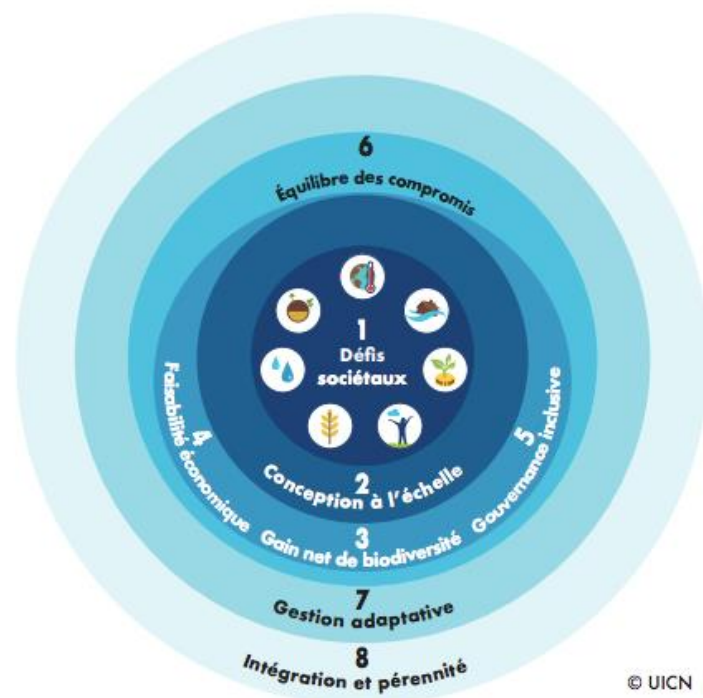


Figure 2 : Les critères du Standard mondial des Solutions fondées sur la Nature de l'UICN

Tableau 1 : Les 8 questions clés du guide d'appropriation du Standard mondial des Solutions fondées sur la Nature de l'UICN

Q1 : A quel défi sociétal répond ce projet ?
Q2 : En quoi ce projet est-il favorable à la biodiversité ?
Q3 : Quels types d'actions s'appuyant sur la nature sont mis en œuvre ?
Q4 : Quel est le dimensionnement spatio-temporel des actions décrites en Q3 ?
Q5 : Comment sont pris en compte les coûts et bénéfices potentiels du projet au sein du territoire ?
Q6 : La gouvernance du projet permet-elle une association élargie et transversale des acteurs locaux ?
Q7 : Le projet est-il conçu de manière adaptative ?
Q8 : Le projet est-il partagé et disséminé ?





03

*Pour adapter et régénérer nos
milieux de vie*

SFN : Pour adapter et régénérer nos milieux de vie à l'échelle du territoire



Agroforesterie



Hydrologie régénérative - @ Perma Lab



Prairies inondables, Vallée de l'Oise



Prairies inondables, Vallée de l'Oise



@ Association Sylv'acctes



SFN : Pour adapter et régénérer nos milieux de vie, à l'échelle de la ville et du quartier



En haut à gauche - Quartier
Vauban à Fribourg

Noue-jardin dans le quartier
Vauban à Fribourg



En bas à droite –
Plan Canopée de la
métropole de Lyon



SFN, adaptation & régénération :

Le cas de la Camargue

Projet de la Tour du Valat, centre de recherche pour la
conservation des zones humides méditerranéennes,
Conservatoire du Littoral

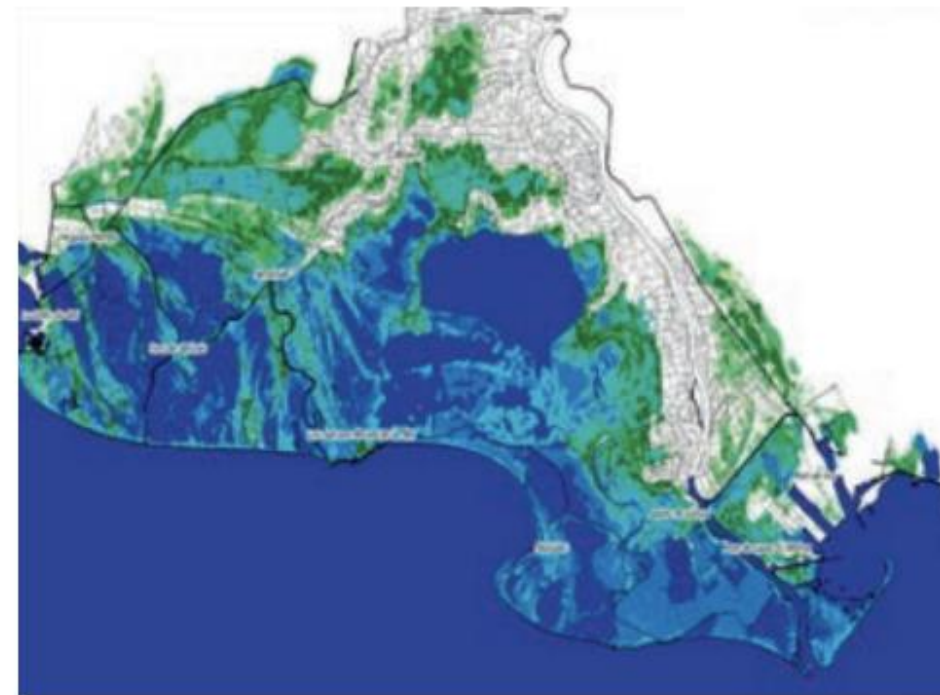


SFN adaptation & régénération : Le cas de la Camargue

© BRGM



**Niveaux d'eau maximaux
atteints actuellement**



**Niveaux d'eau maximaux
atteints en 2100**



SFN adaptation & régénération : Le cas de la Camargue

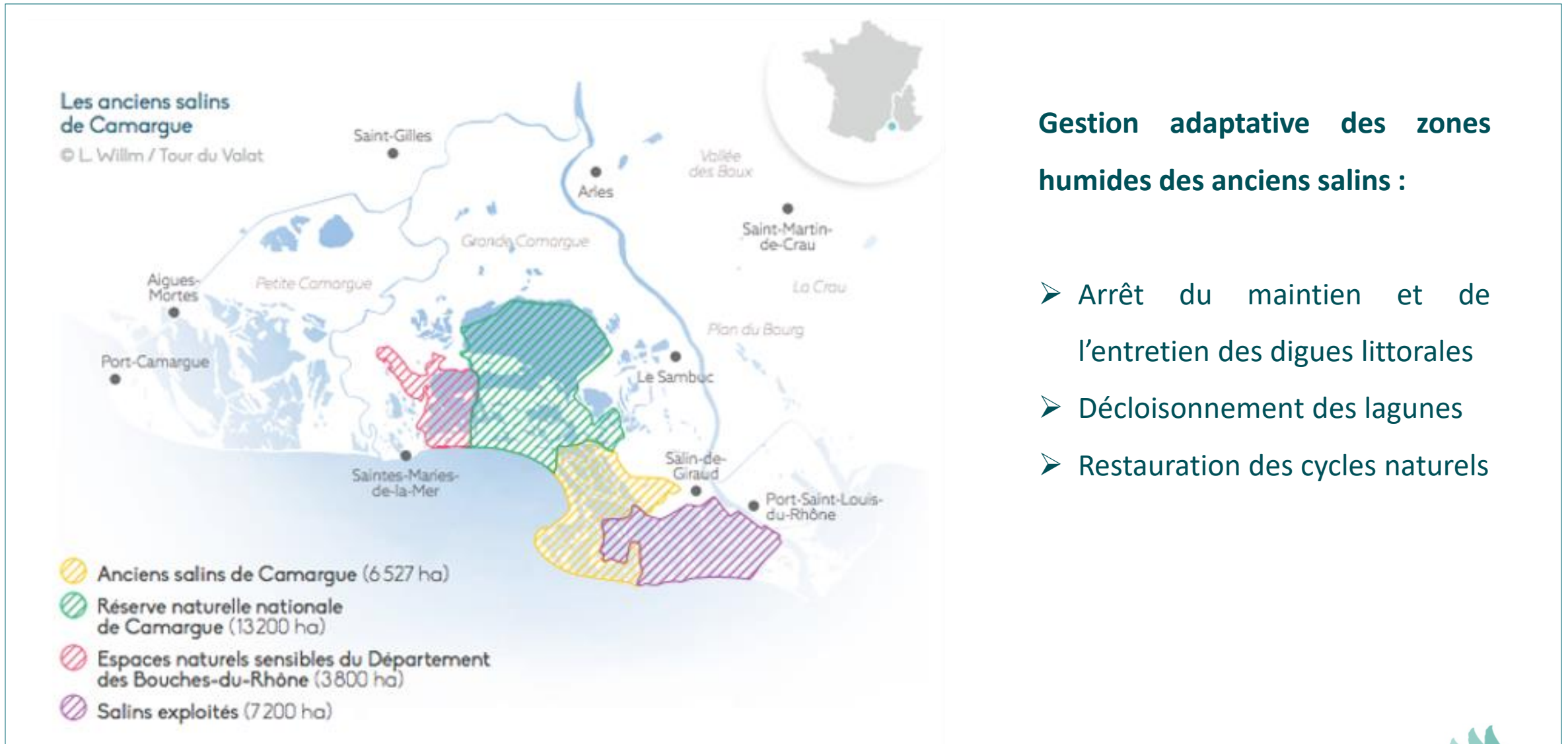




Figure 2.

Brèches dans la digue
littorale des anciens salins
de Camargue.

© M. Thibault / Tour du Valat



SFN & adaptation : Zoom sur la Camargue

Gestion adaptative des zones humides des anciens salins



Reconnexion entre la mer et l'étang de Beauduc, Étangs et marais des salins de Camargue, France © M. Thibault / Tour du Valat





Figure 12.

La restauration de la dynamique côtière le long des anciens salins induit de nombreux changements, avec un recul du trait de côte dans certaines zones (photos ci-dessus), et une progression dans d'autres.

© Jean E. Roché



Figure 20.

Évolution de la couverture végétale dans les dunes.



TABLEAU 1. ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

DÉFI	ACTIONS	BÉNÉFICES	INDICATEURS
1. Érosion côtière et disparition des écosystèmes de plage	Arrêt du maintien et de l'entretien des digues littorales.	Restauration d'un front de mer sableux derrière les digues abandonnées.	Topographie des plages.
2. Élévation du niveau marin	Décloisonnement des lagunes au sein des anciens salins.	Amélioration de la circulation et de la répartition de l'eau.	Évolution des niveaux d'eau dans les lagunes. Suivi du trait de côte.
3.Sursalinisation des lagunes Perturbation du cycle de vie des espèces aquatiques	Reconnexion avec les écosystèmes environnants d'eau saumâtre et d'eau douce.	Diminution de la salinité de certaines lagunes. Rétablissement partiel de la circulation des poissons migrateurs et de la fonction de nurserie.	Salinité de l'eau. Composition de la flore et de la faune aquatiques dans les lagunes littorales. Composition des communautés de poissons.
4. Disparition de zones de Salicornia et autres marais salés	Restauration des cycles naturels (immersion en hiver, assèchement en été) favorables à la végétation des marais salés. Mise en œuvre d'un système de gestion hydraulique adapté.	Restauration des habitats des marais salés, y compris par ceux couverts par la Directive européenne Habitats-Faune-Flore. Restauration d'habitats pour la faune sauvage, y compris les oiseaux d'eau et ceux inféodés aux steppes salées.	Surface des habitats. Composition de la communauté d'oiseaux.



TAB

LEAU 2.

ÉVALUATION SOCIALE

DÉFI	ACTIONS	BÉNÉFICES	INDICATEURS
1. Protection des personnes et des biens dans les zones environnantes	Établissement d’une zone tampon entre la mer et la digue de protection intérieure pour atténuer les risques de catastrophe.	Le projet répond à l’enjeu de protection des biens et des personnes.	Valeurs d’assurance.
2. Accessibilité au site	Accès libre aux piétons et aux cyclistes dans certaines parties du site. Accès aux véhicules à moteur fortement restreint.	Augmentation de la fréquentation des piétons et des cyclistes.	Nombre de visiteurs.
3. Exploitation des ressources naturelles (chasse et pêche)	Restauration d’un corridor de migration des poissons et d’une zone de nurserie. Chasse de loisir toujours autorisée sur une partie du site.	Effet positif attendu sur les stocks de poissons dans les zones environnantes. 110 chasseurs ont accès au site.	Témoignages de pêcheurs. Suivi des poissons. Suivi des tableaux de chasse.
4. Soutien de la population locale et engagement des parties prenantes	Réunions publiques, ateliers, production de panneaux d’information, de brochures et de vidéos. Visites de scolaires. Visites guidées.	Sensibilisation aux questions relatives au changement climatique (éducation à l’environnement). Compréhension des choix de gestion.	Soutien du public au projet (enquête sociale).



TABLEAU 3. ÉVALUATION ÉCONOMIQUE

DÉFI	ACTIONS	BÉNÉFICES	INDICATEURS
1. Érosion côtière	Les infrastructures de protection de la côte ne sont plus entretenues (9 km).	Économies de fonds publics : estimé à 13 à 17 millions d'euros d'investissement pour la reconstruction de digues, 7 à 24 millions d'euros pour la construction d'épis, au moins 800 000 € d'entretien annuel.	Économies dues à l'absence de travaux d'entretien sur les digues littorales.
2. Gestion du risque d'intrusion marine	Investissements uniquement sur la digue de protection intérieure (linéaire : 16 km).	Investissement estimé de 7 à 13 millions d'euros, plus 80 000 € à 140 000 € d'entretien annuel Production de sel maintenue sur la propriété privée voisine du groupe Salins.	Coût d'entretien et d'adaptation de la digue de protection intérieure.
3. Gestion hydraulique des anciens salins	Investissements dans les reconnections hydrauliques. Arrêt de l'entretien de la plupart des digues entourant les lagunes. Gestion de l'eau par gravité.	3 phases d'investissement : < 1,5 million d'euros. Économies liées à l'entretien des digues entourant les lagunes. Économies liées à la non-utilisation des stations de pompage : 30 000 à 60 000 € / an.	Coûts des travaux hydrauliques. Coût d'une gestion naturelle de l'eau comparé au coût d'une gestion artificielle.



SFN, adaptation & régénération : **Risques naturels**



SFN, adaptation & régénération : Risques naturels



Étang en partie asséché à Montfort-en-Chalosse (Landes), 03/08/22 @GAIZKA IROZ / AFP



Inondations dans les Landes



SFN, adaptation & régénération : Risques naturels

Figure 1 : Différents types de Solutions fondées sur la Nature pour les risques liés à l'eau



SFN, adaptation & régénération : Risques naturels



SFN, adaptation & régénération, à l'échelle du territoire :
La rivière de l'Aire, Canton de Genève (Suisse)
Projet de paysage, par Georges Descombes



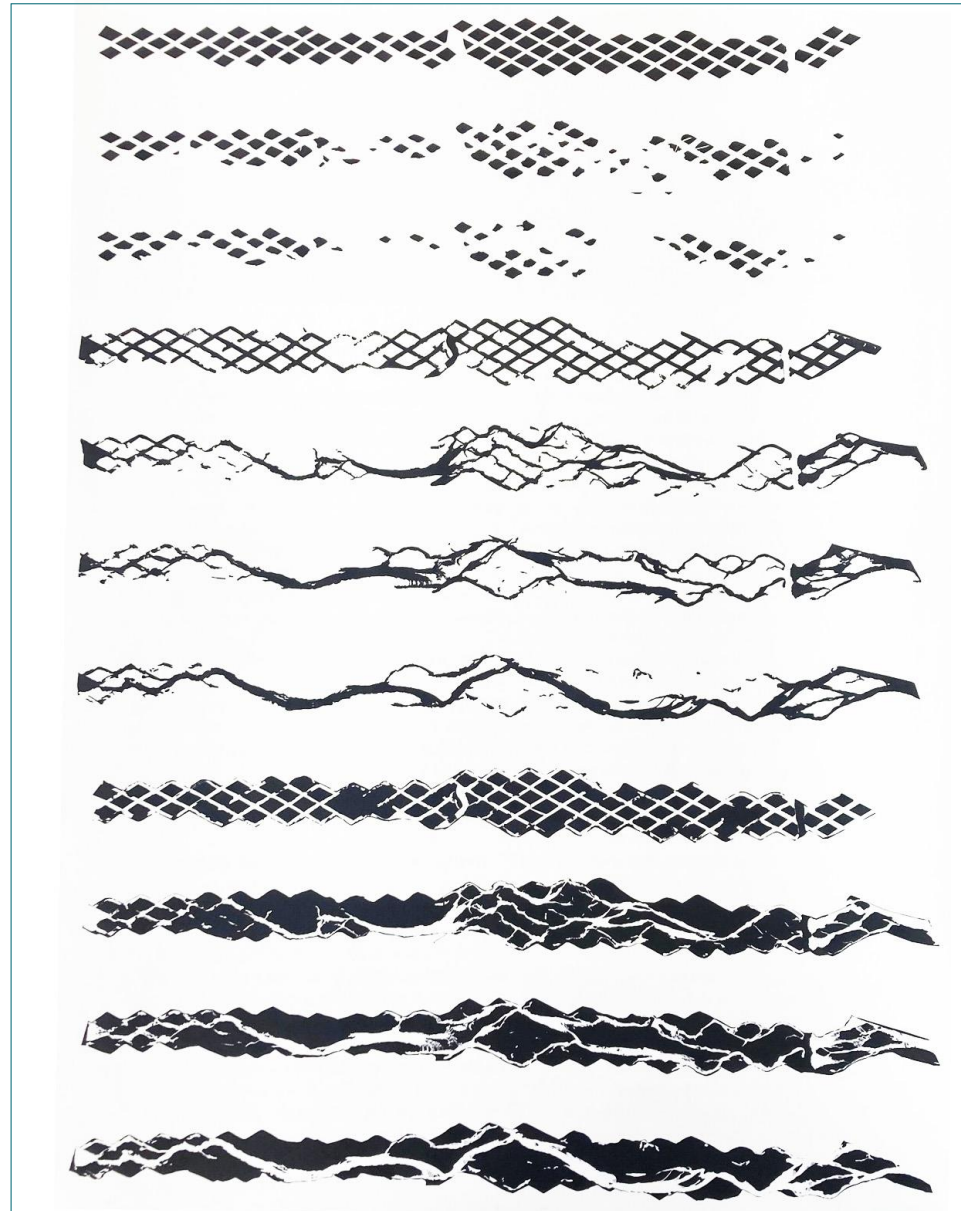
SFN & régénération : La rivière de l'Aire, Canton de Genève (Suisse)



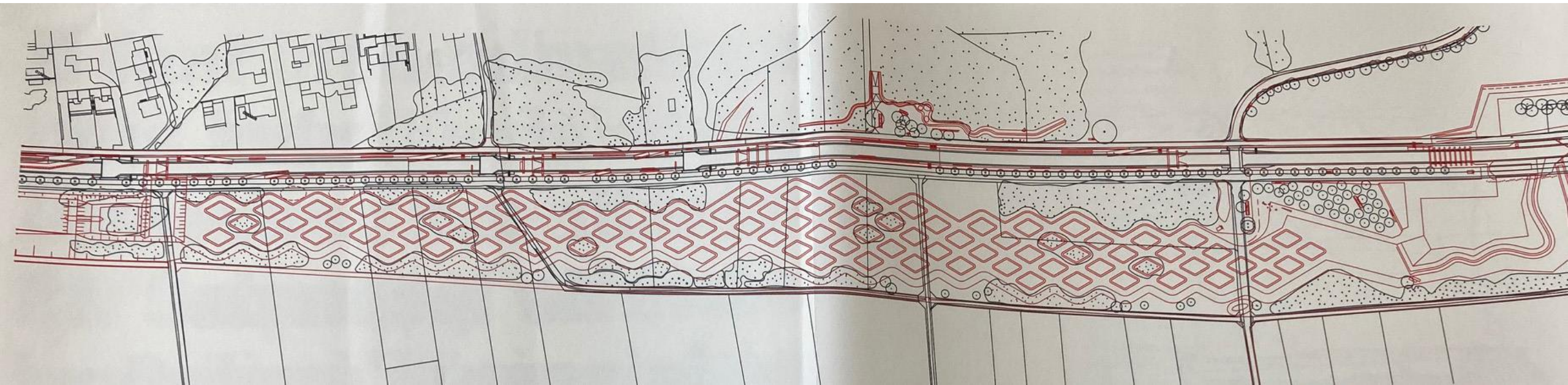
@Atelier Georges Descombes



SFN & régénération : La rivière de l'Aire, Canton de Genève (Suisse)



SFN & régénération : La rivière de l'Aire, Canton de Genève (Suisse)



@Atelier Georges Descombes



SFN & régénération : La rivière de l'Aire, Canton de Genève (Suisse)



@Atelier Georges Descombes



SFN & régénération : La rivière de l'Aire, Canton de Genève (Suisse)



@Atelier Georges Descombes



SFN & régénération : La rivière de l'Aire, Canton de Genève (Suisse)



@Atelier Georges Descombes



SFN & régénération : La rivière de l'Aire, Canton de Genève (Suisse)



@Atelier Georges Descombes



SFN & régénération : La rivière de l'Aire, Canton de Genève (Suisse)

« Il faut bien admettre ce paradoxe :

Plus la grille de départ est définie, plus la rivière se sent libre d'établir son nouveau lit. On peut y voir une sorte de leçon de la rivière, dans ce temps laissé à l'évolution d'un diagramme agissant comme amorce de formes à venir. »

Georges Descombes, architecte paysagiste (Suisse)

@ Exposition « La préséance du Vivant », Biennale d'architecture et du paysage de Versailles



SFN, adaptation & régénération, à l'échelle du quartier :

Concours AMITER « *Mieux aménager nos territoires en mutation exposés aux risques d'inondation* »

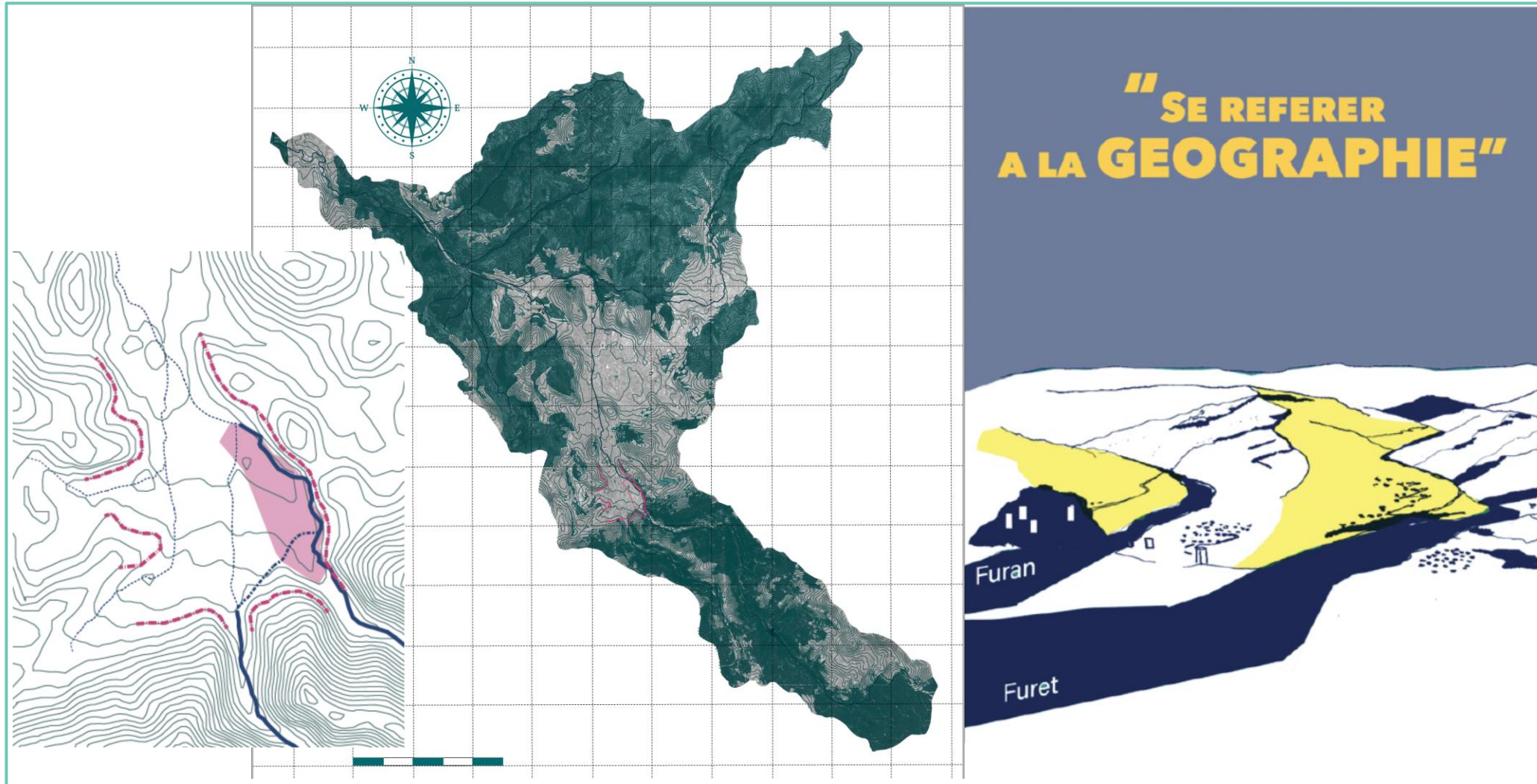
Projet exploratoire à Saint-Etienne

*Projet urbain bioinspiré, équipe Ilotopie – Territory Lab
Projet réalisé dans le cadre du projet de recherche Territory Lab
(TyL) axé sur la bioinspiration territoriale*



SFN & régénération : Projet urbain bioinspiré, concours AMITER à Saint-Etienne

Raisonner à l'échelle d'un géoquartier, dans une vision biorégionaliste



SFN & régénération : Projet urbain bioinspiré, concours AMITER à Saint-Etienne

Intégrer le risque d'inondation à la nouvelle configuration territoriale de la ville

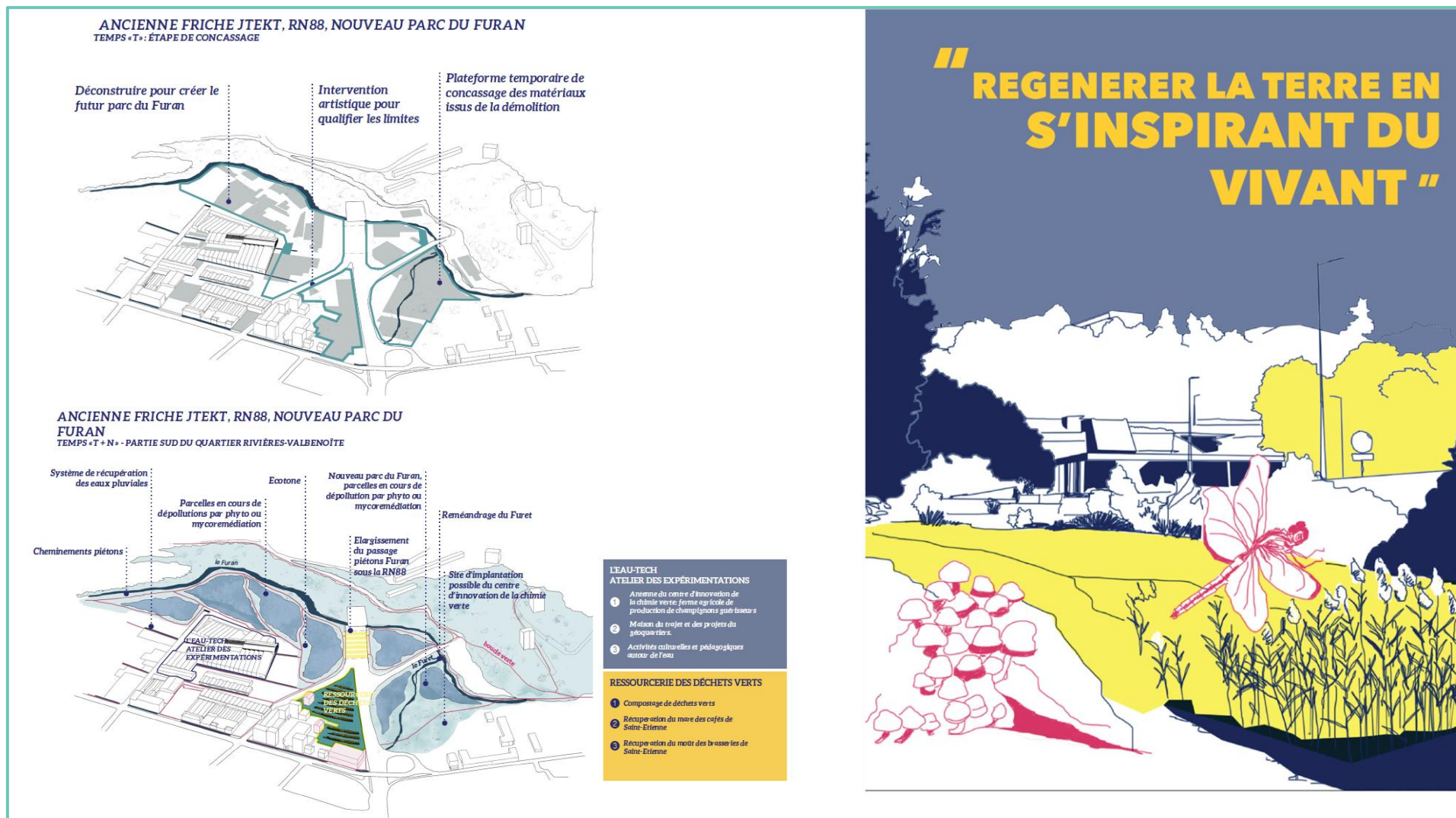
ESPACES PUBLICS ADAPTÉS AUX
RISQUES INONDATIONS

**"FAIRE DE
LA CULTURE DU
RISQUE
UN POTENTIEL"**



SFN & régénération : Projet urbain bioinspiré, concours AMITER à Saint-Etienne

Intégrer le risque d'inondation à la nouvelle configuration territoriale de la ville



Soigner les milieux de vie, nourrir nos terres urbaines par une diversité de solutions fondées sur la nature



Références roselières, ambiance paysage de la zone libellule



Référence d'écotone - Chemin piéton et écotone dans un quartier de La Rochelle



Soigner les milieux de vie, en favorisant l'auto-réparation, l'auto-organisation, la pédagogie



Référence Ferme de Champignons



Friche JTEKT - site actuel



SFN, adaptation & régénération, à l'échelle d'un site industriel :

Le site de Pochéco



SFN : Pour adapter et régénérer nos milieux de vie – Site industriel de Pochéco



Verger comestible



Haies arbustives, prairie

SFN : Pour adapter et régénérer nos milieux de vie – Site industriel de Pochéco



A gauche, parcelle en cours de dépollution – SFN phytoremédiation



Parcelle en cours de dépollution – SFN phytoremédiation



SFN : Pour adapter et régénérer nos milieux de vie – Site industriel de Pochéco



La mare



Parcelle forestière



SFN, adaptation & régénération

« La meilleure manière de régénérer un lieu, c'est de ne rien faire, et de laisser pousser... »

Gilles Cléments, paysagiste

**Concevons le projet de paysage
à partir des dynamiques du vivant
pour nous conduire à le penser
instable, non achevé, comme un système
vivant lui-même.**

— Véronique Mure

@ Citation de Véronique Mure - Exposition « La préséance du Vivant », Biennale d'architecture et du paysage de Versailles

« S'adapter, c'est cohabiter avec le vivant »



Bibliographie

- IUCN, 2020 <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-Fr.pdf>
- UICN France (2018). Les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France.
- IPCC, 2022: Figure SPM.1 in Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3-33, doi:10.1017/9781009325844.001.
- Tour du Valat, 2019. Les Solutions fondées sur la Nature dans les anciens salins de Camargue.



Merci

Des questions ?

Anne.gaillard@ceebios.com

contact@ceebios.com

www.ceebios.com



INNOVER EXPLORER & DÉPLOYER

LE BIOMIMÉTISME DANS VOTRE TERRITOIRE

Une approche globale, experte, pour concevoir et développer des innovations et solutions bio-inspirés, disruptives, durables et efficaces pour répondre aux défis techniques et environnementaux de votre territoire.



Ceebios

Ensemble, libérons le potentiel
du biomimétisme pour innover