

Outils cartographiques supports d'une gestion intégrée de la vallée de la Seine

Manuel MUNTONI

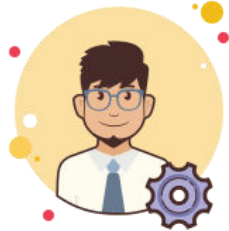


GIP Seine-Aval
GROUPEMENT D'INTÉRÊT PUBLIC

Vers une vision globale de la fonctionnalité estuarienne

Consensus autour du besoin d'une **stratégie de gestion globale** pour la restauration de la fonctionnalité estuarienne (SMGSN, SDAGE, CSES...)

Administration



Gestionnaires

Qu'est-ce qu'il faut restaurer en priorité?

Quels objectifs pour restaurer efficacement l'estuaire (et lui permettre de s'adapter au CC) ?

Vers une vision globale de la fonctionnalité estuarienne



Fournir un **cadre partagé** (science/gestion/porteurs de projets)



sur les **priorités de restauration** de l'estuaire de la Seine
dans le but d'alimenter les stratégies de gestion environnementale du territoire



Volet scientifique

- ➔ Constate-t-on des altérations écologiques? **Diagnostic**
- ➔ Comment les résoudre? **Orientations de restauration**



Volet réglementaire

- ➔ Quel lien avec les stratégies de restauration? **Identification d'objectifs opérationnels prioritaires**
- ➔ Comment anticiper les aspects réglementaires? **Identification des points complexes de la réglementation**



Gestionnaires

- ➔ Appropriation des livrables des deux volets **Intégration des orientations dans les stratégies d'aménagement/gestion**



Vers une vision globale de la fonctionnalité estuarienne



Référentiel partagE sur les
Priorités de restauration des
fonctionnalitEs des milieux
estuaRiEns de la vallée de
Seine-Aval



<https://www.seine-aval.fr/publication/etude-repere/>

Vers une vision globale de la fonctionnalité estuarienne

Consensus autour du **besoin d'une stratégie de gestion globale** pour la restauration de la fonctionnalité estuarienne (SMGSN, SDAGE, CSES...)

Oui, mais....



Stratégie globale : illusion ou réalité?

REX du projet REPERE

Difficulté à engager ou réaliser des projets (d'autant plus si d'ampleur...) :
pollution, coûts, disponibilité foncière, usages, concertation, patrimonialité biologique...

« Tyrannie des petits projets de restauration » (Axel Romana, ex-président CSES)



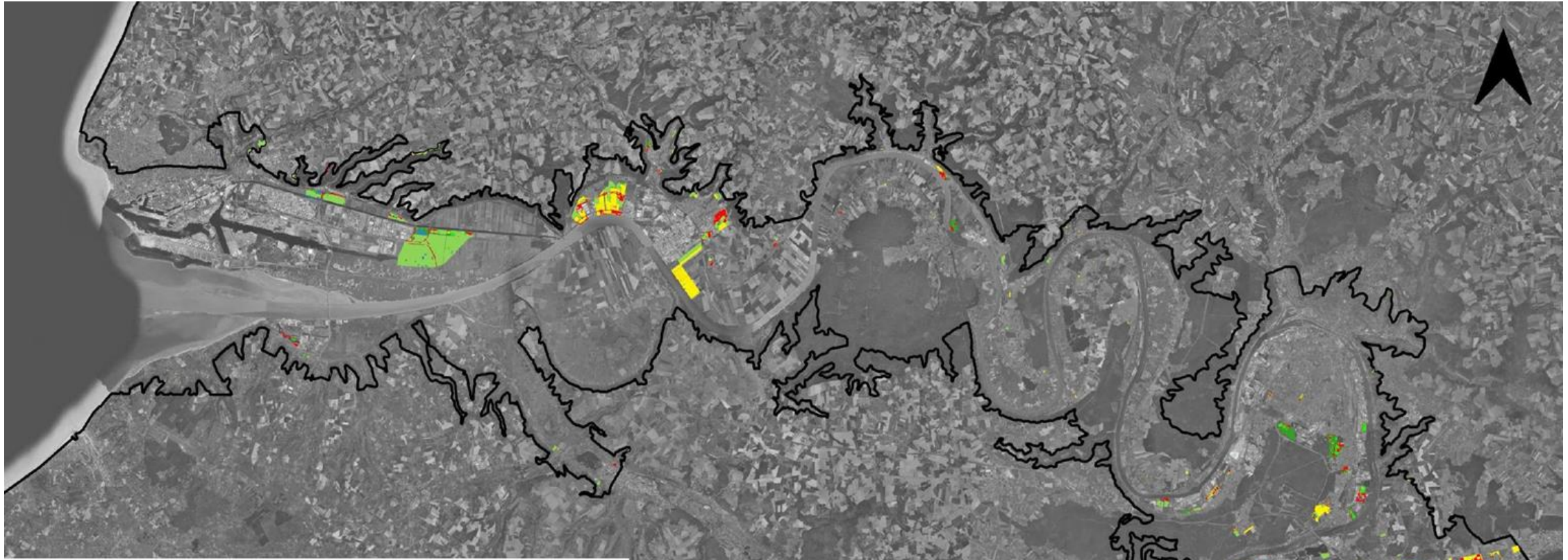
REX 1 : La restauration écologique en estuaire de Seine se concrétise principalement en réponse à de nouveaux projets d'aménagement induisant des impacts (**pas de gain net global**)

REX 2 : La restauration écologique des habitats fortement dégradés nécessite un effort économique important








REX 3 : Les mesures de restauration concernent des **projets peu ambitieux** d'un point de vue surfacique (par rapport à l'ampleur des dysfonctionnements...)



Stratégies territoriales et consommation foncière



Mode d'occupation du sol dans les zones classées AU

-  Zones urbanisées et bâties
-  Cultures permanentes et terres arables
-  eau
-  Forêts, bois, bosquets
-  Milieux à végétation herbacée et/ou arbustive
-  plages et dunes
-  prairies

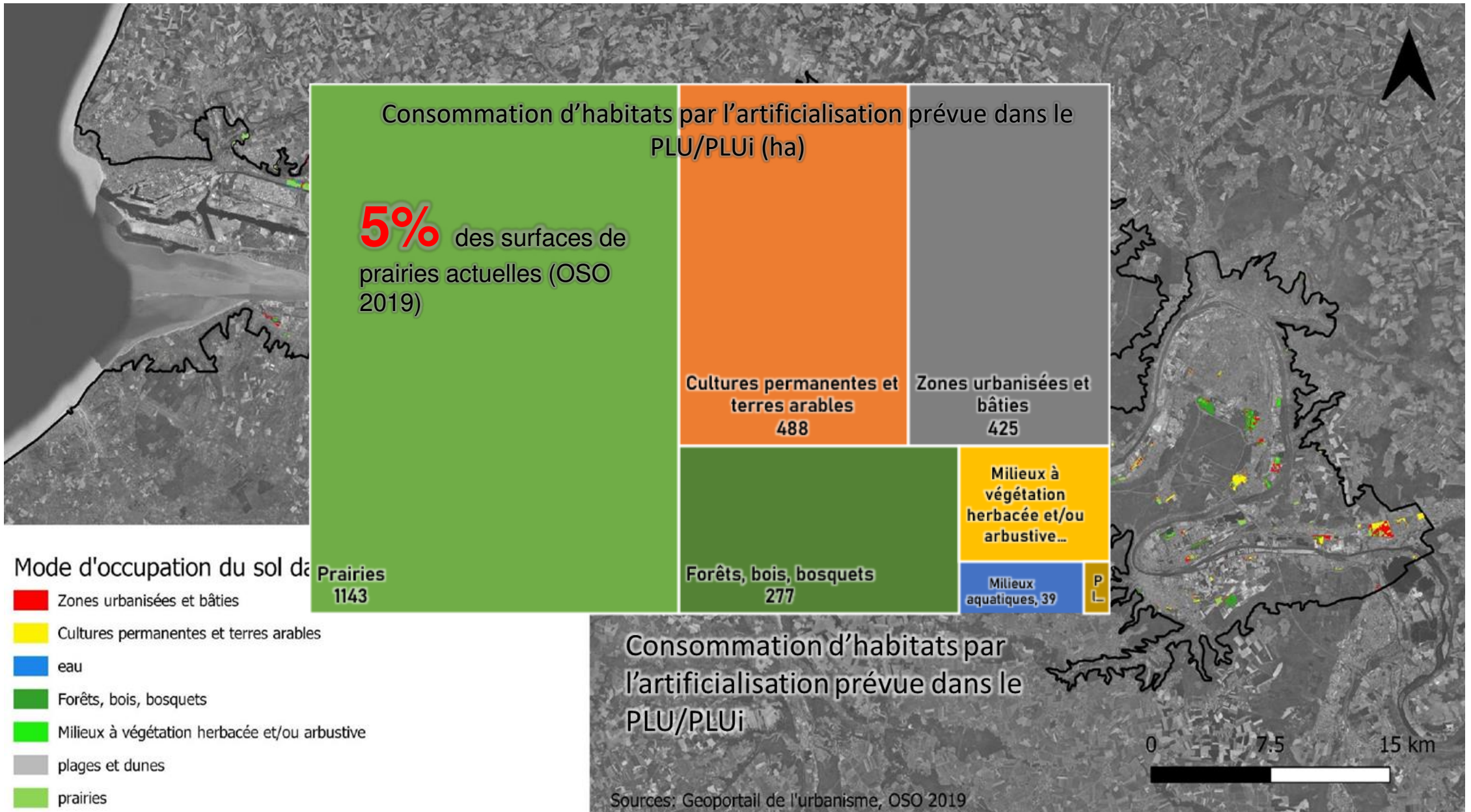
Consommation d'habitats par l'artificialisation prévue dans le PLU/PLUi



Sources: Geoportail de l'urbanisme, OSO 2019

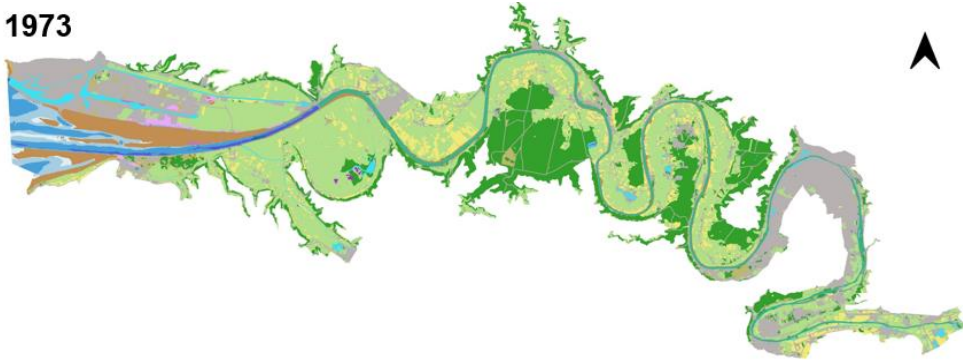


Stratégies territoriales et consommation foncière

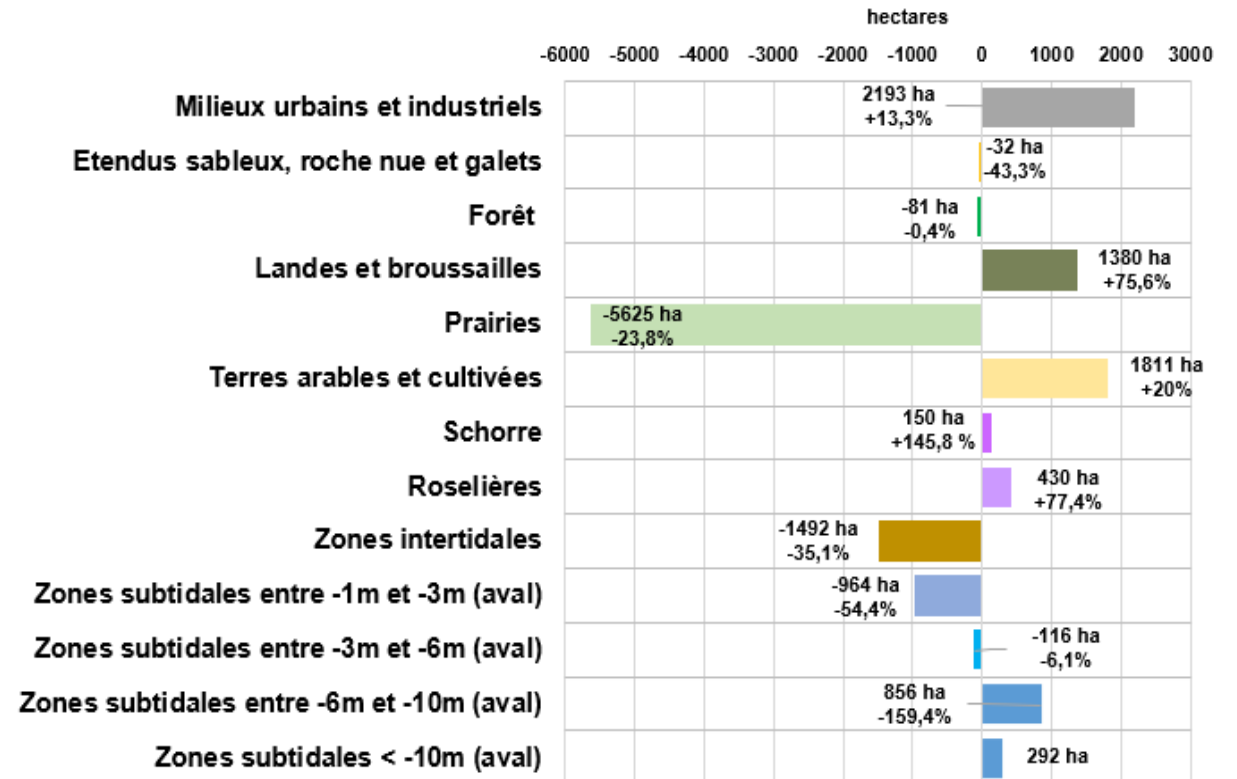
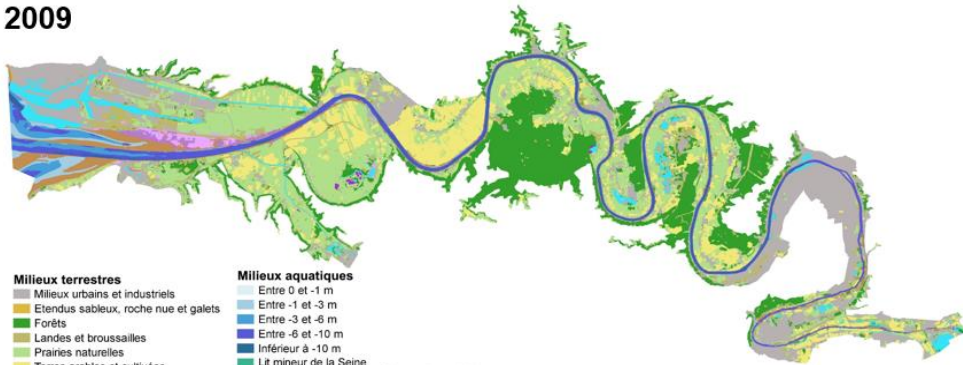


Stratégies territoriales et consommation foncière

1973



2009



Stratégie globale : illusion ou réalité?

REX du projet REPERE

Difficulté à engager ou réaliser des projets (d'autant plus si d'ampleur...) :
pollution, coûts, disponibilité foncière, usages, concertation, patrimonialité biologique...

« Tyrannie des petits projets de restauration » (Axel Romana, ex-président CSES)

- ➔ **REX 1** : La restauration écologique en estuaire de Seine se concrétise principalement en réponse à de nouveaux projets d'aménagement induisant des impacts (**pas de gain net global**)
- ➔ **REX 2** : La restauration écologique des habitats fortement dégradés nécessite un effort économique important
- REX 3** : Les mesures de restauration concernent des **projets peu ambitieux** d'un point de vue surfacique (par rapport à l'ampleur des dysfonctionnements...)



Stratégie globale : illusion ou réalité?

REX du projet REPERE

Difficulté à engager ou réaliser des projets (d'autant plus si d'ampleur...) :
pollution, coûts, disponibilité foncière, usages, concertation, patrimonialité biologique...

« Tyrannie des petits projets de restauration » (Axel Romana, ex-président CSES)

- ➔ **REX 1** : La restauration écologique en estuaire de Seine se concrétise principalement en réponse à de nouveaux projets d'aménagement induisant des impacts (**pas de gain net global**)
- ➔ **REX 2** : La restauration écologique des habitats fortement dégradés nécessite un effort économique important
- ➔ **REX 3** : Les mesures de restauration concernent des **projets peu ambitieux** d'un point de vue surfacique (par rapport à l'ampleur des dysfonctionnements...)



Stratégie globale : illusion ou réalité?

REX du projet REPERE

Difficulté à engager ou réaliser des projets (d'autant plus si d'ampleur...) :
pollution, coûts, disponibilité foncière, usages, concertation, patrimonialité biologique...

Plusieurs questions se posent en perspective d'une stratégie globale :



Quelles sont les surfaces disponibles pour la restauration ?

Comment hiérarchiser les contraintes ?

Comment identifier les opportunités de restauration ?

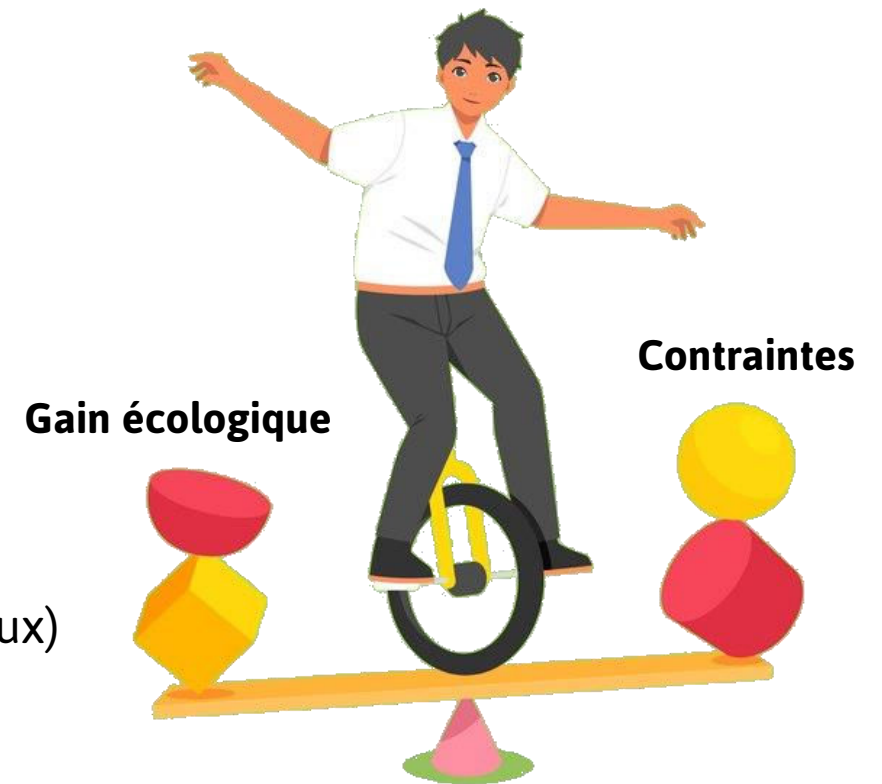
PROMESSE : une déclinaison spatiale de orientations REPERE

Mise en place d'une démarche spatialisée, intégrée et itérative prenant en compte les différents enjeux territoriaux finalisée à identifier des opportunités de restauration

Opportunité :

- ➔ Maximiser les gains écologiques (et les services écosystémiques annexes)
- ➔ Minimiser les contraintes

BONUS : transformer les contraintes en opportunités
(ex. ChanClim - aléa submersion – Zones d'Expansion des Eaux)



Création d'un outil cartographique dédié....

Caractéristiques physiques et chimiques

- Bathy-topographie
- Annexes et réseaux hydrauliques
- Hydromorphologie de la vallée et exposition au risque inondation/submersion
- Sites pollués connus et présumés
- SEB : Schéma Environnemental des Berges

Caractéristiques bioécologiques (à venir...)

- Fonctionnalité des zones humides (ex. stockage C, productivité, dénitrification)
- Connexions lit mineur/majeur et capacité d'accueil (REEL)

Organisation du territoire et fonctionnement socio-économique

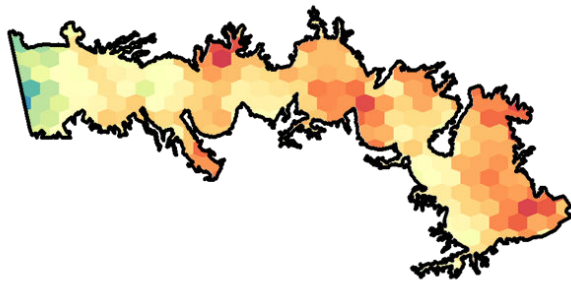
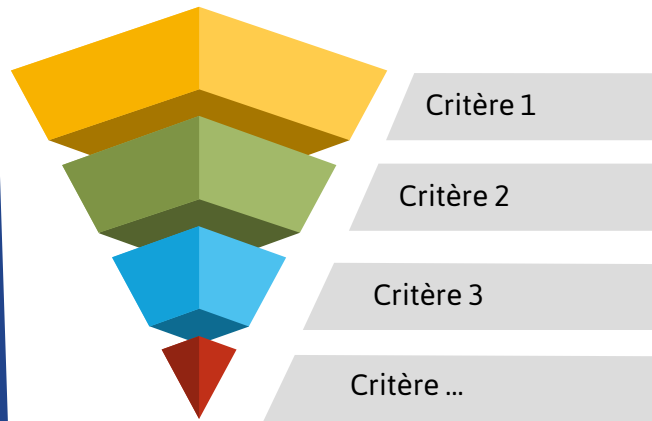
- Cadre réglementaire et périmètres de protection, réserves, sites N2000, PNR, SAGE...
- Mode d'occupation du sol (OSO 2019)
- Recensement des friches
- Nature foncière des parcelles (propriété)
- RPG (Registre Parcellaire graphique)G
- Documents d'urbanisme : PLU/PLUi, Cartes communales; RNU (Règlement National d'Urbanisme)
- Classement des digues (à venir)



...permettant des analyses multicritères

I. Identification des critères

Critères « morphologiques » (sur la base des différents objectifs écologiques) et de « faisabilité » (classification des contraintes...)



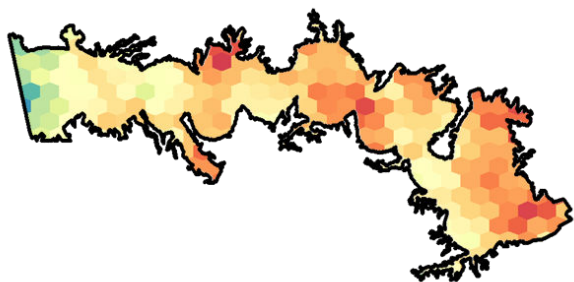
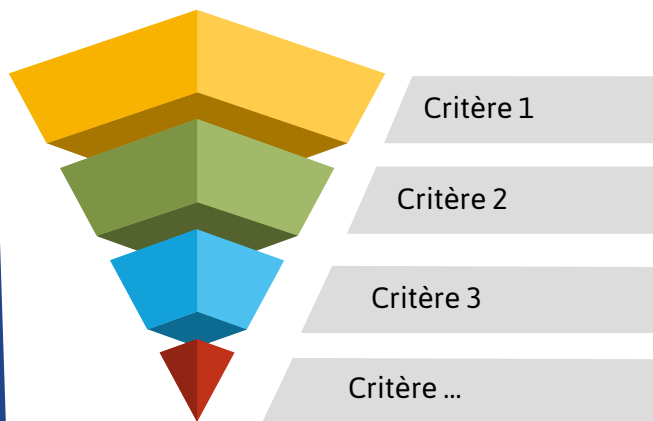
**Zones à forte potentiel
de restauration**



...permettant des analyses multicritères

I. Identification des critères

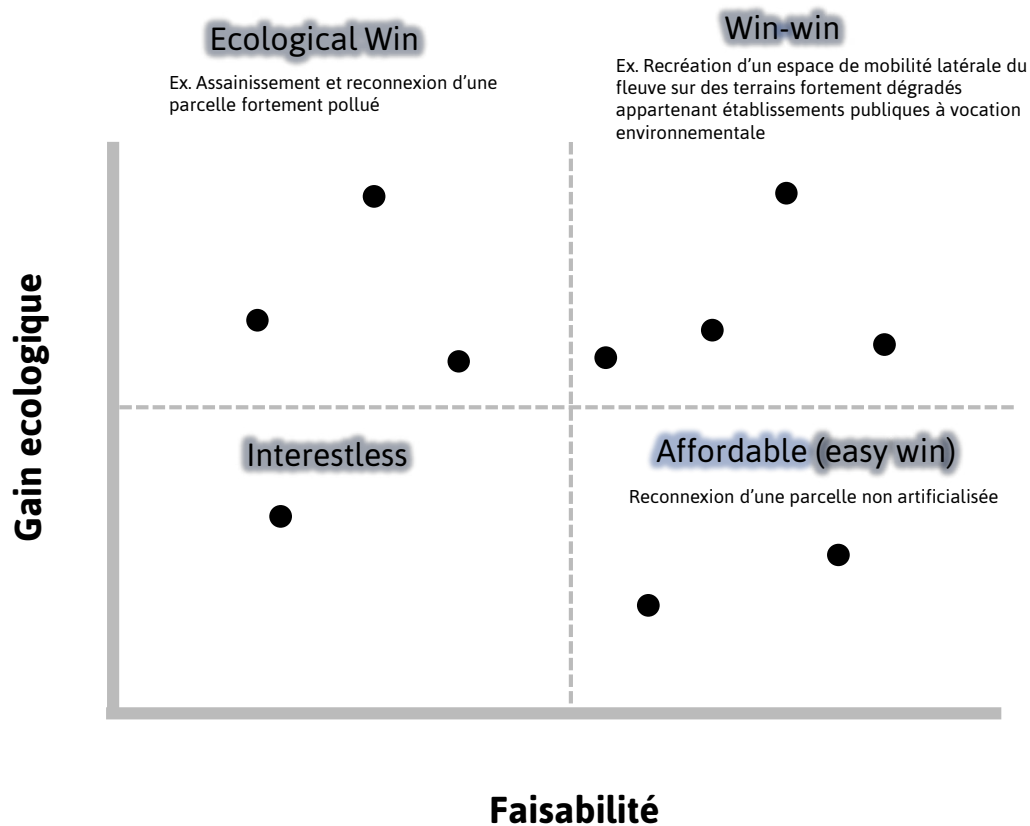
Critères « morphologiques » (sur la base des différents objectifs écologiques) et de « faisabilité » (classification des contraintes...)



Zones à forte potentiel de restauration

II. Réalisation des différents scénarios et analyse des trade-offs

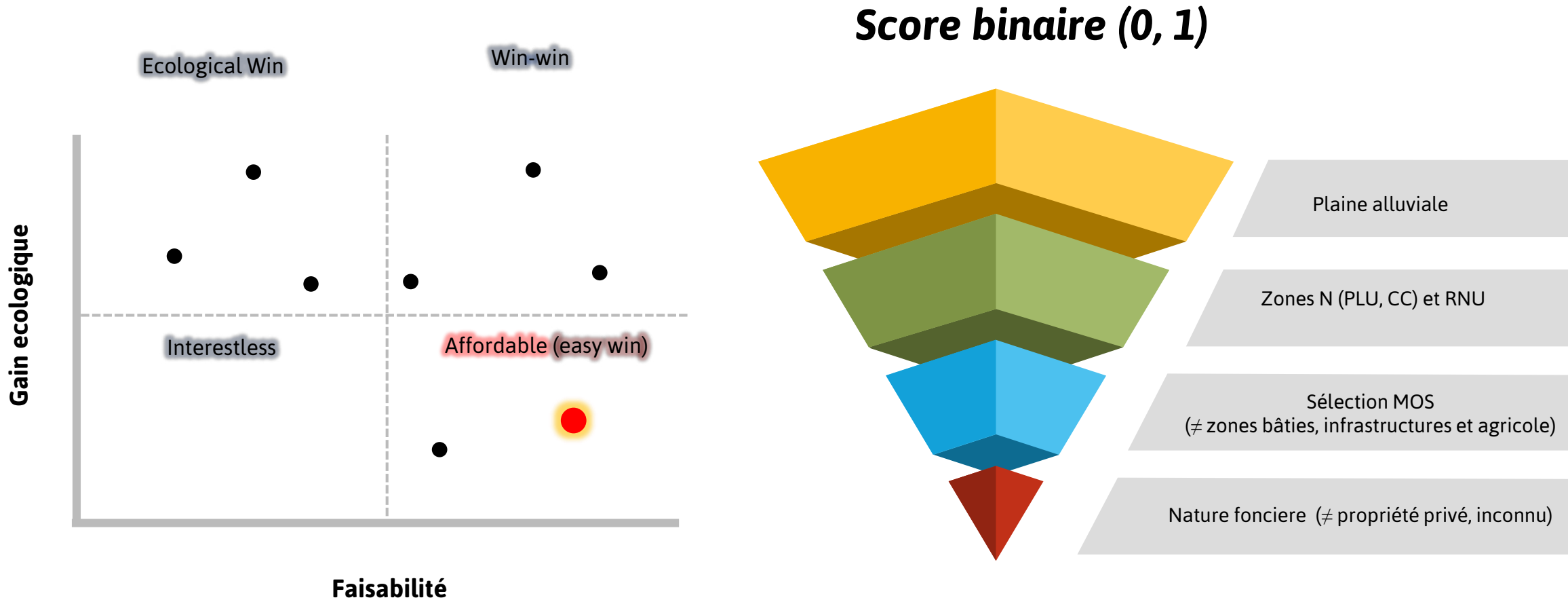
Pondération et hiérarchisation des différents critères définis pour les **besoins de gestion** (ex. minimiser des impacts sur l'agriculture)



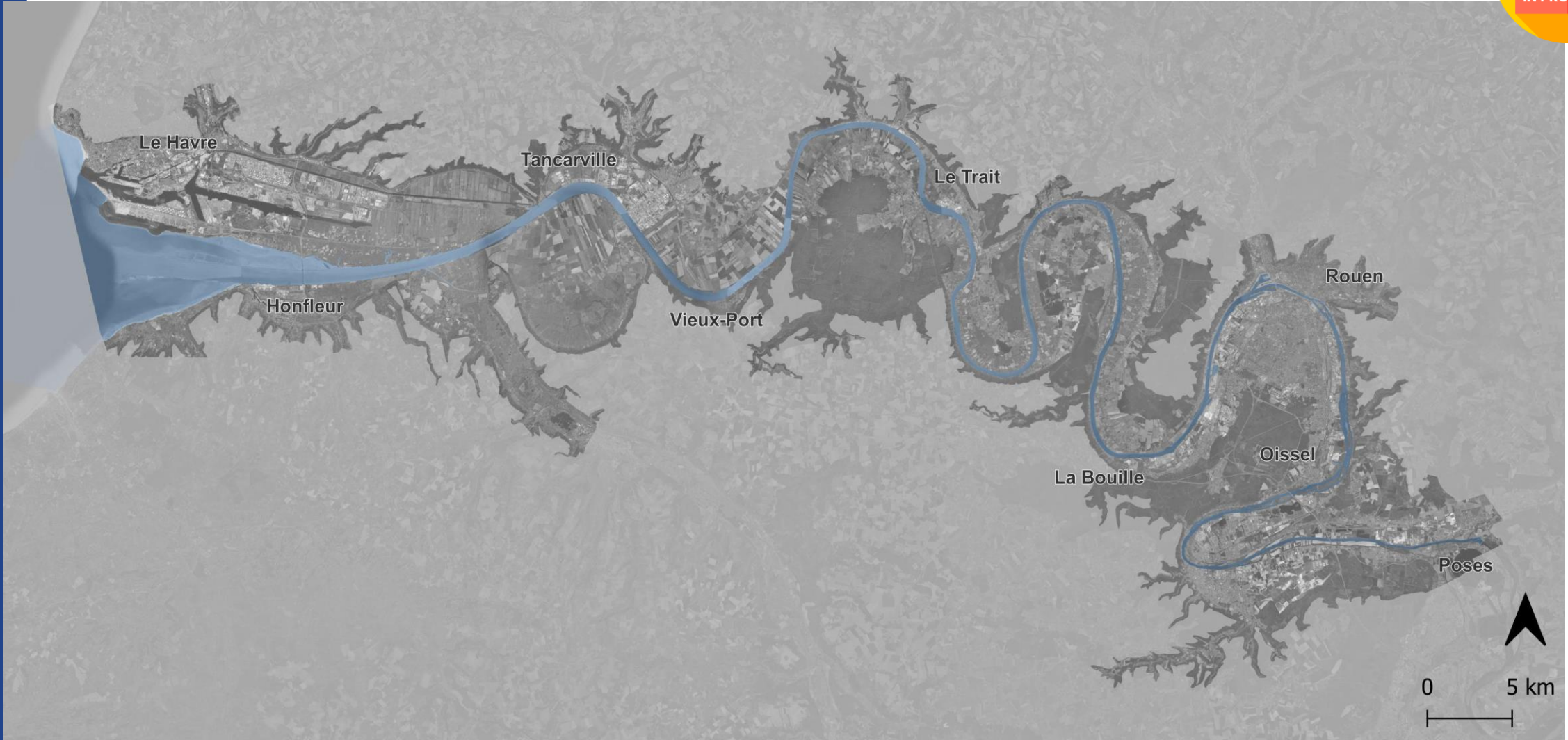


Un test d'utilisation de l'outil

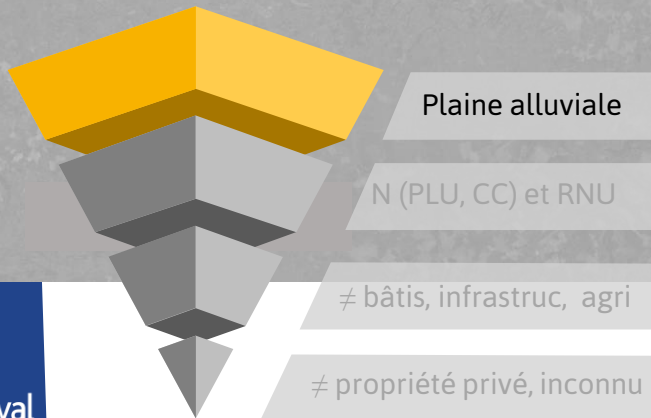
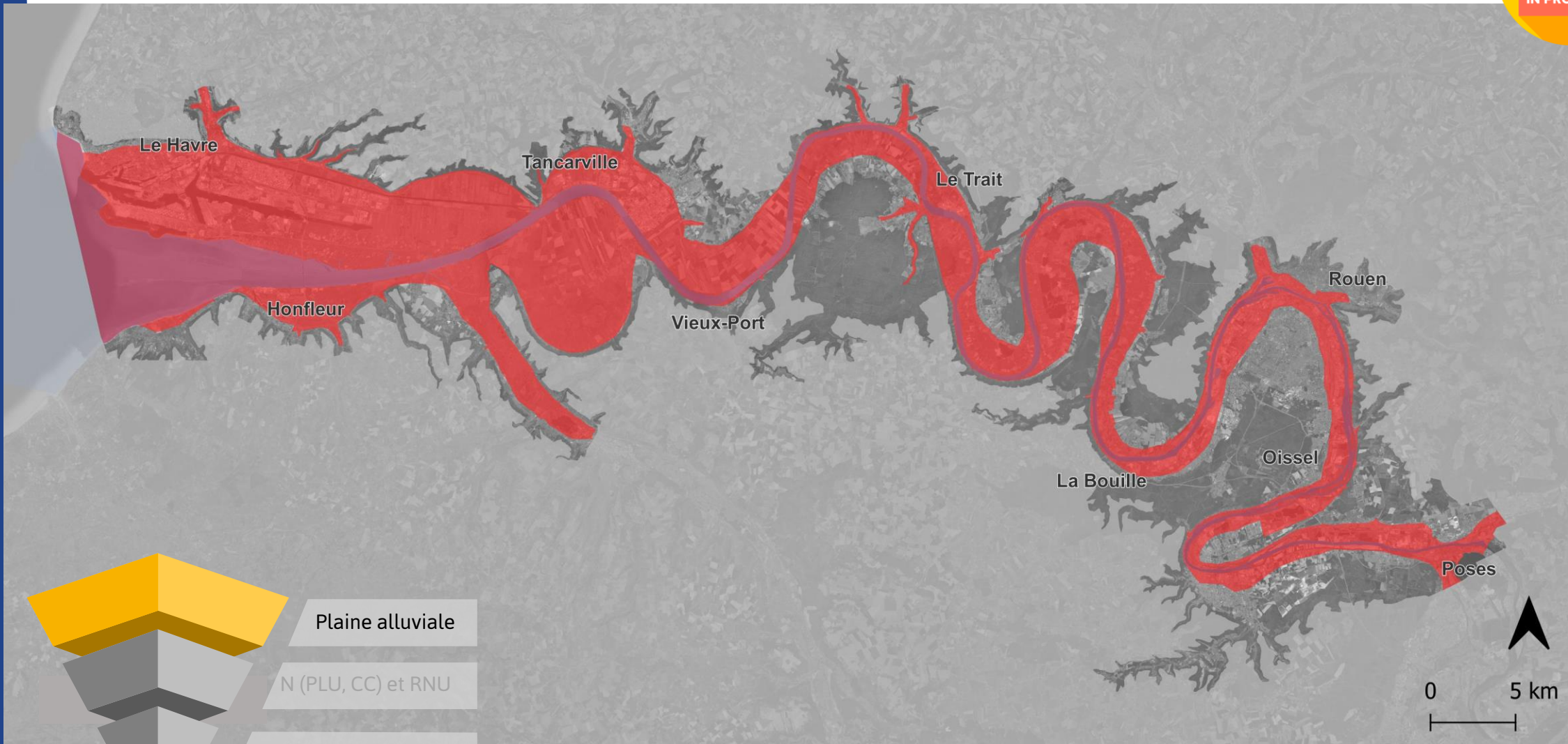
Quelle sont les surfaces disponibles pour la recréation d'une mosaïque latérale et ou la reconnexion de prairies humides? (Orientation 4 REPERE)



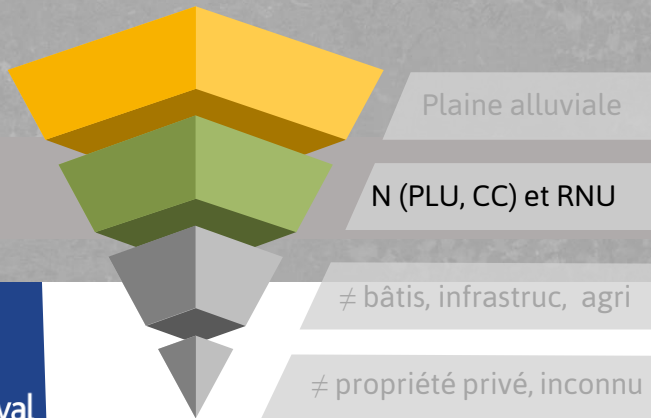
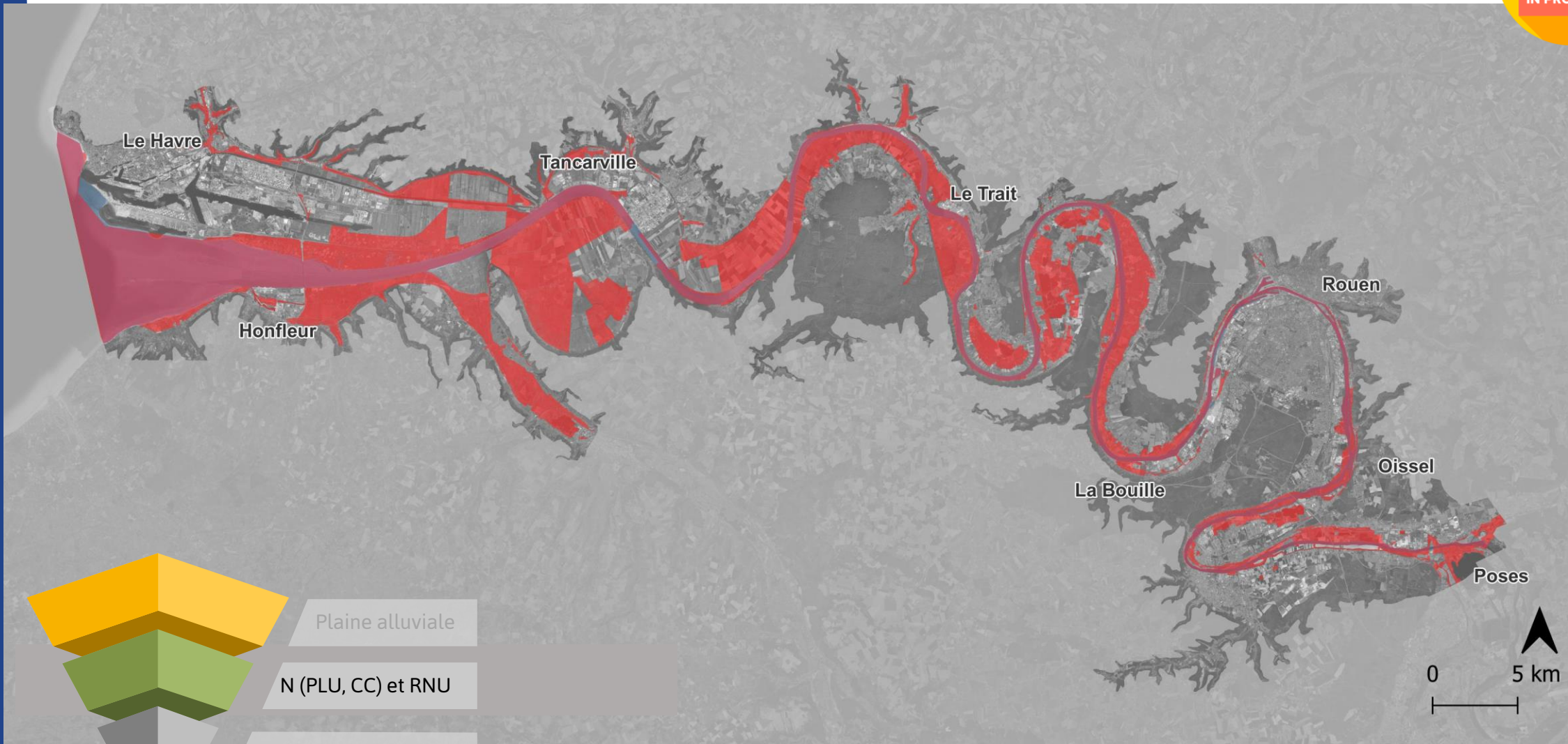
Exemple d'un scenario répondant à l'O4 REPERE



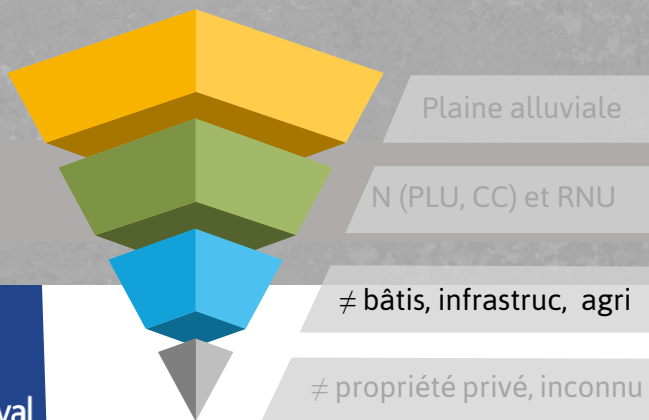
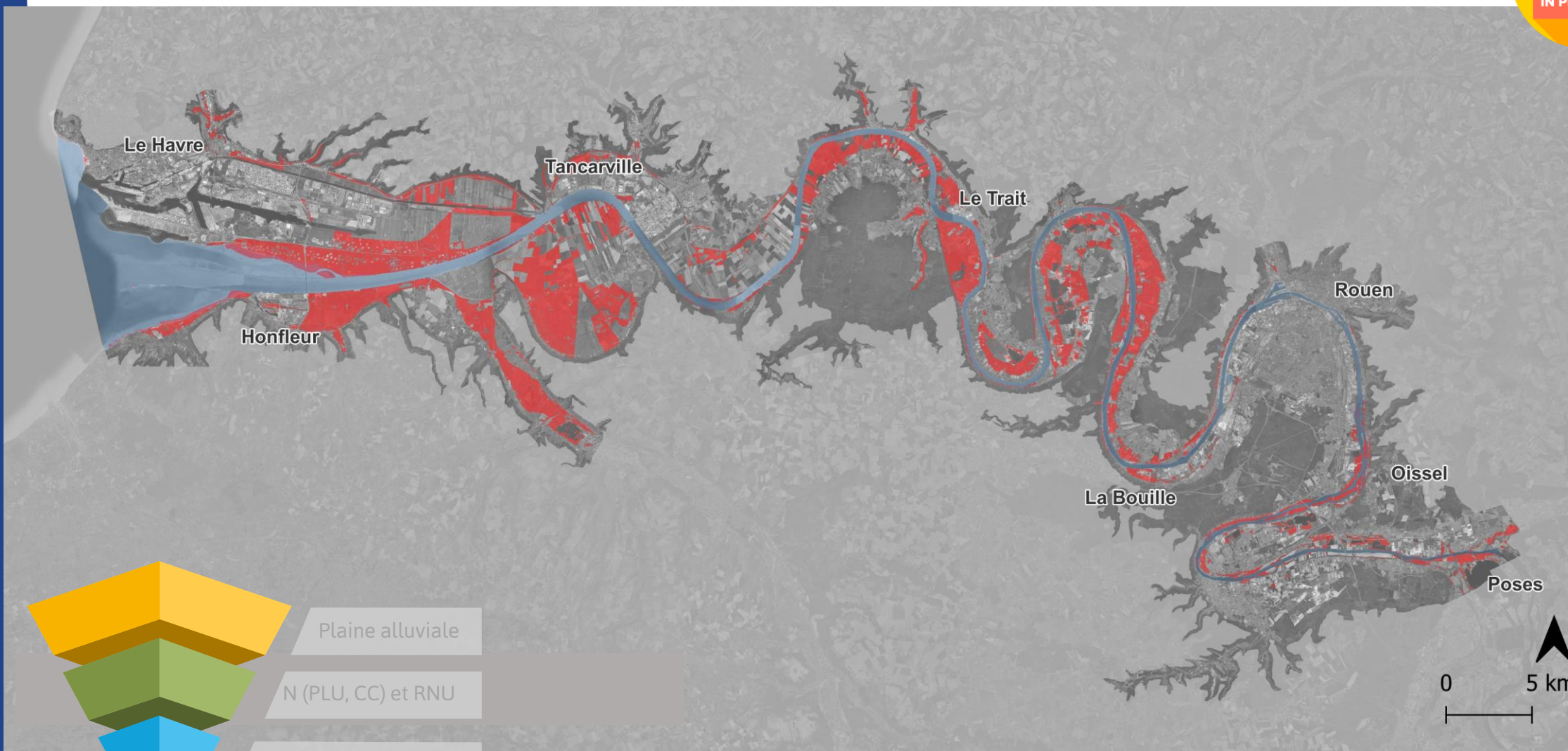
Exemple d'un scenario répondant à l'O4 REPERE



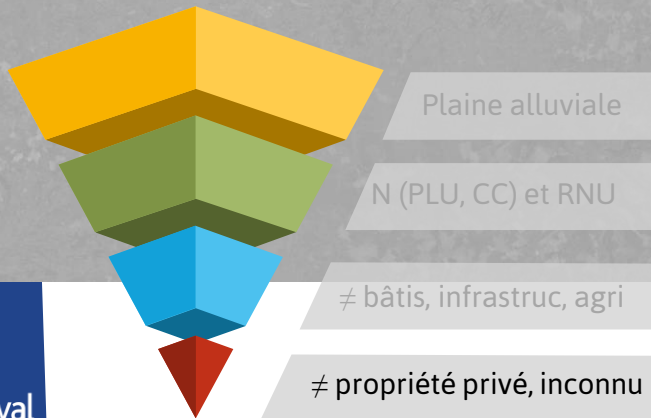
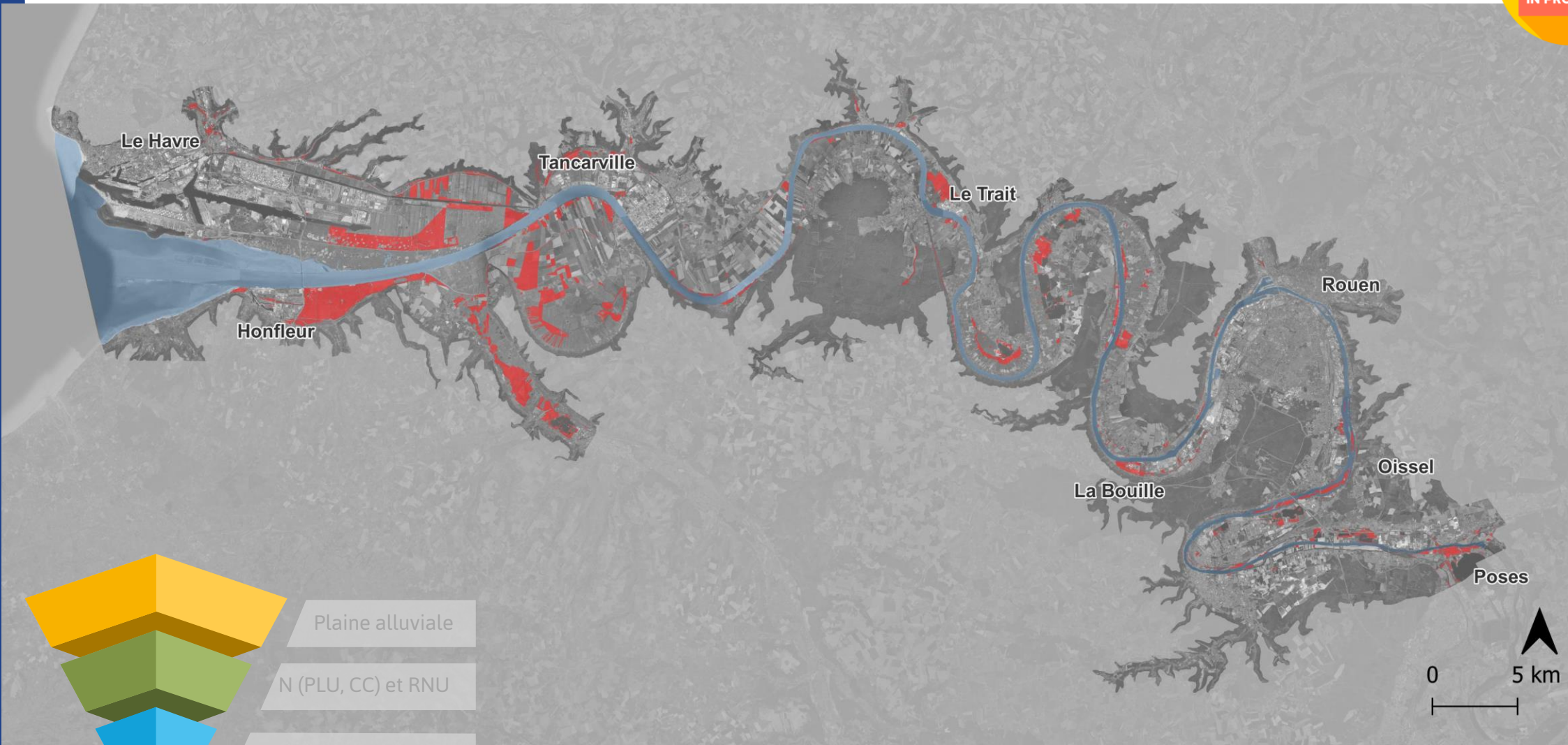
Exemple d'un scenario répondant à l'O4 REPERE



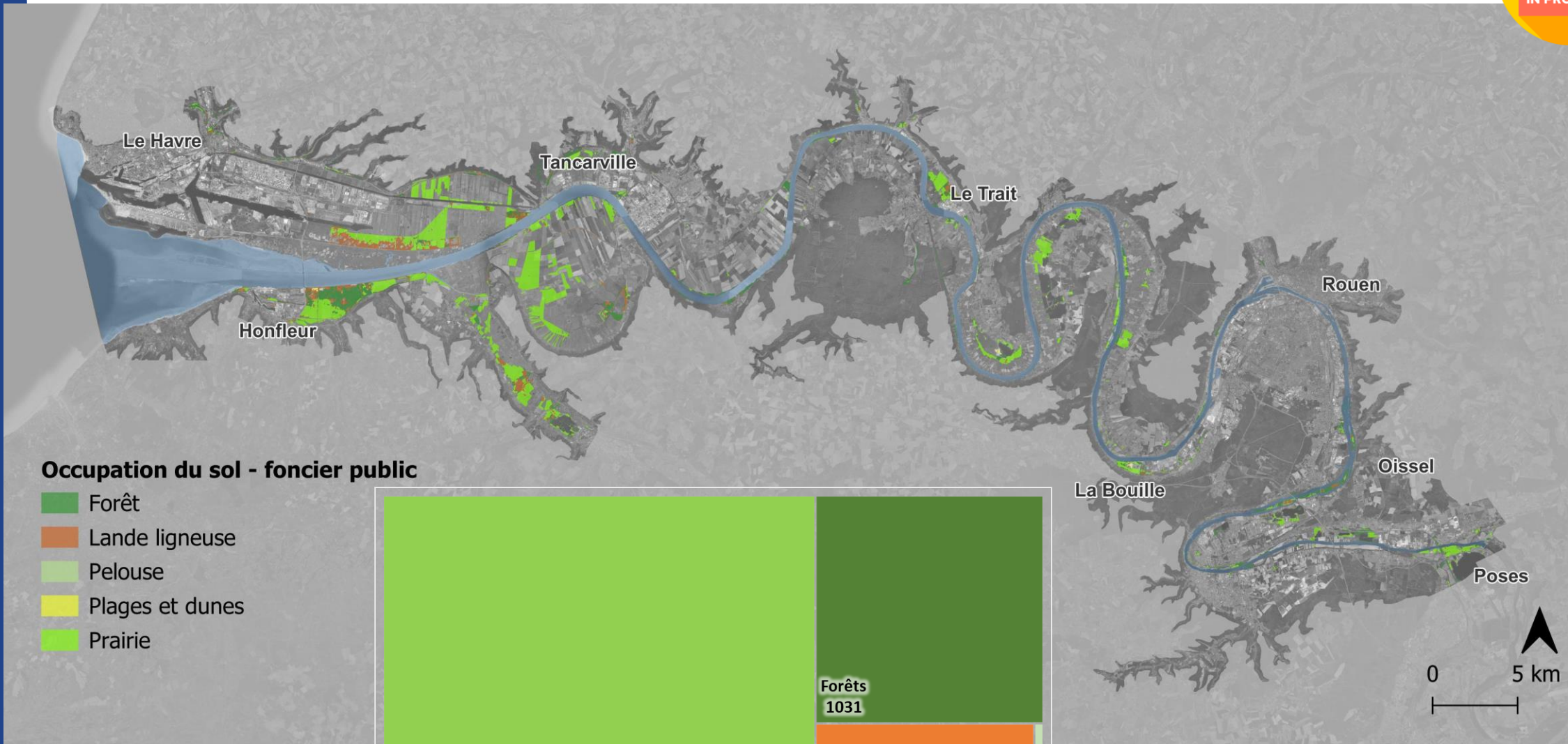
Exemple d'un scenario répondant à l'O4 REPERE



Exemple d'un scenario répondant à l'O4 REPERE

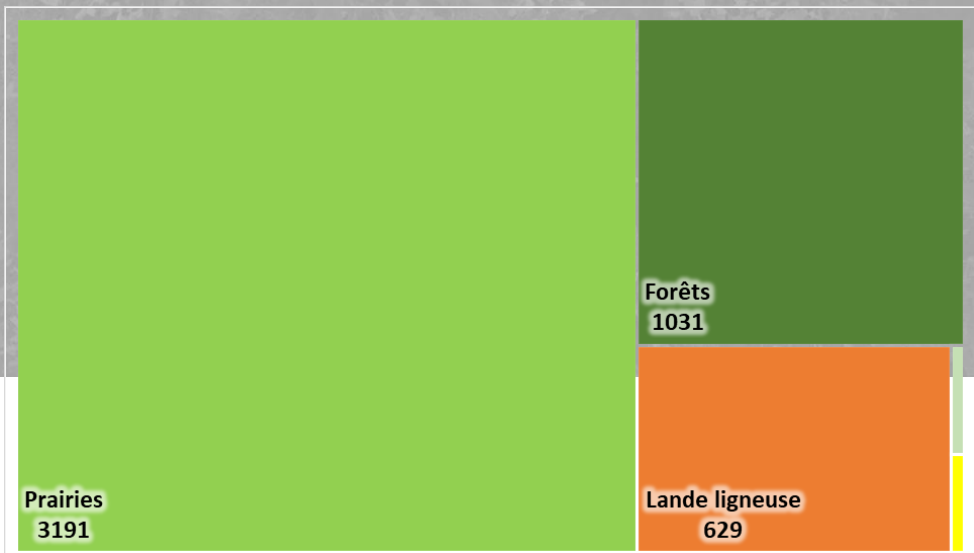


Exemple d'un scenario répondant à l'O4 REPERE

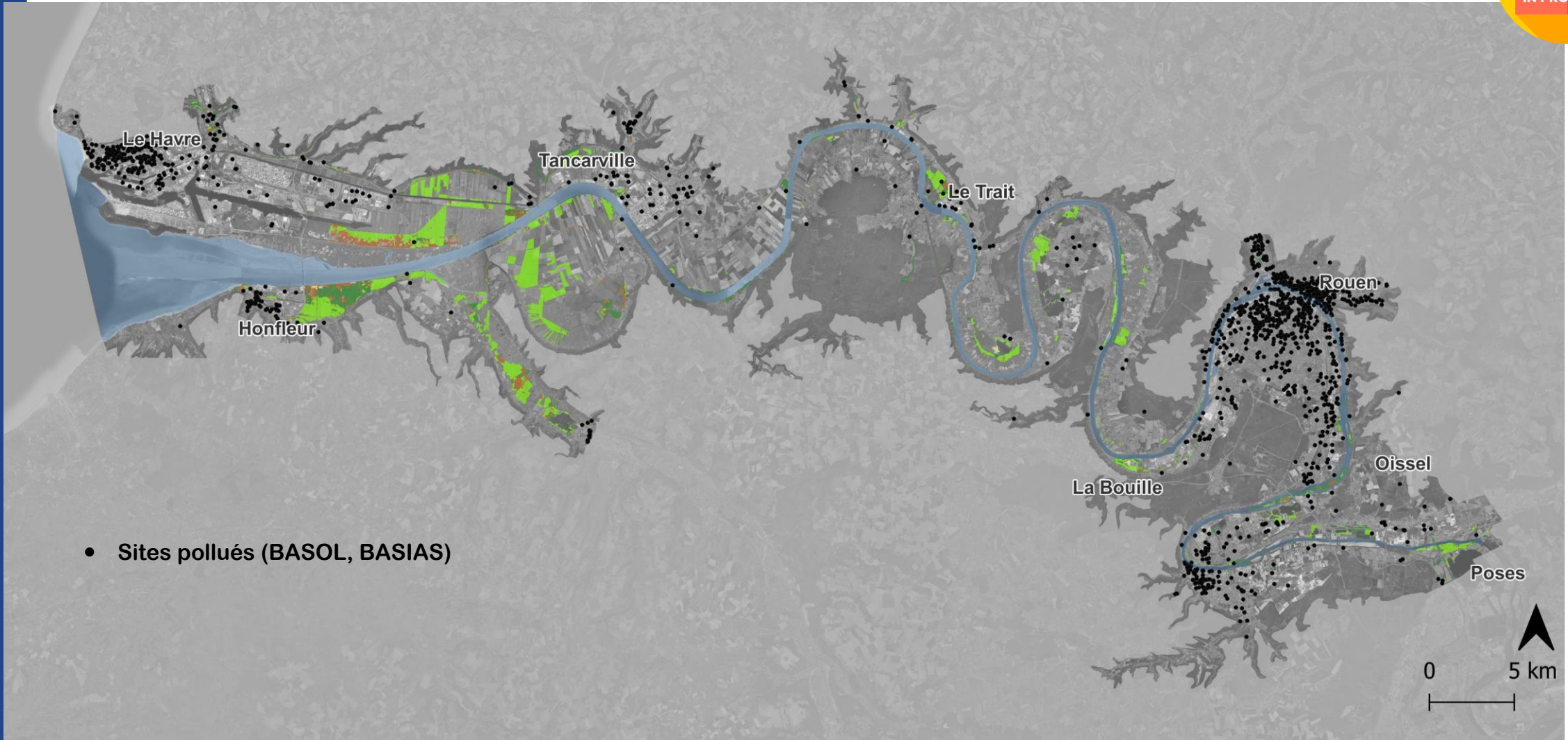


Occupation du sol - foncier public

- Forêt
- Lande ligneuse
- Pelouse
- Plages et dunes
- Prairie



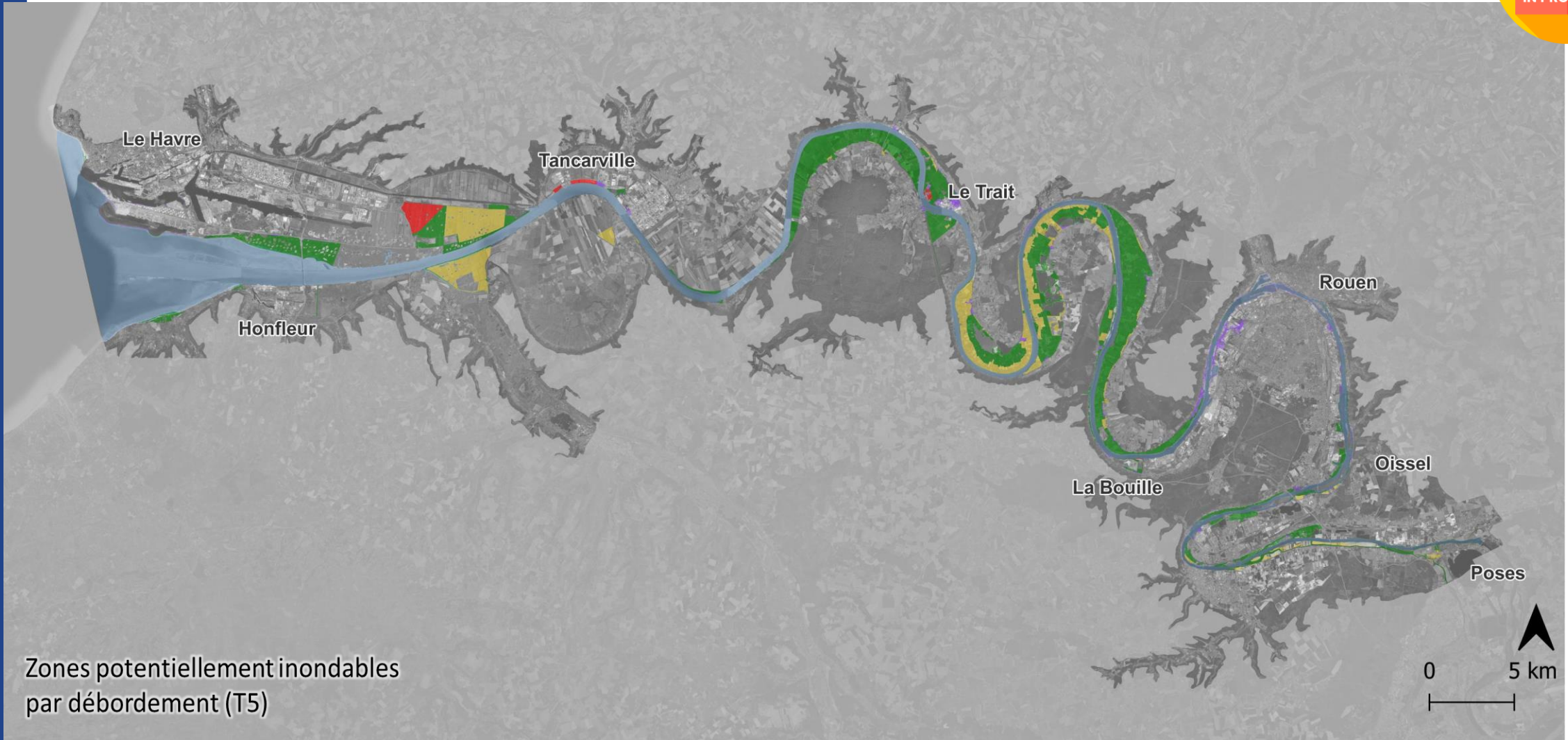
Exemple d'un scenario répondant à l'O4 REPERE



- Sites pollués (BASOL, BASIAS)

Possibilité d'intégration de nouveaux critères redéfinissant la relation gain (↑)– faisabilité (↓) afin de créer des nouveaux scenarios

Exemple d'un scenario répondant à l'O4 REPERE

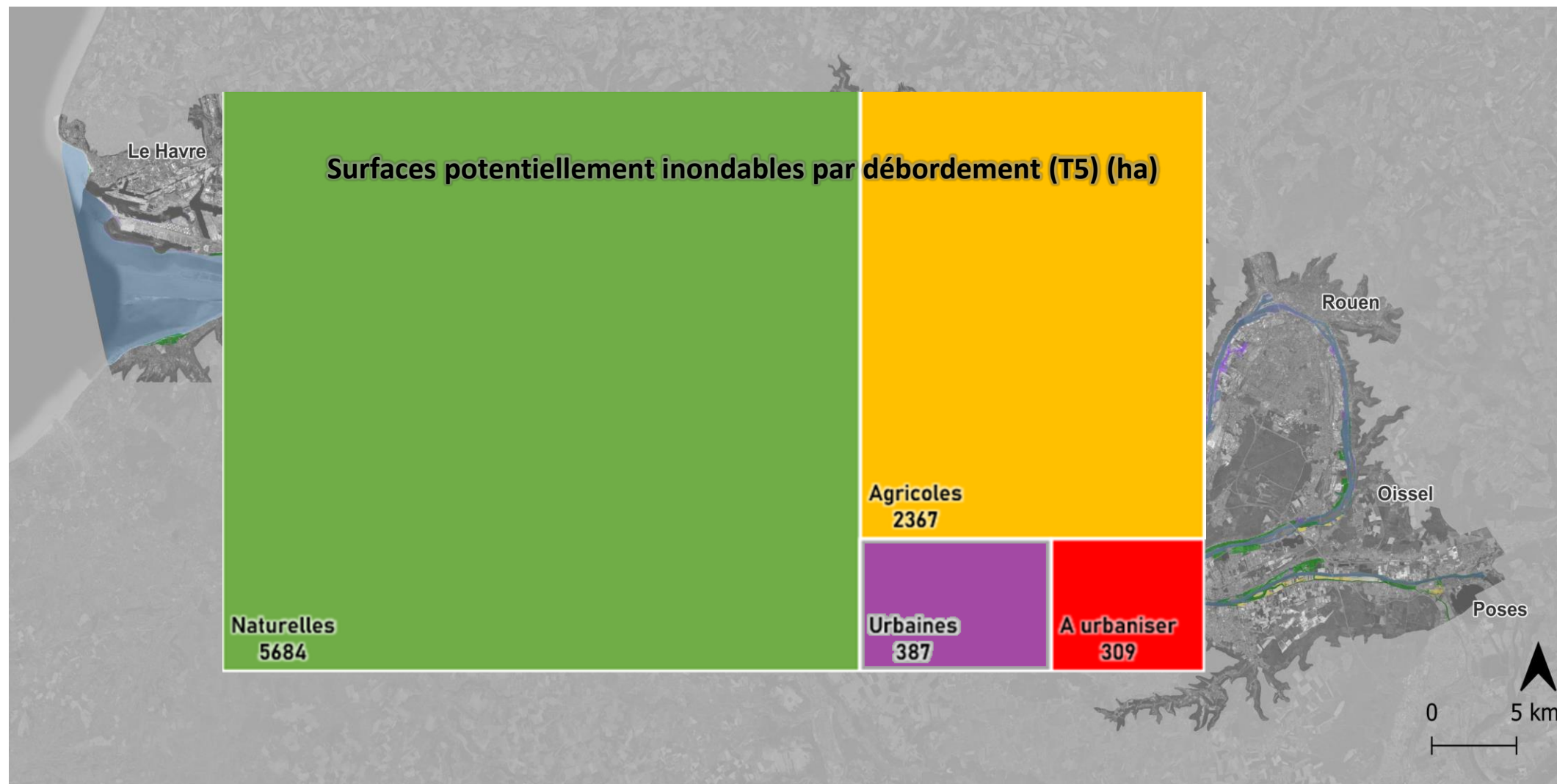


Zones potentiellement inondables
par débordement (T5)

BONUS Opportunité ChanClim: considérer les zones inondables pour définir des nouveaux *trade-offs* (ex. terrains agricoles dans des zones inondées fréquemment)



Exemple d'un scenario répondant à l'O4 REPERE



BONUS Opportunité ChanClim: considérer les zones inondables pour définir des nouveaux *trade-offs* (ex. terrains agricoles dans des zones inondées fréquemment)



Ces cartes ne « sont pas loi » mais servent pour orienter les objectifs globaux et les décliner à l'échelle locale

De la qualité, la résolution et l'exhaustivité des informations dépend la qualité des résultats....

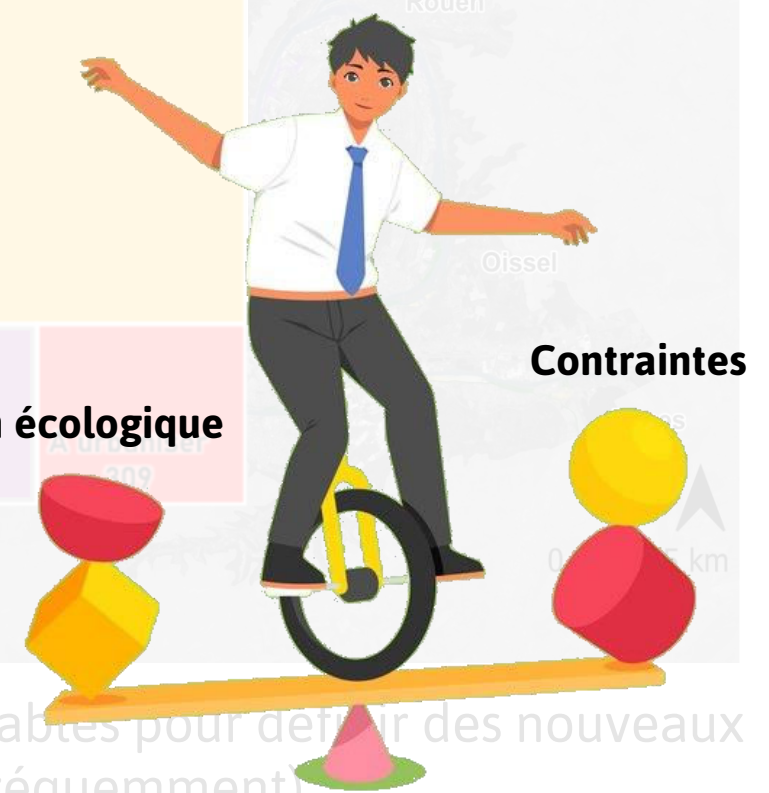
Besoin intrinsèque de données résolues et actualisées



Exemple d'un scénario répondant à l'O4 REPERE

D'autres informations seront intégrées pour affiner l'identifications des secteurs à enjeux et explorer des nouveaux scénarii de gestion :

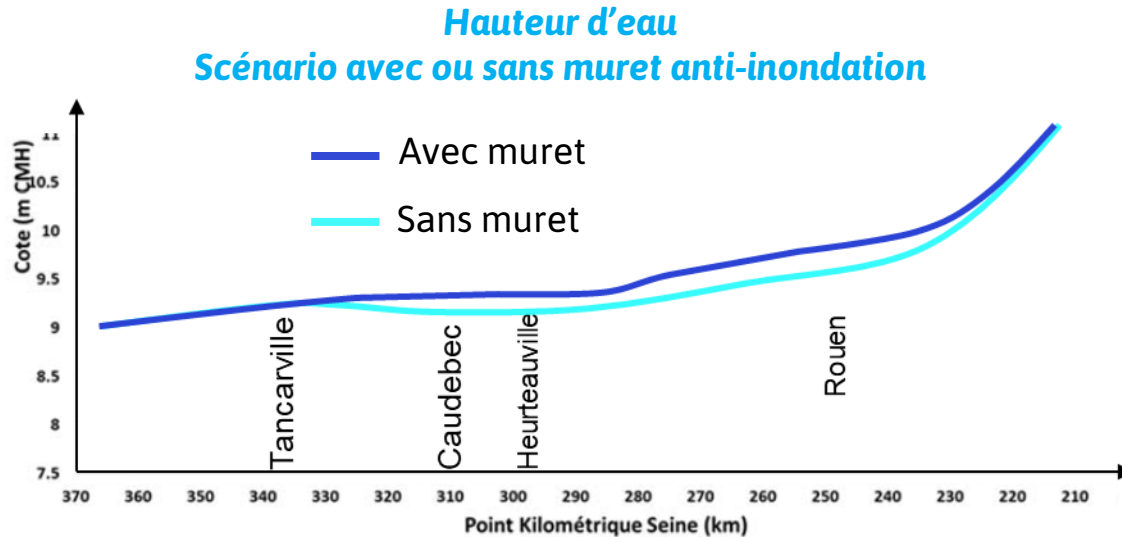
- ➔ Position et surface des ZEE (projet ATLANTIS)
- ➔ Schéma Environnemental des Berges
- ➔ Intensité des fonctions dans différents type de milieux
- ➔ Evolution des habitats lit mineur (modélisations HMS)



BONUS Opportunité ChanClim: considérer les zones inondables pour définir des nouveaux trade-offs (ex. terrains agricoles dans des zones inondées fréquemment)



Quel schéma d'aménagement de Zones d'Expansion des Eaux (ZEE) pour réduire le risque inondation ?



→ **presence des murets**
→ **~ -23cm à Rouen (T30)**

L'expansion latérale des eaux (en l'absence de muret) et la diminution des hauteurs d'eau associées démontre la pertinence de réfléchir à la **création de Zones d'Expansion des Eaux**

Effet de la création de ZEE sur l'aléa inondation futur (avec CC) ? projet ATLANTIS (partenaire : CEREMA)

Modélisation de scénarios de mise en place de ZEE

➔ **Test de sensibilité de l'efficacité des ZEE selon leurs caractéristiques**
position, surface, occupation du sol, combinaison avec d'autres ZEE, type de liaison avec le lit mineur



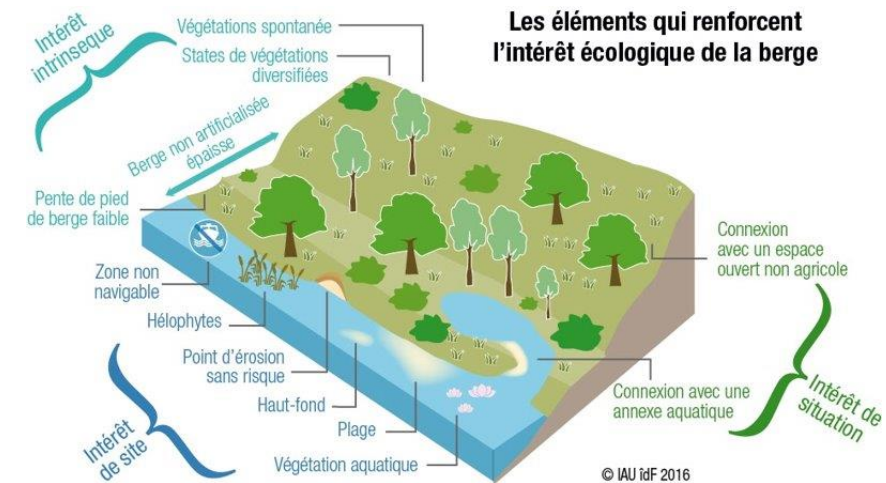
Schéma environnementale des berges

Lors de notre diagnostic REPERE, il est émergé que une bonne partie des dysfonctionnements dérive de :

- ➔ la progressive déconnexion du fleuve de son lit majeur (>90% linéaire endigué)
- ➔ la forte anthropisation de la vallée (perte des surfaces « naturelles »)

Les **berges/digues** représentent la porte d'entrée pour travailler sur la **continuité**...mais aussi sur les problématiques liées au **risque inondation**

**Informations
précises sur l'état des berges et
les enjeux associés**



De l'acquisition d'images géolocalisées

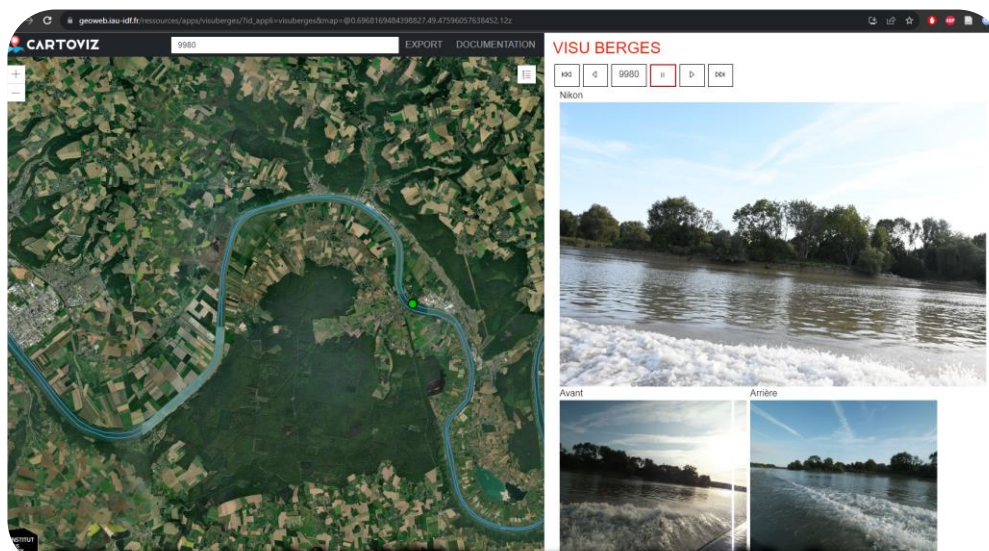


GIP Seine-Aval
GROUPEMENT D'INTERET PUBLIC

Prise de vue systématique 3 caméras/reflex géolocalisés
(1 image tout les 4 seconds 16km/h)



Outil de visualisation



<https://geoweb.iau-idf.fr/ressources/apps/visuberges>

Photo-interprétation (150 000 images traitées)



Caract. Haut de berges
Caract. Pied de berges
Caract. Zones intertidales
Points d'érosion
Présence de végétation
Rejets, obstacles à l'écoulement
Annexes hydrauliques
Equipements de navigation

Geodatabase



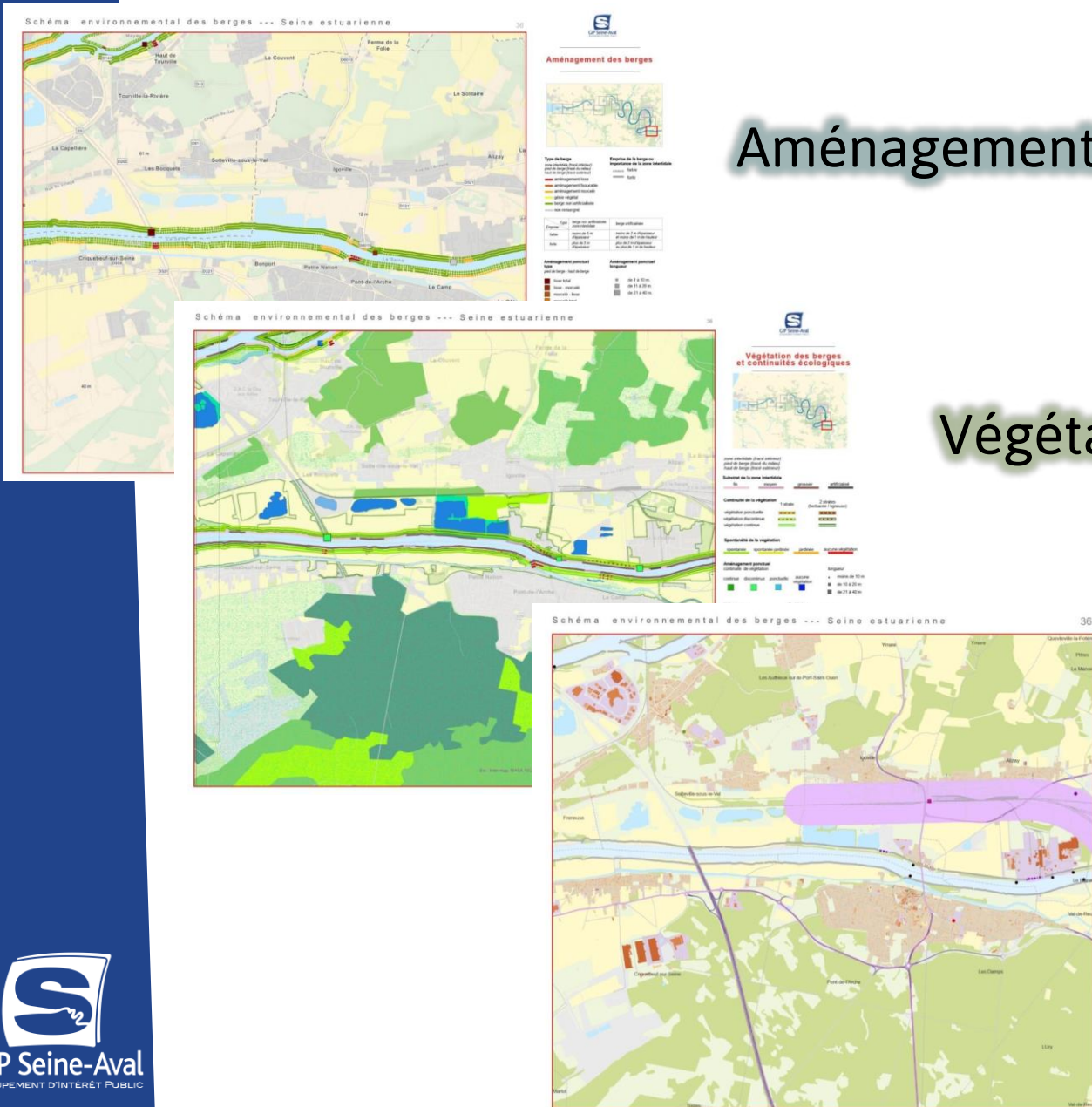
```
bd_berges_estuaire_gdb
├── calcul
│   ├── bd_berges_50g
│   ├── bd_fa_bruit
│   ├── bd_fonction_mil_nat
│   ├── bd_fonction_mil_nat1
│   ├── bd_fonction_mil_nat2
│   ├── bd_fonction00_mil_nat1
│   ├── bd_fonction00_mil_nat2
│   ├── berges_20
│   ├── berges_40
│   ├── berges_50g
│   ├── berges_800
│   ├── berges_800_gares
│   ├── berges_parcspandis
│   ├── berges_parcspandis2
│   ├── bu2040
│   ├── chemins_berges_ign_Copy
│   ├── mod_naturel_parc_D_350
│   ├── parcspandis_D_350
│   ├── points_mobilite_bonconco
│   ├── pts_mobilite_5p_erosion
│   └── pts_mobilite_5p_plate
├── estuaire
│   ├── aménagement_pt
│   ├── aménagement_pt_donneef
│   ├── annexes_aquatiques
│   ├── annotations
│   ├── annotations_1
│   ├── berges
│   ├── berges_donneef
│   ├── berges_fur_1p
│   ├── contrainte_pt
│   ├── decoup_21
│   ├── equipement_nav
│   ├── hydrolyse_pt
│   ├── macris_duclats
│   ├── pts_mobilite
│   └── rejets
├── estuaire_saisie
│   ├── aménagement_pt_saisie
│   ├── annexes_aquatiques_saisie
│   ├── annotations_saisie
│   ├── annotations_saisie_1
│   ├── berges_saisie
│   ├── contrainte_pt_saisie
│   ├── equipement_nav_saisie
│   ├── hydrolyse_pt_saisie
│   ├── macris_duclats_saisie
│   ├── pts_mobilite_saisie
│   └── rejets_saisie
└── sp_rejets
```

...au diagnostic à l'aide d'indicateurs...

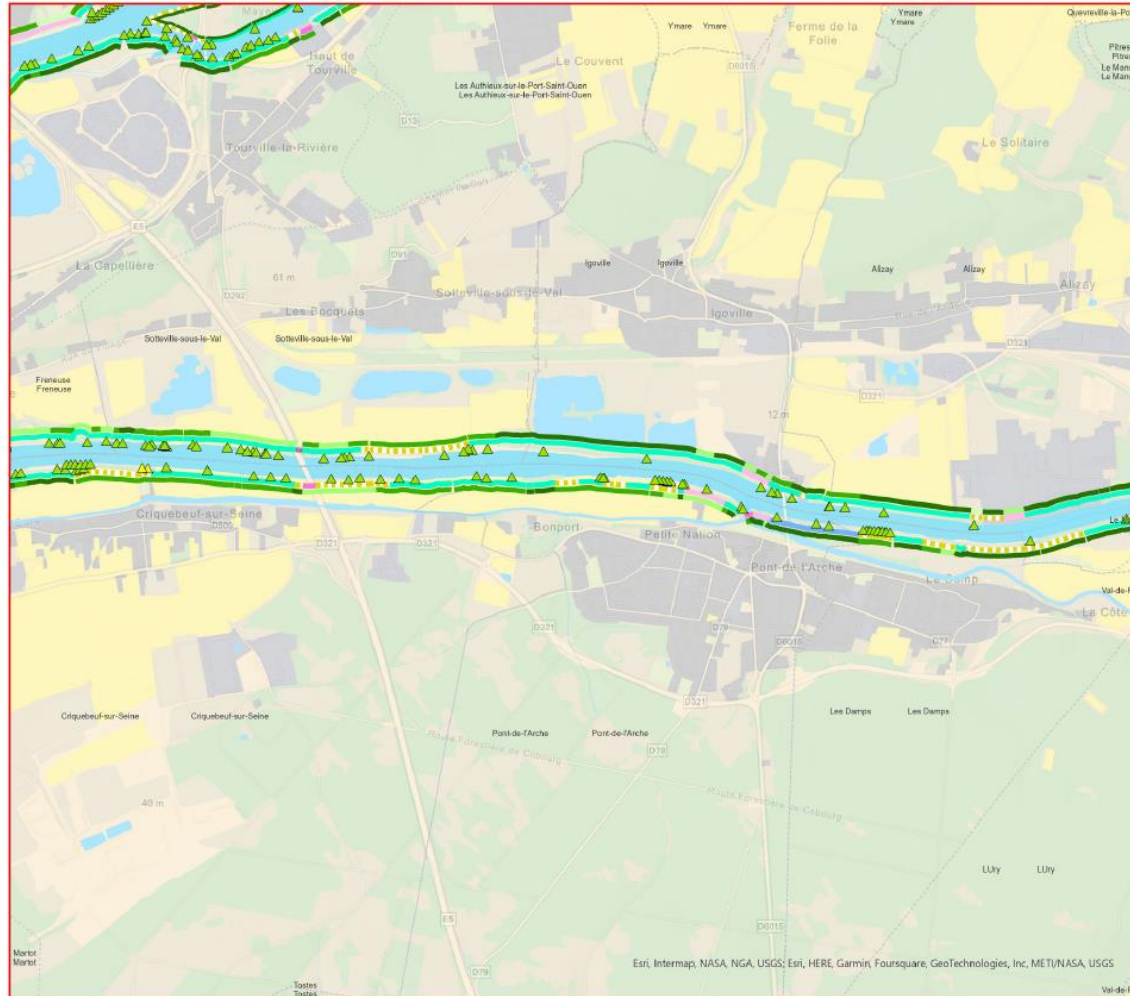
Aménagement et structure des berges

Végétation et zones intertidales

Pressions et usages



...aux orientations de gestion/intervention



GIP Seine-Aval

Orientations d'intervention

Proposition d'intervention de renaturation

- étudier la possibilité de coexistence d'une continuité écologique avec les contraintes présentes
- renaturer entièrement la berge
- renaturer le pied de berge
- étudier la possibilité d'améliorer une continuité écologique existante
- épaissir
- diversifier la végétation
- conserver

Risque : état de dégradation d'un aménagement de berge combiné à la proximité d'un enjeu

- rien
- faible
- moyen
- fort

Opportunités effective de renaturation ou de valorisation

- très faible
- faible
- mooyenne
- forte
- très forte

Éléments d'appréciation de l'opportunité de conserver les points d'érosion ou d'intervenir en génie végétal ou en génie civil

Amplitude de mobilité : faible, moyen, forte

Risque : nul, faible, moyen, fort

Opportunités de créer une roselière (facilité d'accumulation)

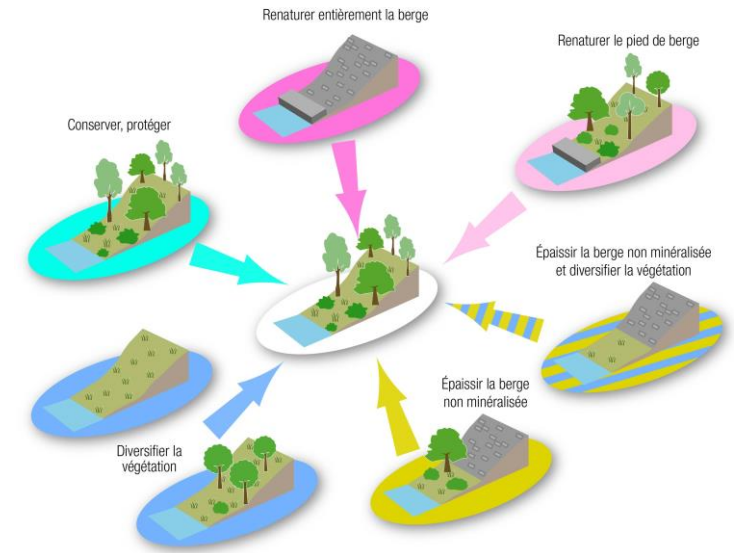
▲ réajustage à étudier

0 0.5 Km

Sources : BD berges - MLI-IGP
MCS2009 - Région Normandie
Scan25 - IGN

Réalisation Institut Paris Région DEMUR 2023

Orientations d'intervention en présence de faibles contraintes à l'aménagement



Stratégie globale : illusion ou réalité?

La **restauration écologique** est une réelle opportunité de développement territorial mais doit nécessairement être amorcée **politiquement**, pour lever tous les verrous fonciers et les conflits d'usage du territoire, qui empêchent la mise en place d'une stratégie globale et partagée par tous les acteurs

Ces politiques territoriales ont besoin **d'outils cartographiques d'aide à la décision et d'approches intégrées** pour fixer des objectifs globaux

Processus itératif et évolutif : fournir des support cartographiques servant comme support de concertation et les **faire évoluer sur la base des attentes des acteurs**



Restauration, services écosystémiques et CC

... les exemples inspirants (et d'ampleur) ne manquent pas !

Elbe (Allemagne)

Recul de **6 km de digues** pour recréer
420 ha de zones d'expansion de crue



Skjern (Danmark)

Réhabilitation de **22 km²** de zones humides
inondables

