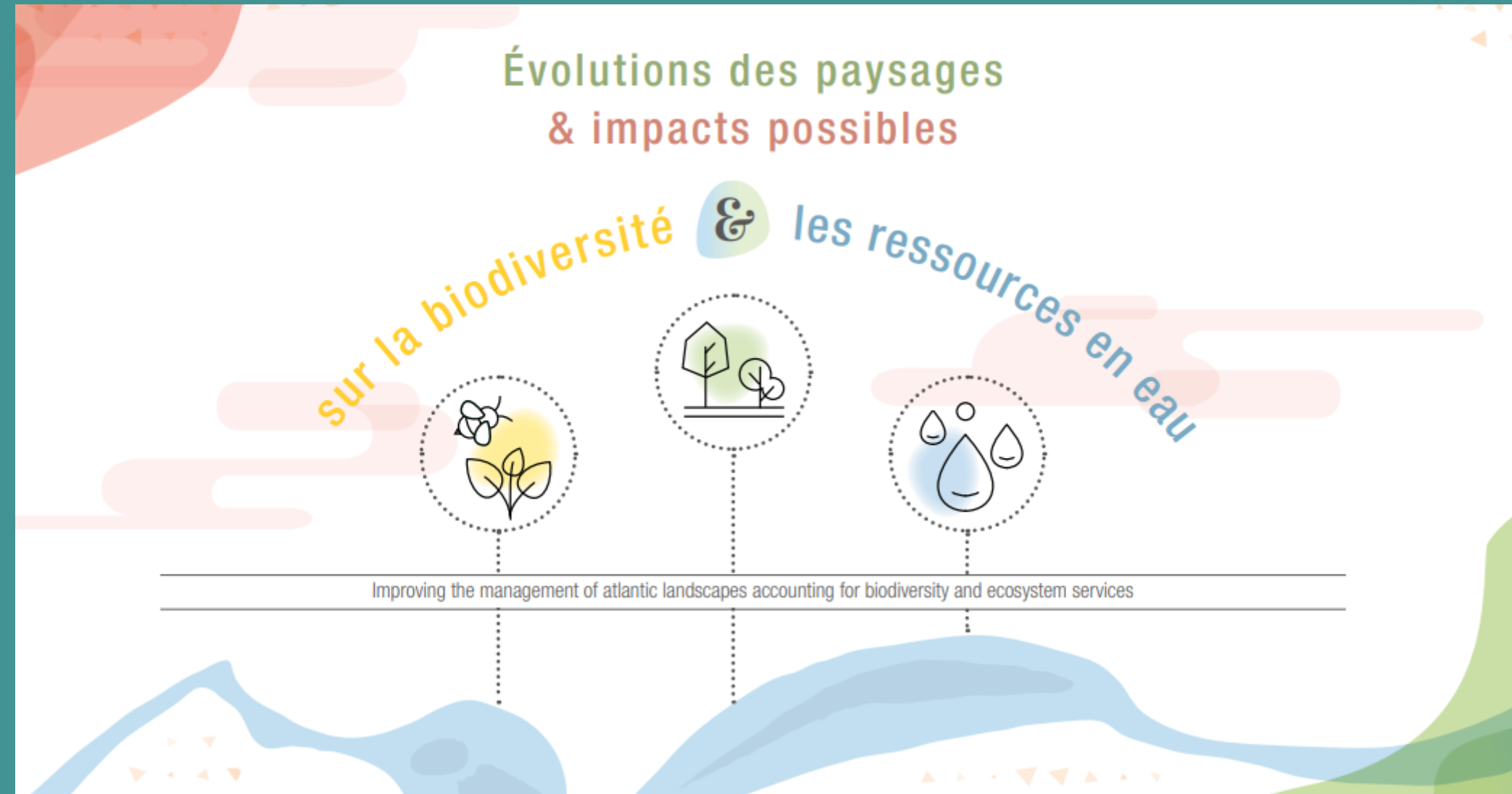


Couesnon 2050



Thomas HOUET, Roberta RIGO, Gaetan PALKA

CNRS- UMR LETG 6554

Université Rennes 2

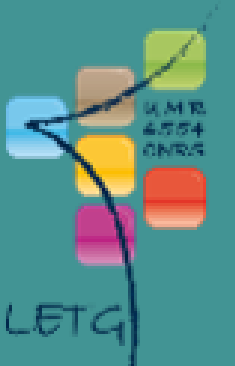
✉ thomas.houet@univ-rennes2.fr



ALICE

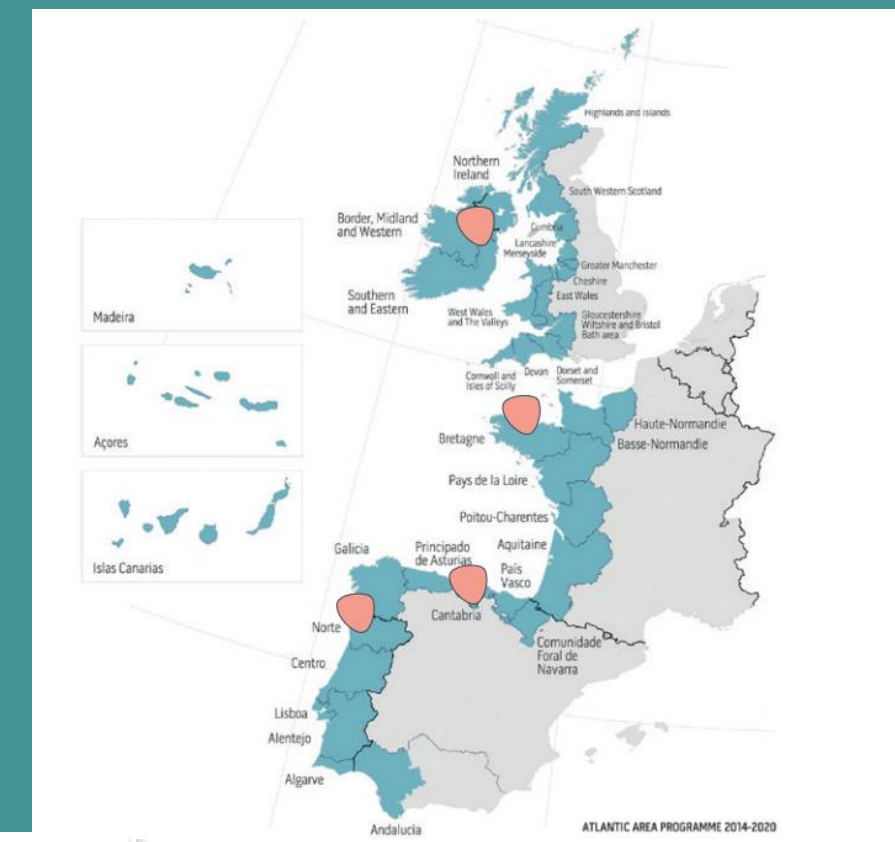
IMPROVING THE MANAGEMENT OF ATLANTIC
LANDSCAPES ACCOUNTING FOR BIODIVERSITY AND
ECOSYSTEM SERVICES

<http://project-alice.com/alice-project/>



Objectifs et approche

Vers une meilleure gestion des paysages atlantiques par le développement d'outils de caractérisation de la biodiversité et des services écosystémiques



Travail en laboratoire

Trajectoires d'évolution des paysages

Simulation des paysages futurs

Evaluation des impacts possibles

Travail participatif

Co-construction
Réunions avec les acteurs

Scénarios participatifs

Validation

Restitution



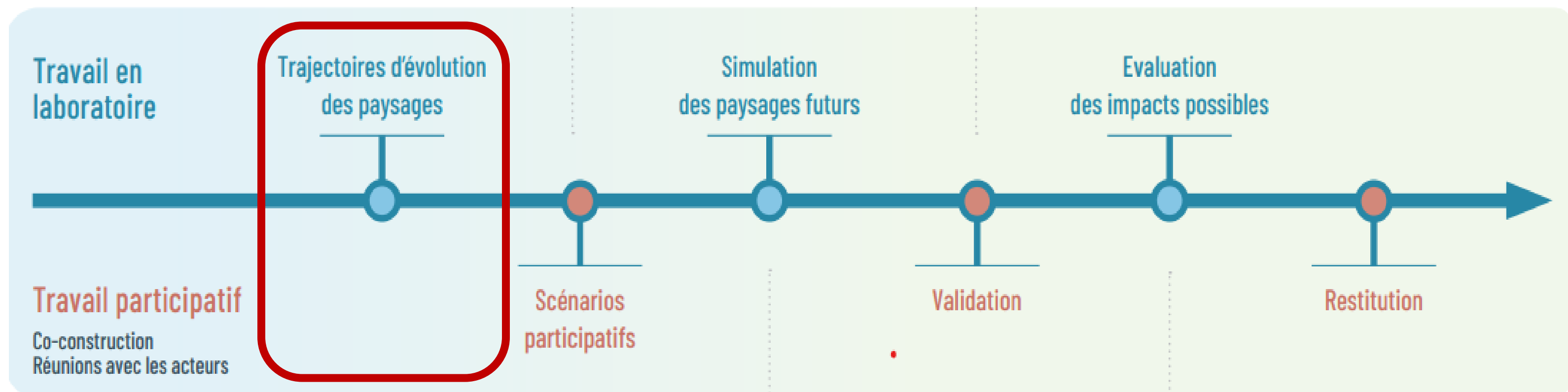
LE POINT DU DEPART

La rétrospective

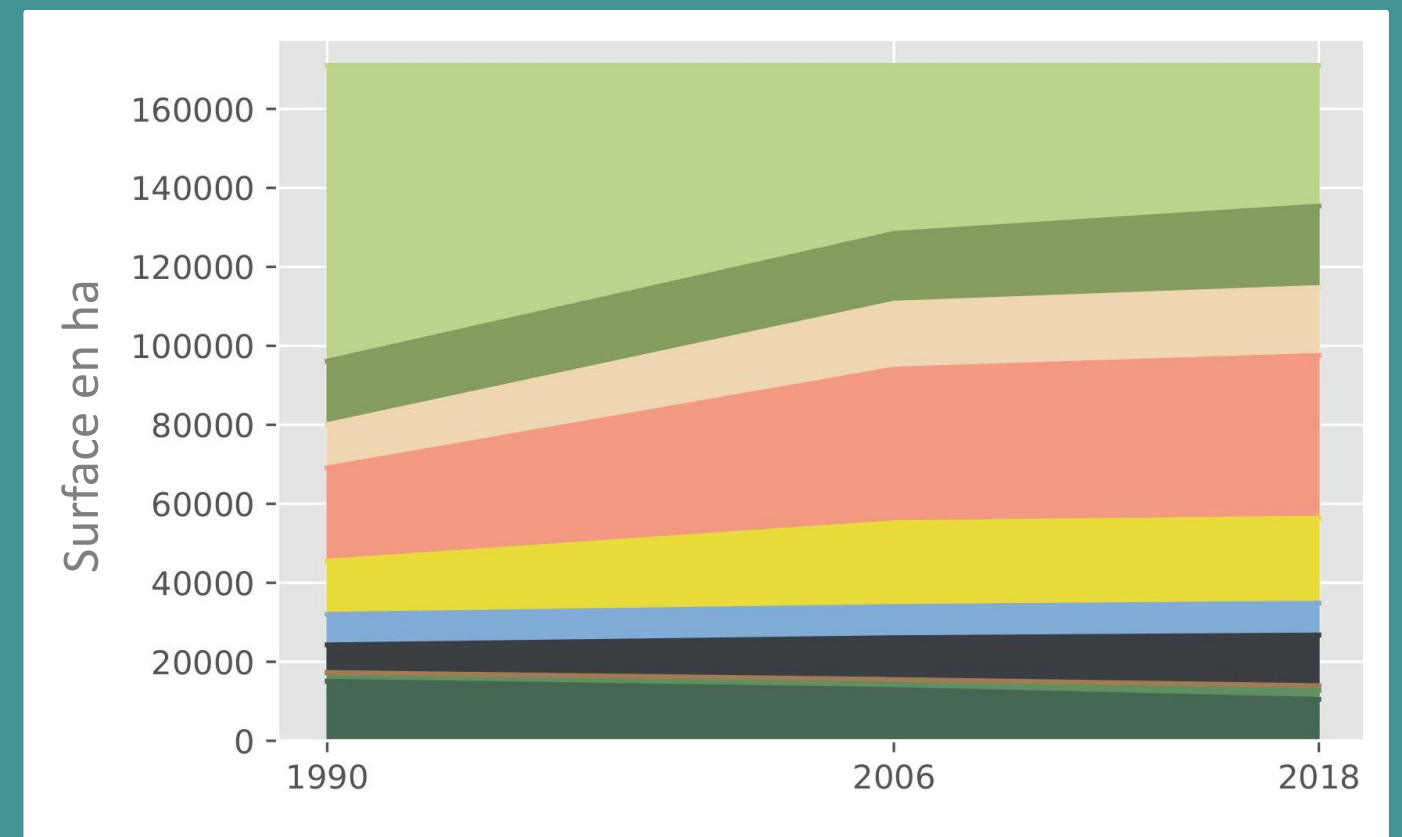
La TVB

Le changement climatique

L'évolution de la population



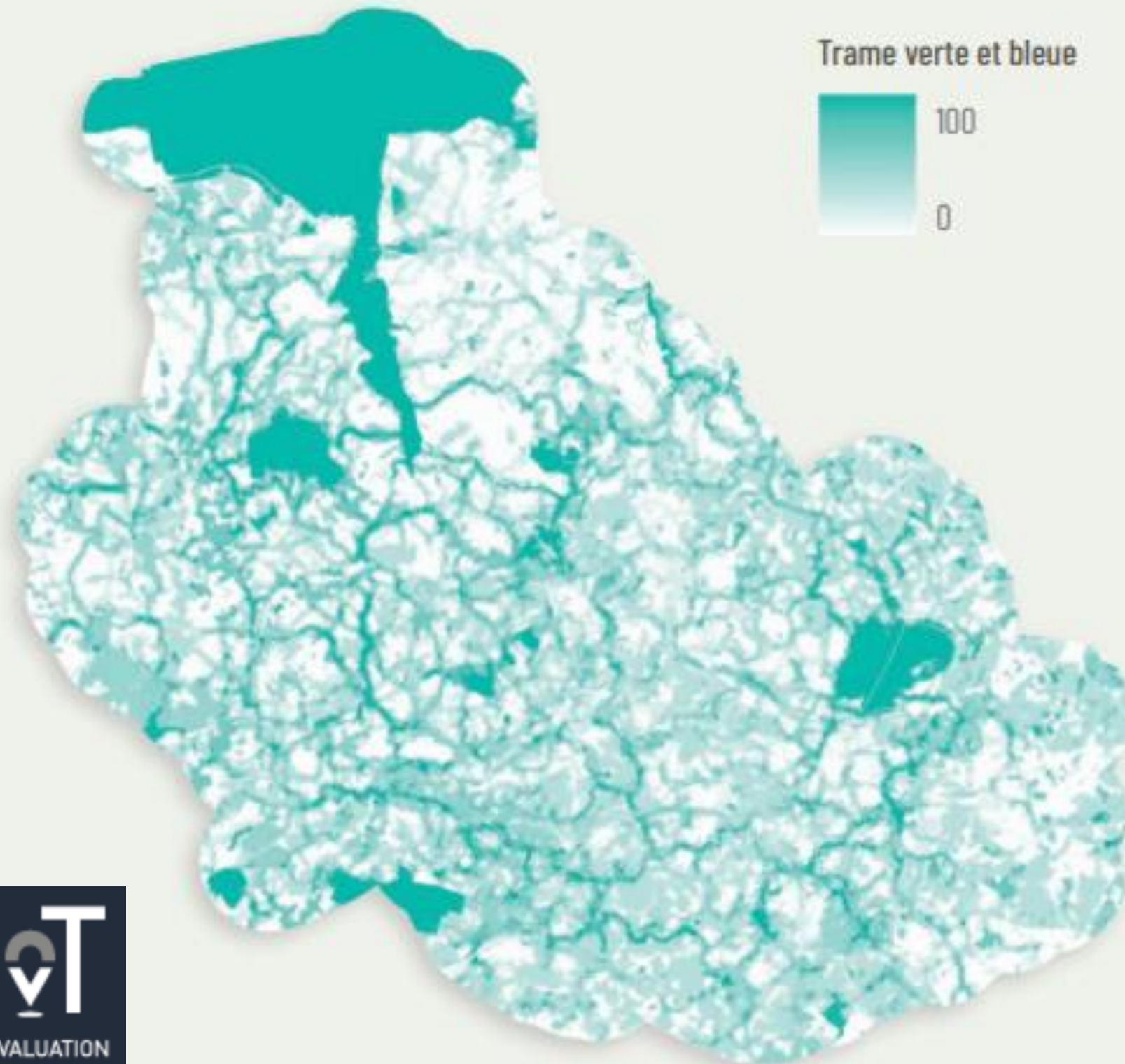
RÉTROSPECTIVE



- Eau
- Urbain
- Arbustes
- Forêt mixte
- Forêt de feuillus
- Blé
- Maïs
- Autres cultures
- Prairie temporaire
- Prairie permanente



LA TRAME VERTE ET BLEUE POUR LE COUESNON



Le changement climatique

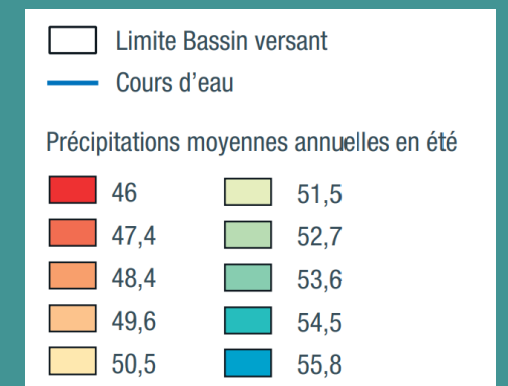
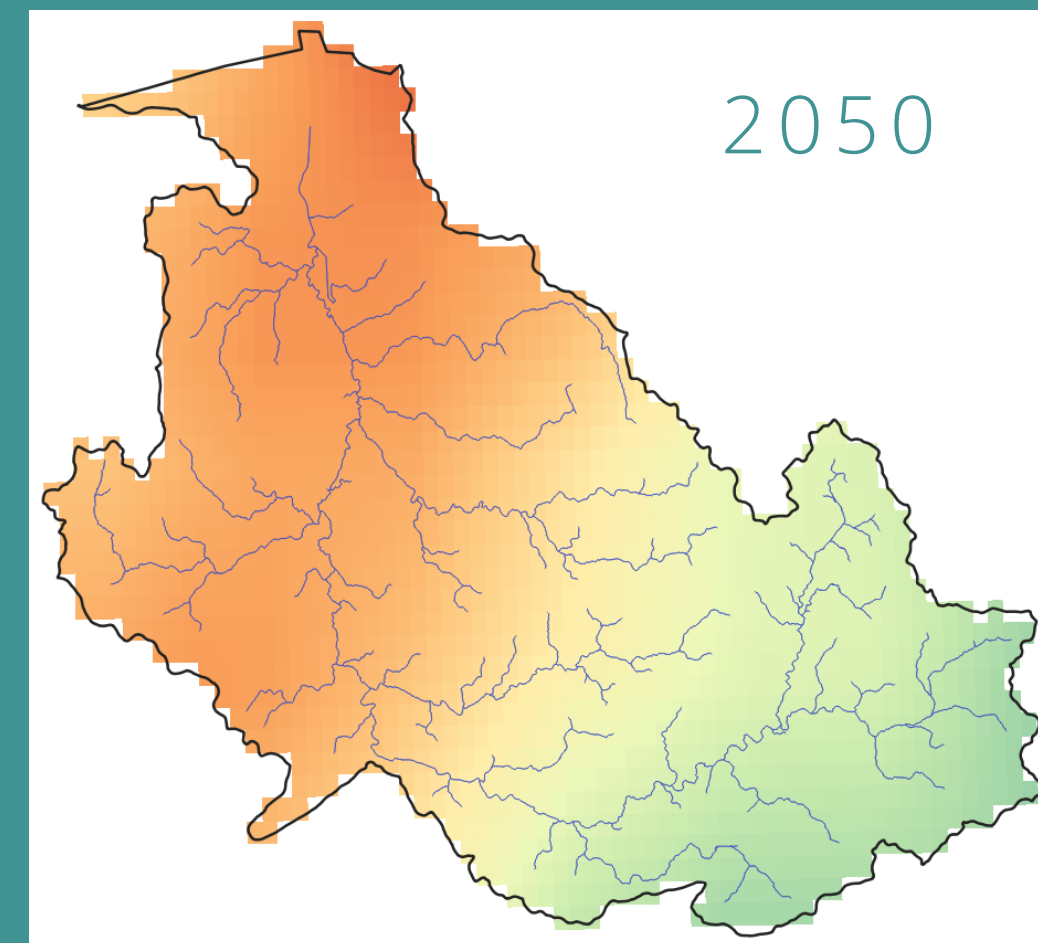
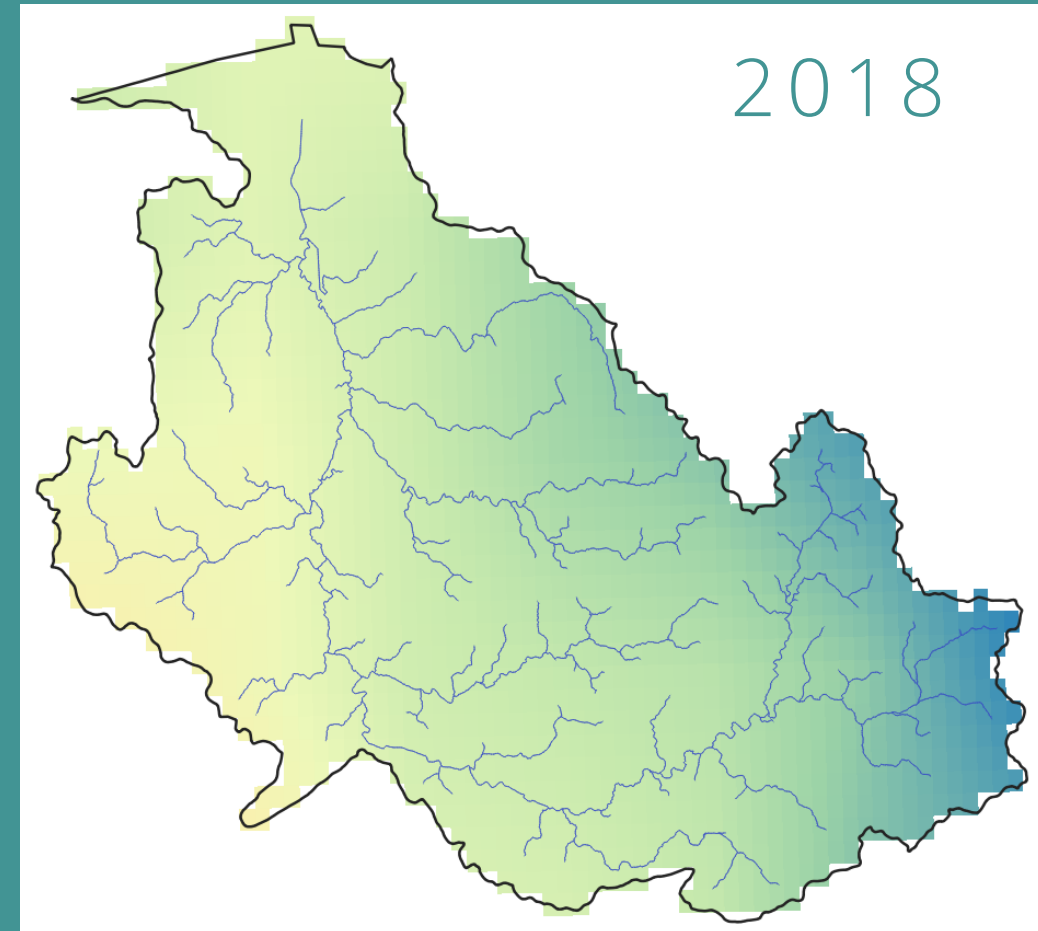
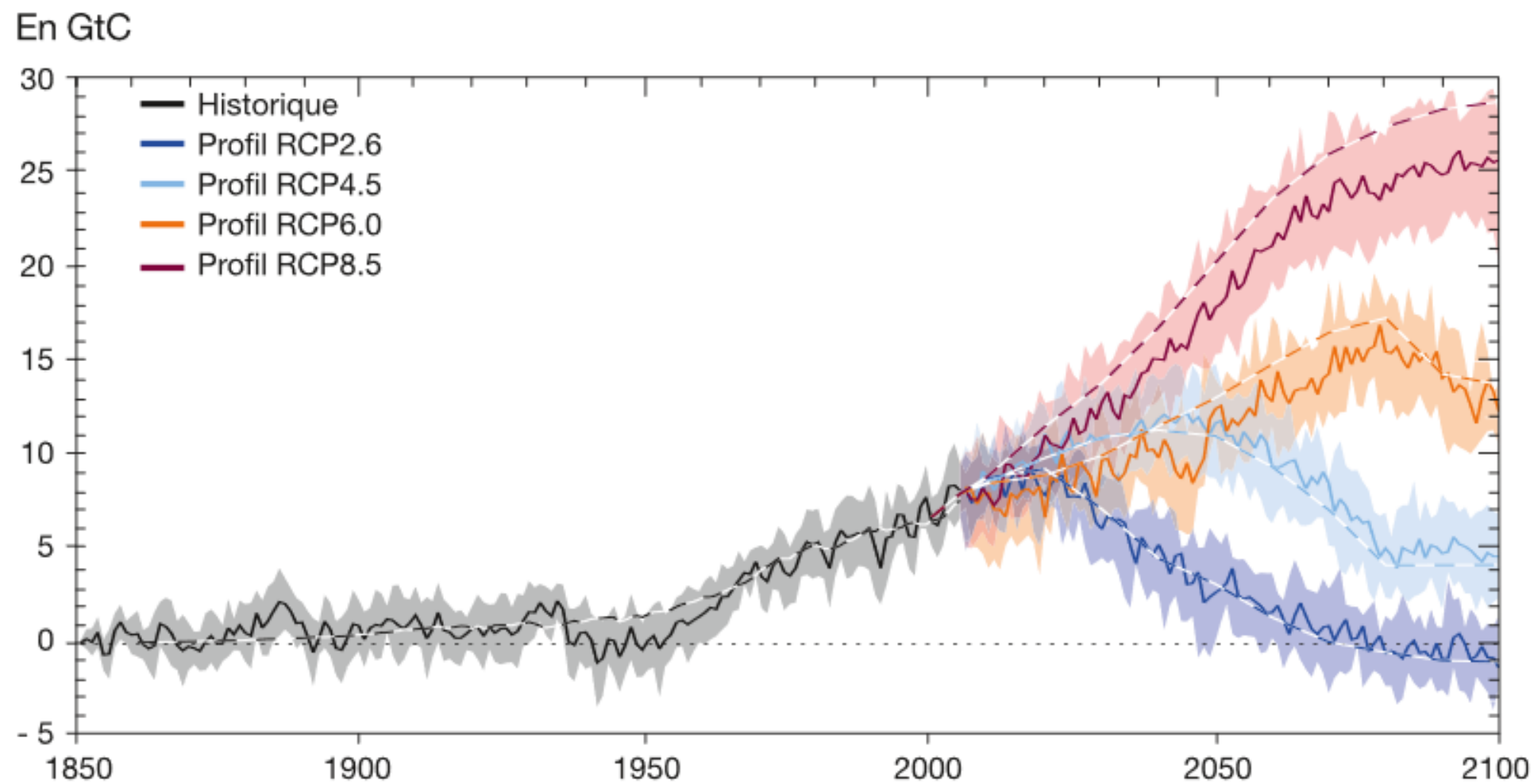
Conséquence sur le climat local en 2050

Hausse des précipitations annuelles (+14 à 20%)

→ Des hivers plus doux et plus humides

→ Des étés plus chauds et plus secs (-5 à -8 mm / mois)

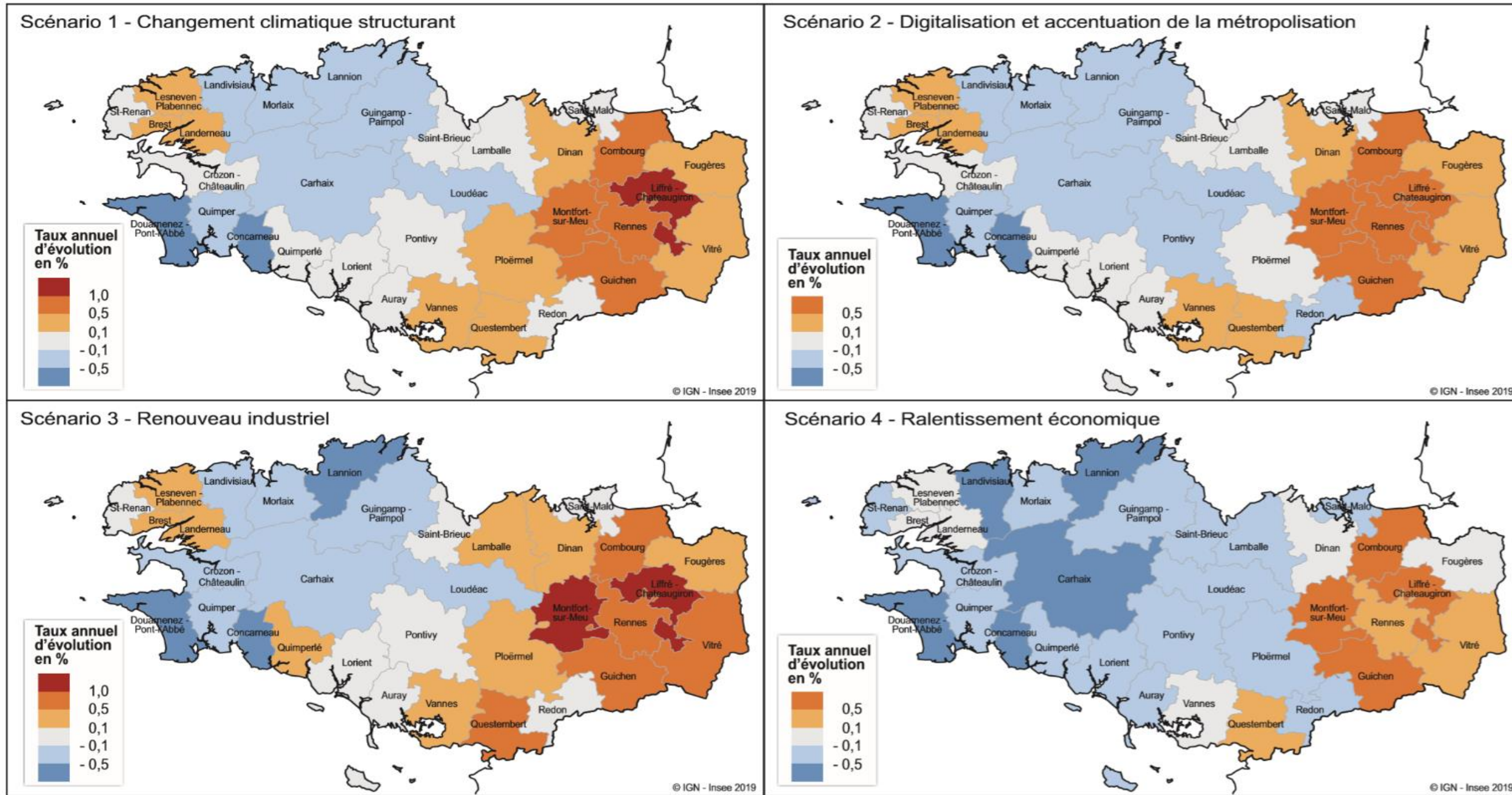
PROJECTIONS DES ÉMISSIONS LIÉES AUX ÉNERGIES FOSSILES SUIVANT QUATRE PROFILS D'ÉVOLUTION DE GES (LES RCP DU GIEC)



Évolution de la population en Bretagne

2018-2040

Évolution de la population des 20-64 ans selon les scénarios (taux annuel moyen entre 2018 et 2040)



Source : Insee, Omphale 2017.

LES SCÉNARIOS

2018 - 2050

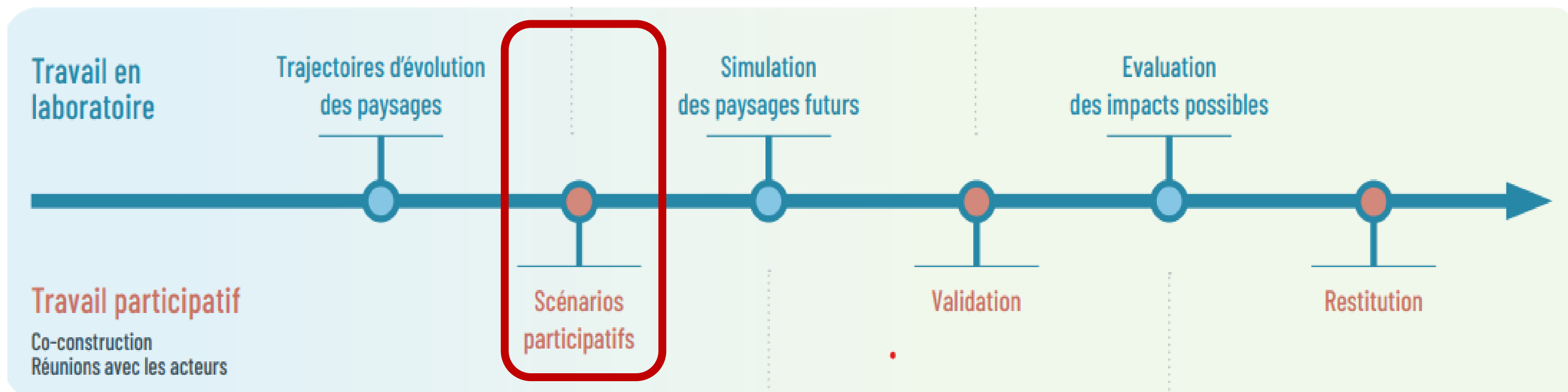
Résultat des ateliers et récits

SCÉNARIO

Récits

+

Modélisation
spatiale



DIMENSIONS STRATÉGIQUES

LA TVB: PRODUIT DE 2 LOGIQUES GLOBALEMENT INDÉPENDANTES

DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL +/- AMBITIEUX PORTÉ PAR LES ÉLUS

- Déclinaison SCOT dans les PLU / PLUi
- Degré de volontarisme
- Attentes sociales en matière de mode d'habiter

DYNAMIQUE AGRICOLE DÉPENDANTE DE FACTEURS MACRO-ÉCONOMIQUES

- Orientations de la PAC
- Règles de conditionnalité
- Logique de développement des filières agricoles

Développement de la céréalisation

Filière lait productive au centre du développement agricole

Diversification et Autonomie

Tendanciel

Axé sur la transition énergétique

Éco-citoyen

	Tendanciel	Axé sur la transition énergétique	Éco-citoyen
Développement de la céréalisation			
Filière lait productive au centre du développement agricole			
Diversification et Autonomie			

DIMENSIONS STRATÉGIQUES

3 PITCHS DE DÉVELOPPEMENT DE LA DYNAMIQUE AGRICOLE (FACTEURS MACRO-ÉCONOMIQUES)

- Orientations de la PAC
- Règles de conditionnalité
 - Logique de développement des filières agricoles

Développement de la
céréalisation

Filière lait productive au
centre du développement
agricole

Diversification et
Autonomie

Déclin de l'élevage dans l'ouest au profit
des PECO Elevage de niche / proximité

PAC 2025 (primes à l'Ha, éco-
conditionnalités) Spécialisation accrue
bassins de production

Révolution PAC 2025 : Paiements pour
Services Environnementaux (PSE) vers
l'agriculture et gouvernance régionale

DIMENSIONS STRATÉGIQUES

3 PITCHS DE DÉVELOPPEMENT DE LA DYNAMIQUE AGRICOLE (FACTEURS MACRO-ÉCONOMIQUES)

- Déclinaison SCOT dans les PLU / PLUi
 - Degré de volontarisme
- Attentes sociales en matière de mode d'habiter

Tendancier

- **Attractivité** (lotissements, ZAC) **conditionne** le développement durable
- **Concurrence** communale / intercommunal
- Préservation des paysages / l'environnement : **subsidiarité** à la politique nationale

+24 855 habitants

Péri-urbanisation tendancielle

Axé sur la transition énergétique

- Pays de fougères **polarisant** dans une dynamique régionale métropolitaine et littorale
- **Productivité énergétique** des paysages, TVB secondaire
- **Performance urbaine** : Éco-quartiers, concentration et rénovation urbaine

+31 406 habitants

Télétravail et attractivité du littoral
Atteinte du Zéro artificialisation en 2045

Éco-citoyen

- **Proximité** et qualité de vie
- Politiques locales favorables à la **transition écologique** et solidaire
- Forte **régulation urbaine** : TVB, Rénovation et petits collectifs
- **Circuits courts**

+29 058 habitants

Croissance urbaine dans les campagnes

LES RÉCITS PROSPECTIFS

DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL +/- AMBITIEUX PORTÉ PAR LES ÉLUS

- Déclinaison SCOT dans les PLU / PLUi
- Degré de volontarisme
- Attentes sociales en matière de mode d'habiter

DYNAMIQUE AGRICOLE DÉPENDANTE DE FACTEURS MACRO-ÉCONOMIQUES

- Orientations de la PAC
- Règles de conditionnalité
- Logique de développement des filières agricoles

Développement de la céréalisation

Filière lait productive au centre du développement agricole

Diversification et Autonomie

Tendanciel

Axé sur la transition énergétique

Éco-citoyen

Désert céréalier

Performance énergétique

Confrontations

Fil de l'Eau

Biomasses diversifiées

Double performance

∅

Optimisation TVB

Attractivité verte

LES SCÉNARIOS

2018 - 2050

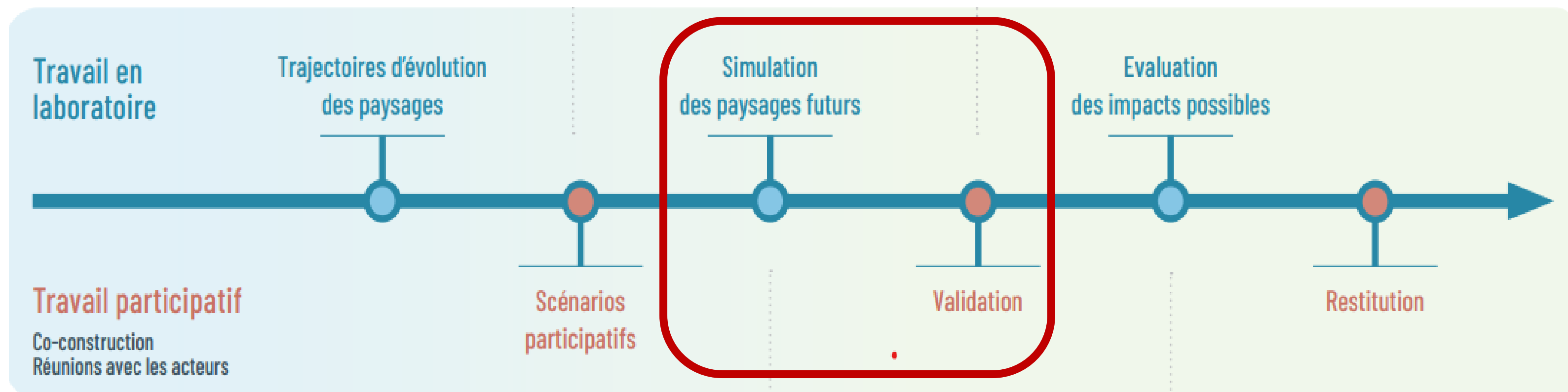
Résultat des ateliers et récits

SCÉNARIO

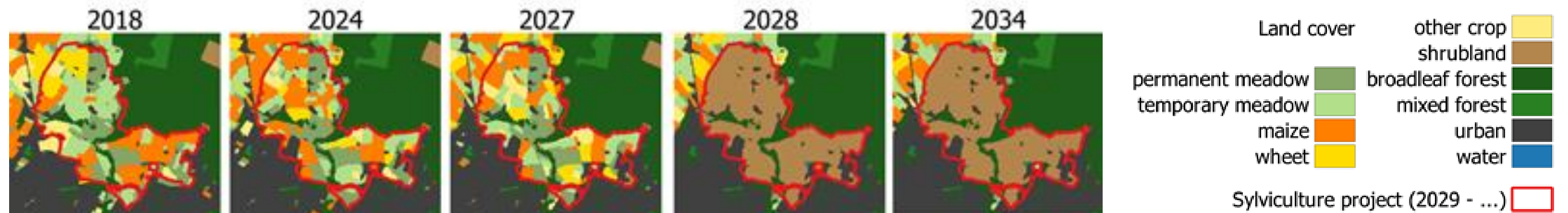
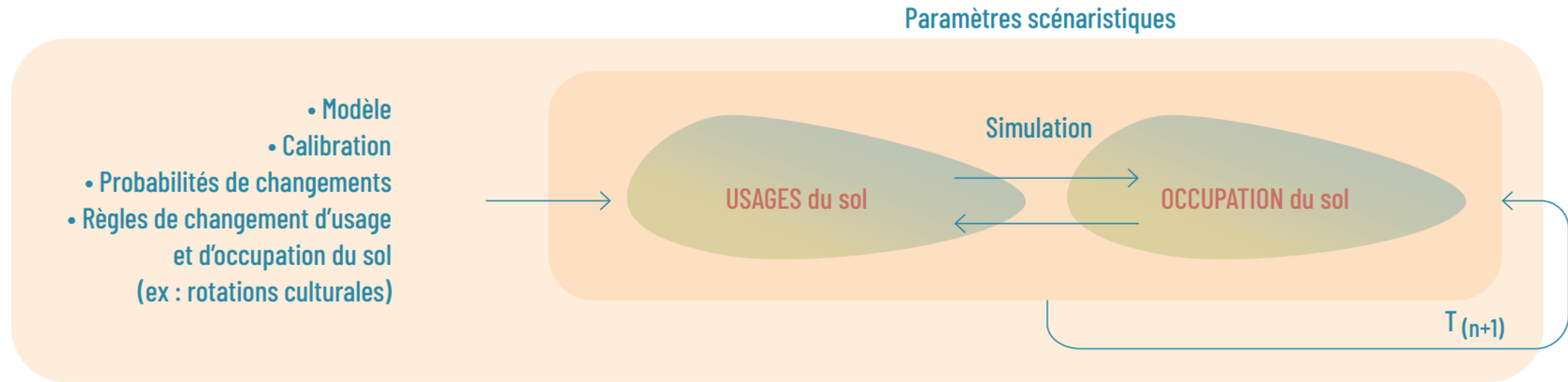
Récits

+

Modélisation
spatiale

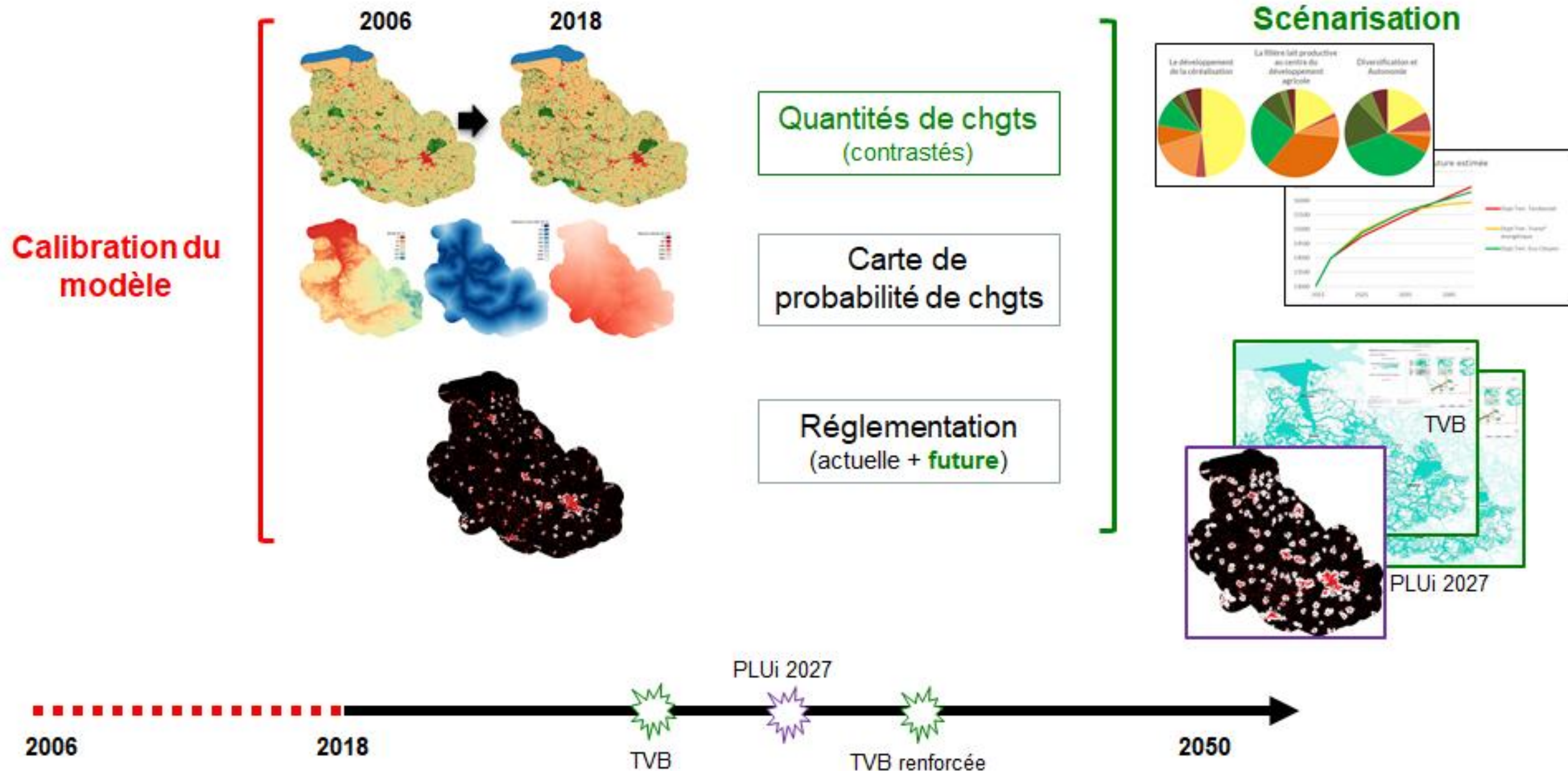


FORESCEM FRAMEWORK



FORESCEM FRAMEWORK

Palka et al. (in Prep)
Houet et al. 2017 Reg. Env. Change



LES SCÉNARIOS

LES RESULTATS

Récits & cartes pour les 5 scénarios

SCÉNARIO FIL DE L'EAU

DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL +/- AMBITIEUX PORTÉ PAR LES ÉLUS

- Déclinaison SCOT dans les PLU / PLUi • Degré de volontarisme
- Attentes sociales en matière de mode d'habiter

DYNAMIQUE AGRICOLE DÉPENDANTE DE FACTEURS MACRO-ÉCONOMIQUES

- Orientations de la PAC
- Règles de conditionnalité
- Logique de développement des filières agricoles

Développement de la céréalisation

Filière lait productive au centre du développement agricole

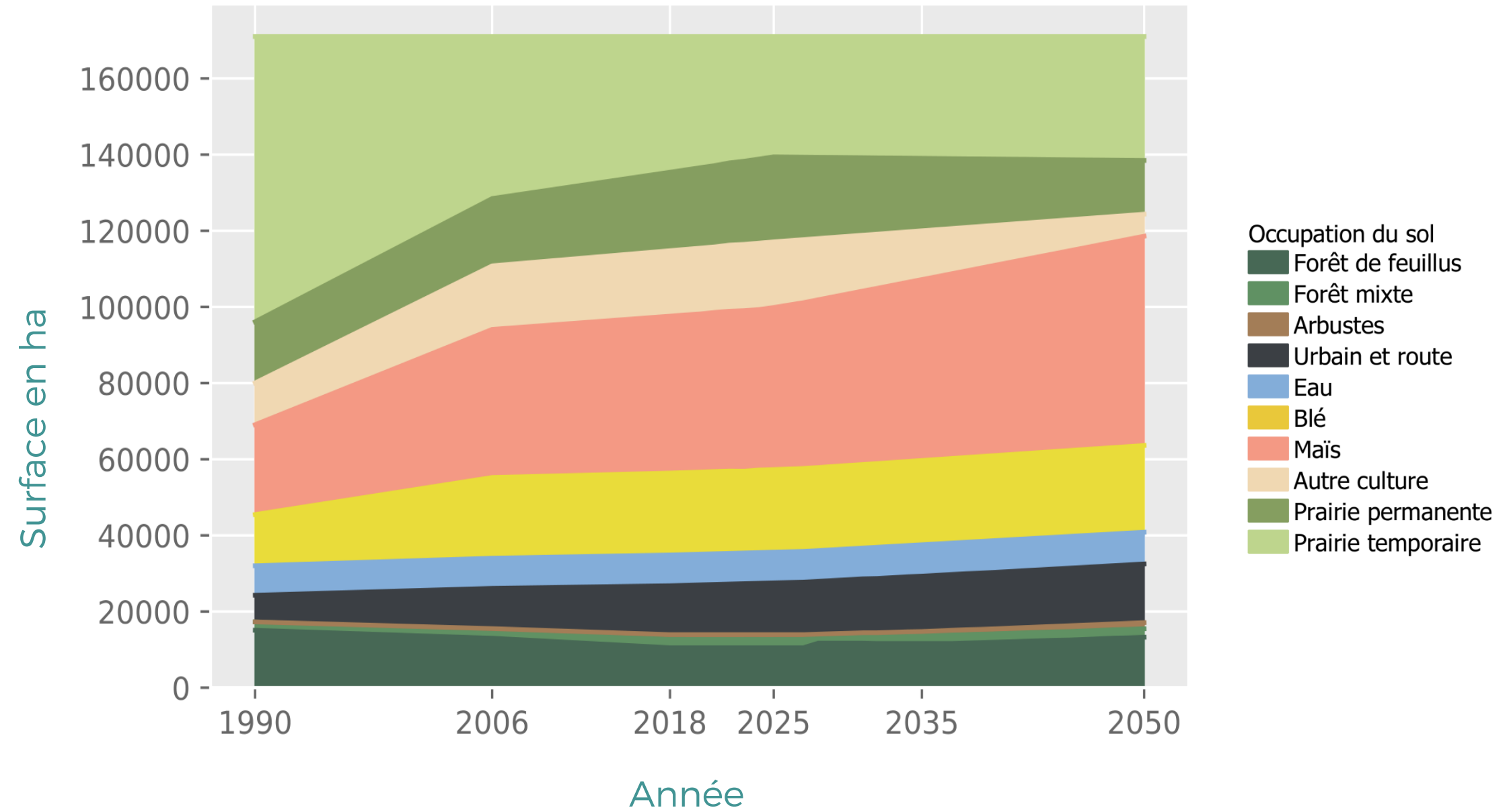
Diversification et Autonomie

Tendanciel	Axé sur la transition énergétique	Éco-citoyen
Désert céréalier	Performance énergétique	Confrontations
Fil de l'Eau	Biomasses diversifiées	Double performance
∅	Optimisation TVB	Attractivité verte



SCÉNARIO FIL DE L'EAU

- Concurrence entre territoires et d'urbanisation des zones périurbaines;
- Continuité dans l'agriculture (filière laitière industriel);
- L'agrandissement des parcelles au profit de cultures de céréales et du maïs;
- Disparition tendancielle du bocage et prairies;
- Construction de lotissements de maisons individuelles;
- Création de réservoirs et de retenues collinaires



	Bocage (Linéaire boisé en Km)	Ratio Surface en Herbe / SAU	Surface en maïs (Km ²)
2018	8 915	41,2 %	412
Fil de l'eau	7298	35,8 %	550

SCÉNARIO ATTRACTIVITÉ VERTE

DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL +/- AMBITIEUX PORTÉ PAR LES ÉLUS

- Déclinaison SCOT dans les PLU / PLUi • Degré de volontarisme
- Attentes sociales en matière de mode d'habiter

DYNAMIQUE AGRICOLE DÉPENDANTE DE FACTEURS MACRO-ÉCONOMIQUES

- Orientations de la PAC
- Règles de conditionnalité
- Logique de développement des filières agricoles

Développement de la céréalisation

Filière lait productive au centre du développement agricole

Diversification et Autonomie

Tendanciel

Axé sur la transition énergétique

Éco-citoyen

Désert céréalier

Performance énergétique

Confrontations

Fil de l'Eau

Biomasses diversifiées

Double performance

∅

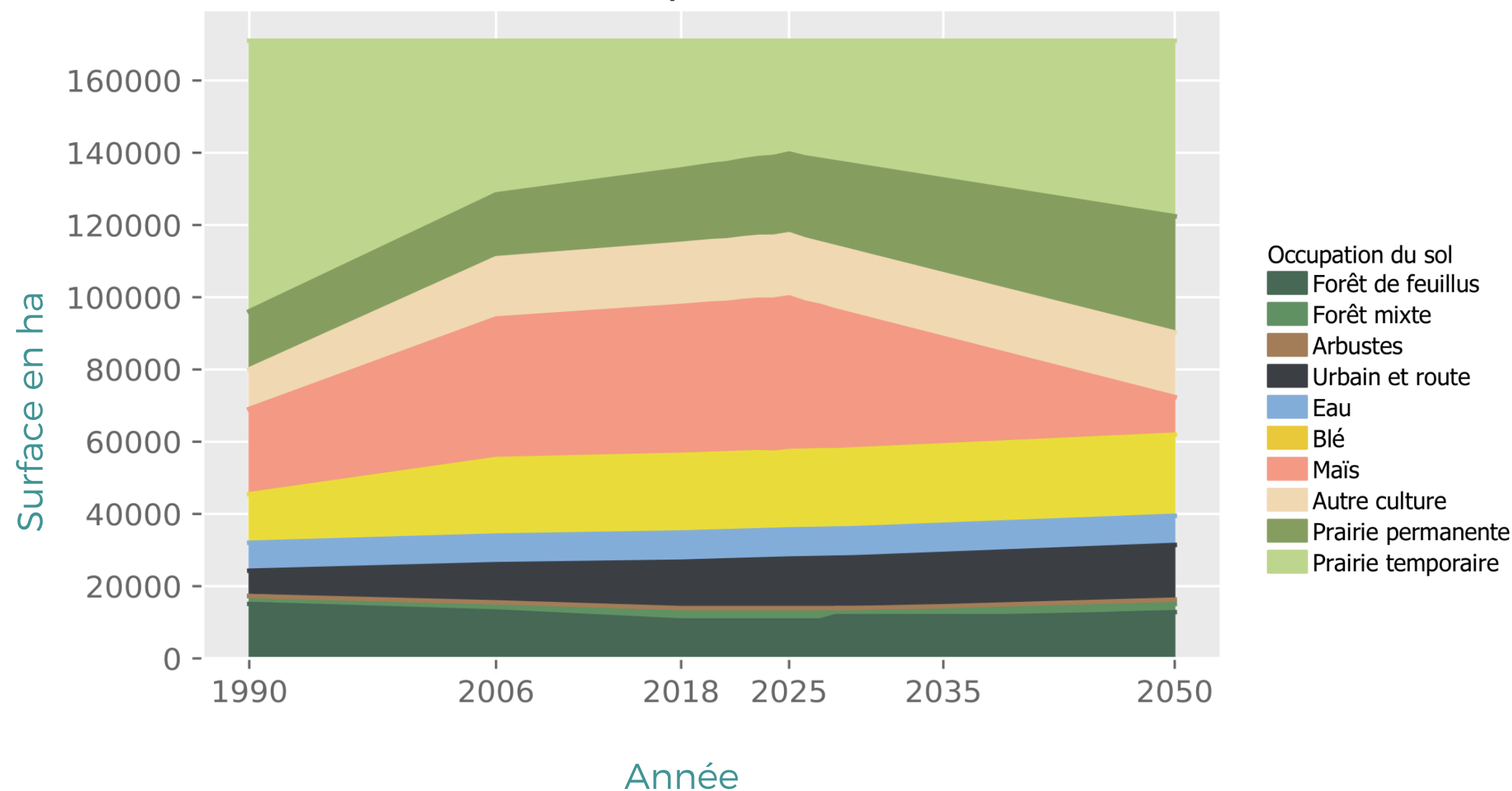
Optimisation TVB

Attractivité verte



SCÉNARIO ATTRACTIVITÉ VERTE

- Développement territorial privilégiant la proximité et la qualité de vie;
- Développement agricole promouvant une transition agricole écologique, autonome et diversifiée;
- La PAC rémunère les services environnementaux;
- Elevages majoritairement herbagers;
- Éoliennes installées sur les zones venteuses;
- Rénovation urbaine et écoquartiers.



	Bocage (Linéaire boisé en Km)	Ratio Surface en Herbe / SAU	Surface en maïs (Km ²)
2018	8 915	41,2 %	412
Attractivité verte	7741	61,3 %	104

SCÉNARIO PERFORMANCE ÉNERGETIQUE

DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL +/- AMBITIEUX PORTÉ PAR LES ÉLUS

- Déclinaison SCOT dans les PLU / PLUi • Degré de volontarisme
- Attentes sociales en matière de mode d'habiter

DYNAMIQUE AGRICOLE DÉPENDANTE DE FACTEURS MACRO-ÉCONOMIQUES

- Orientations de la PAC
- Règles de conditionnalité
- Logique de développement des filières agricoles

Développement de la céréalisation

Filière lait productive au centre du développement agricole

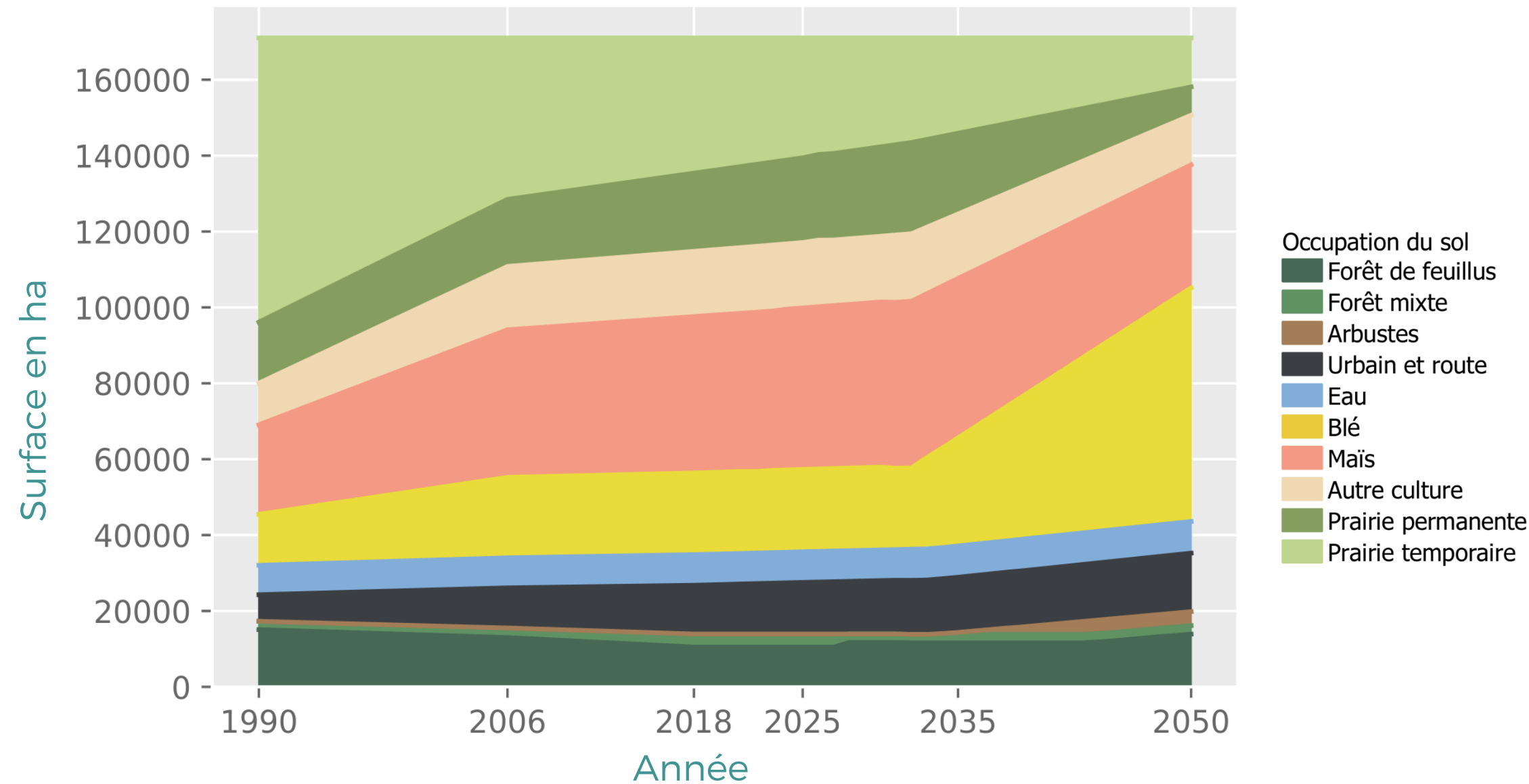
Diversification et Autonomie

Tendanciel	Axé sur la transition énergétique	Éco-citoyen
Désert céréalier	Performance énergétique	Confrontations
Fil de l'Eau	Biomasses diversifiées	Double performance
∅	Optimisation TVB	Attractivité verte



SCÉNARIO PERFORMANCE ÉNERGETIQUE

- Développement territorial autour de la transition énergétique;
- Développement de la céréalisation et des filières dédiées à la production énergétique (biomasse végétale et éolienne);
- Le lait décline du fait de la concurrence des PECO;
- Forte diminution du nombre d'agriculteurs;
- L'urbanisation favorise la densification. Zéro artificialisation atteint en 2045

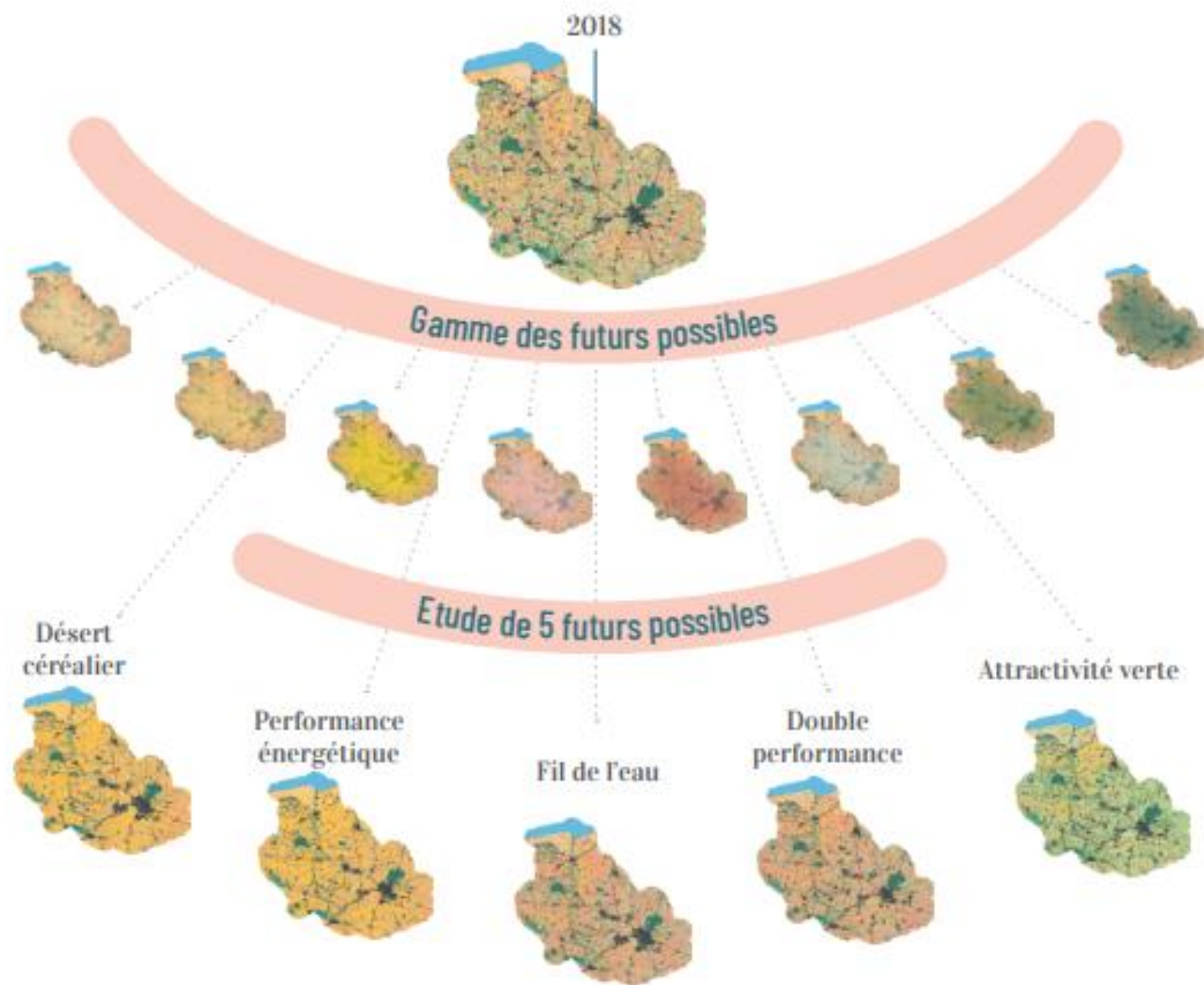


	Bocage (Linéaire boisé en Km)	Ratio Surface en Herbe / SAU	Surface en maïs (Km ²)
2018	8 915	41,2 %	412
Attractivité verte	6903	15,6 %	324

SYNTHÈSE

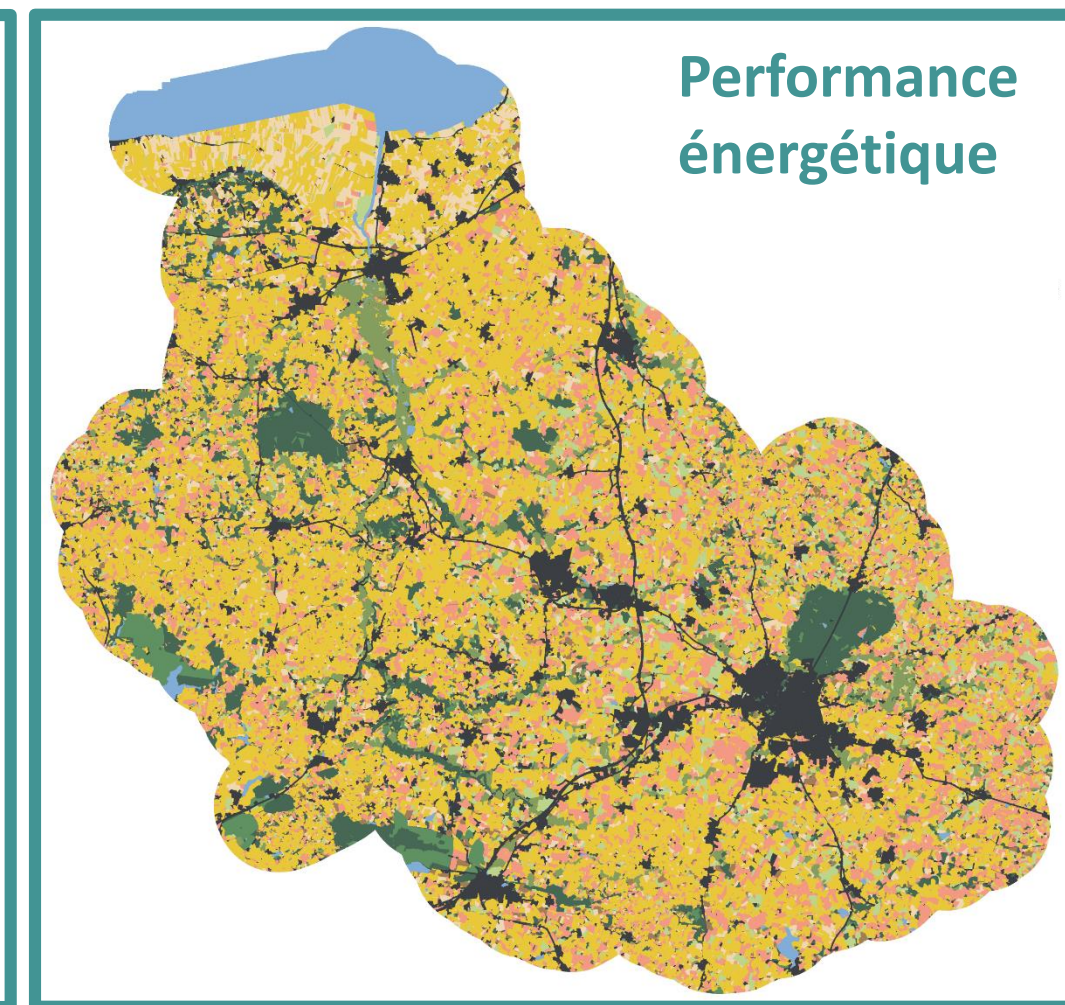
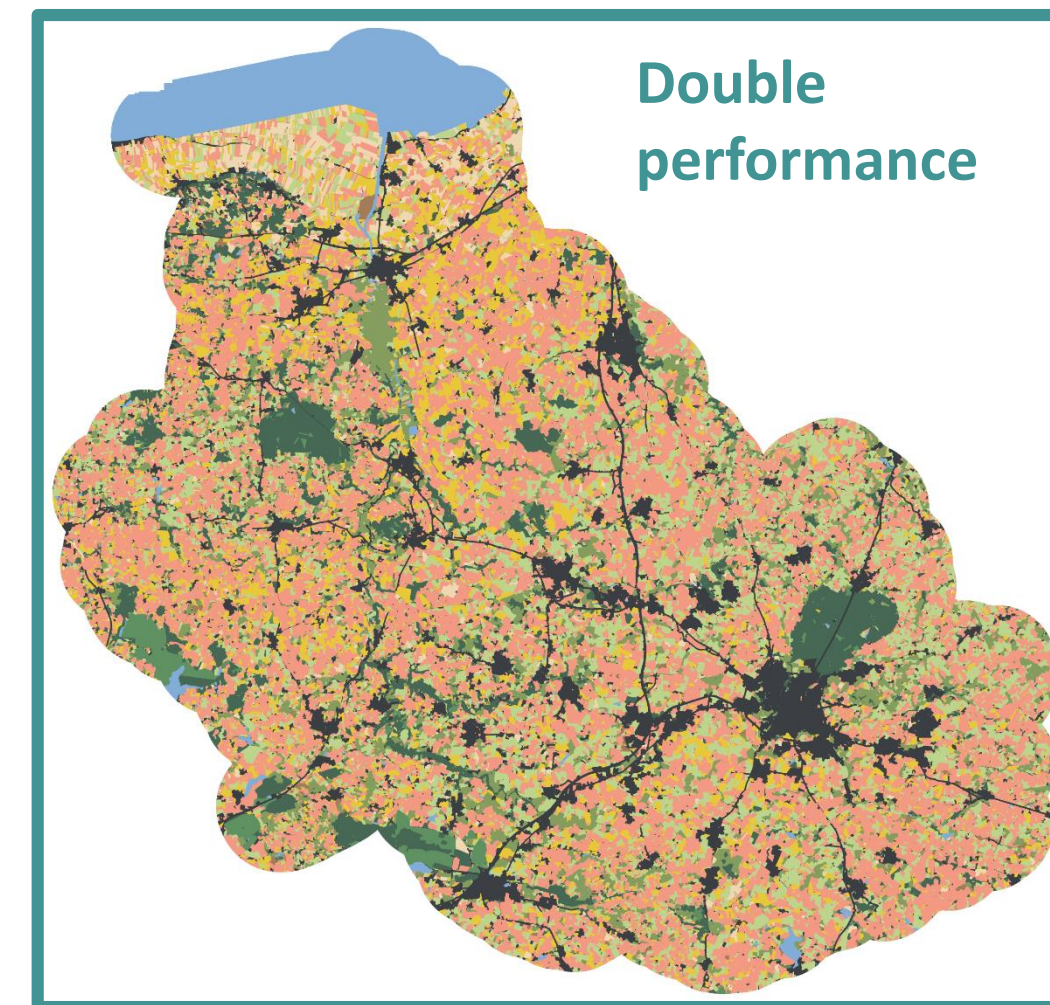
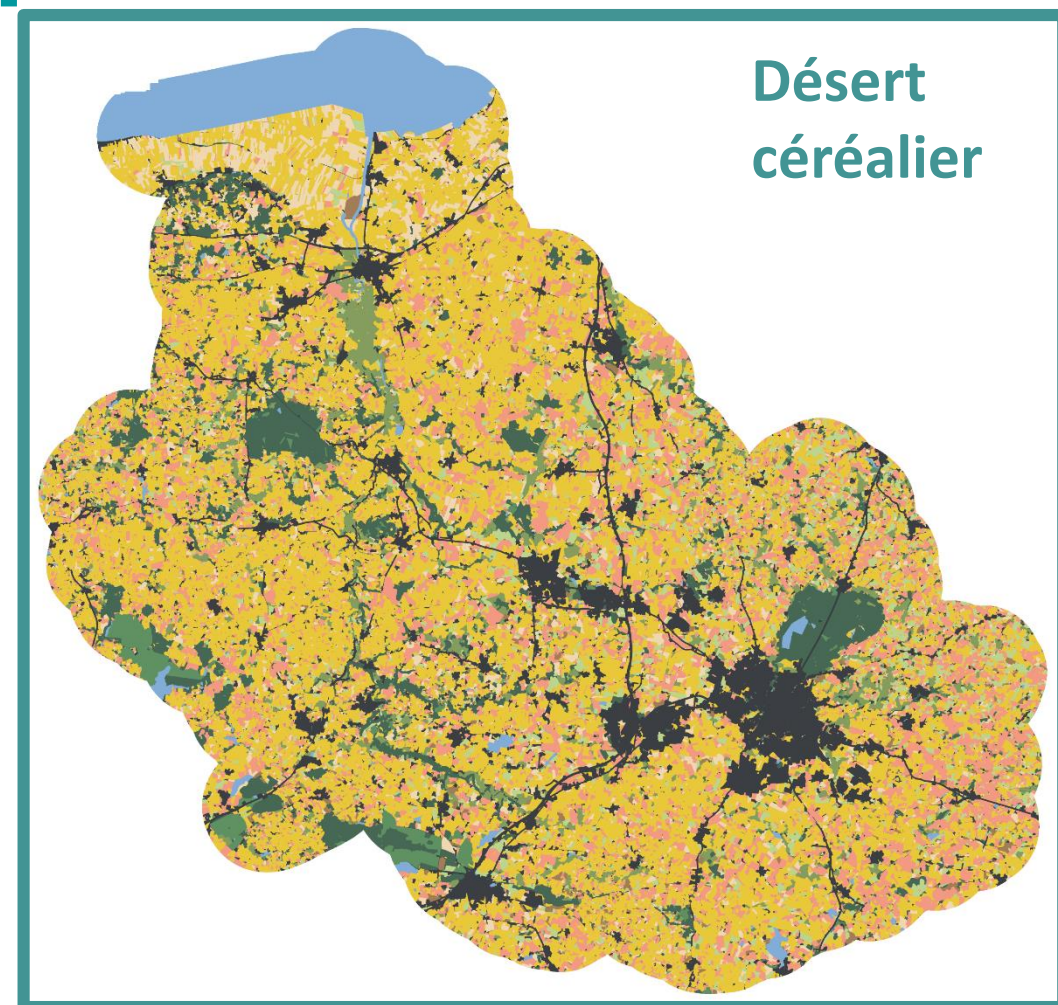
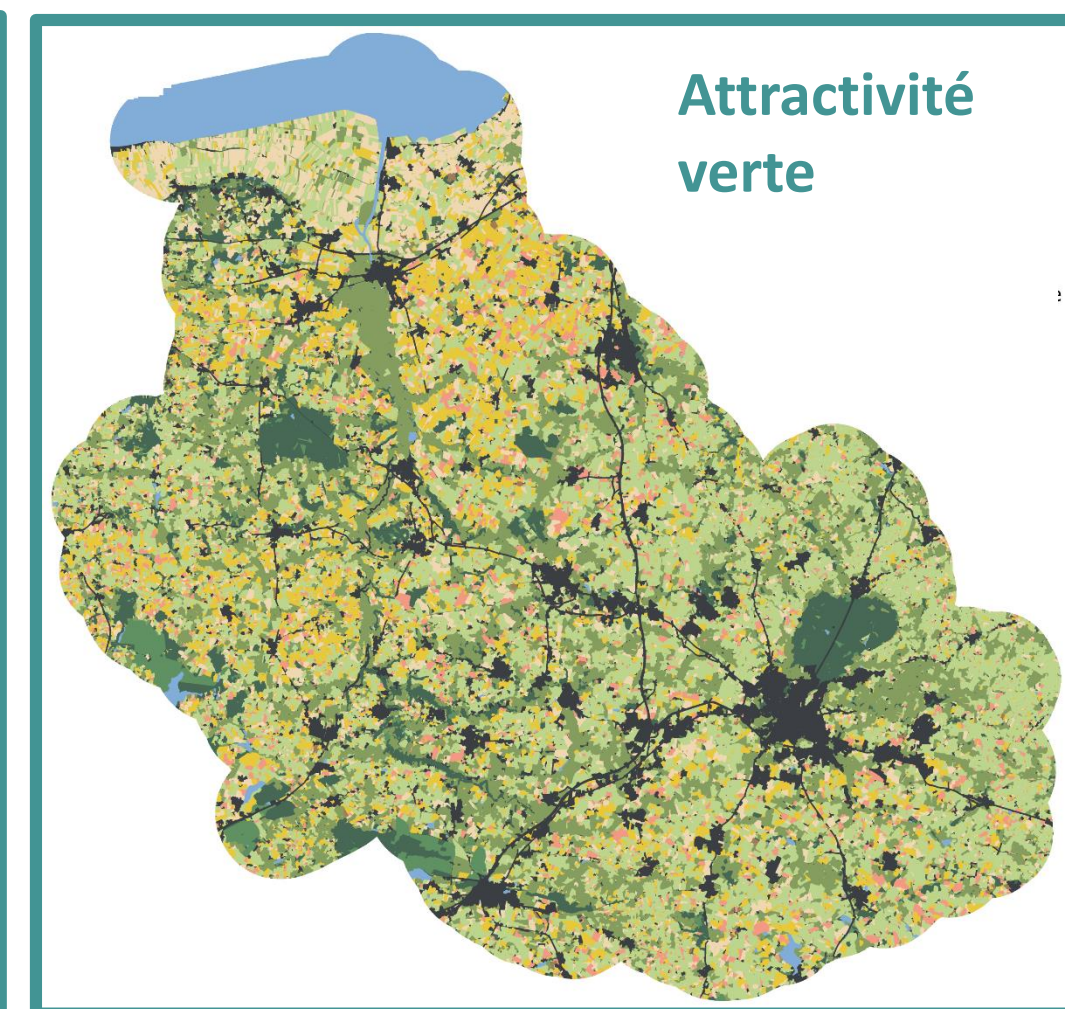
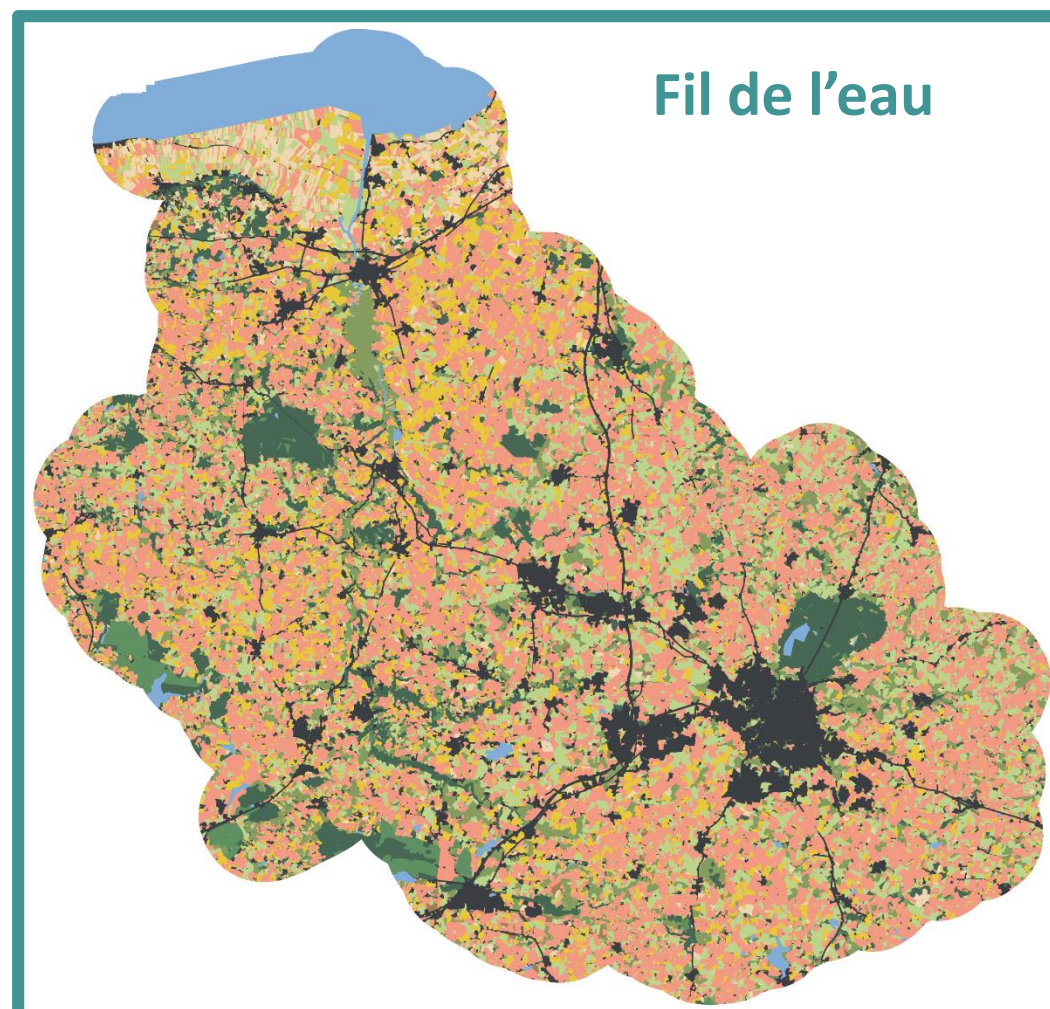
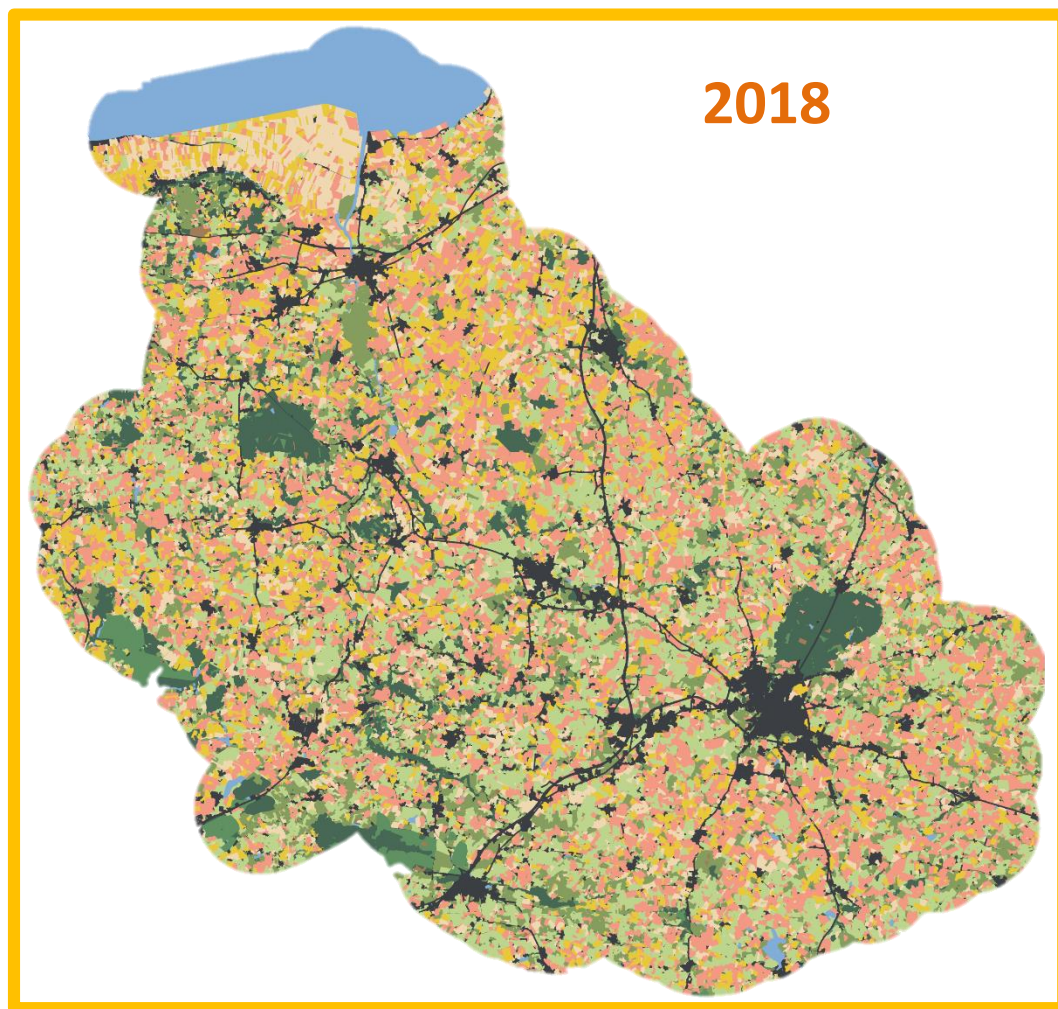
QUELLES CONNAISSANCES SUR LE FUTUR

- Comparaison du changement d' utilisation du sol
- Évolution de l'urbanisation 2018-2050
- Évolution de l'intensification des usages agricoles
- Impacts sur la TVB
- Impacts sur l'eau (quantité, qualité)



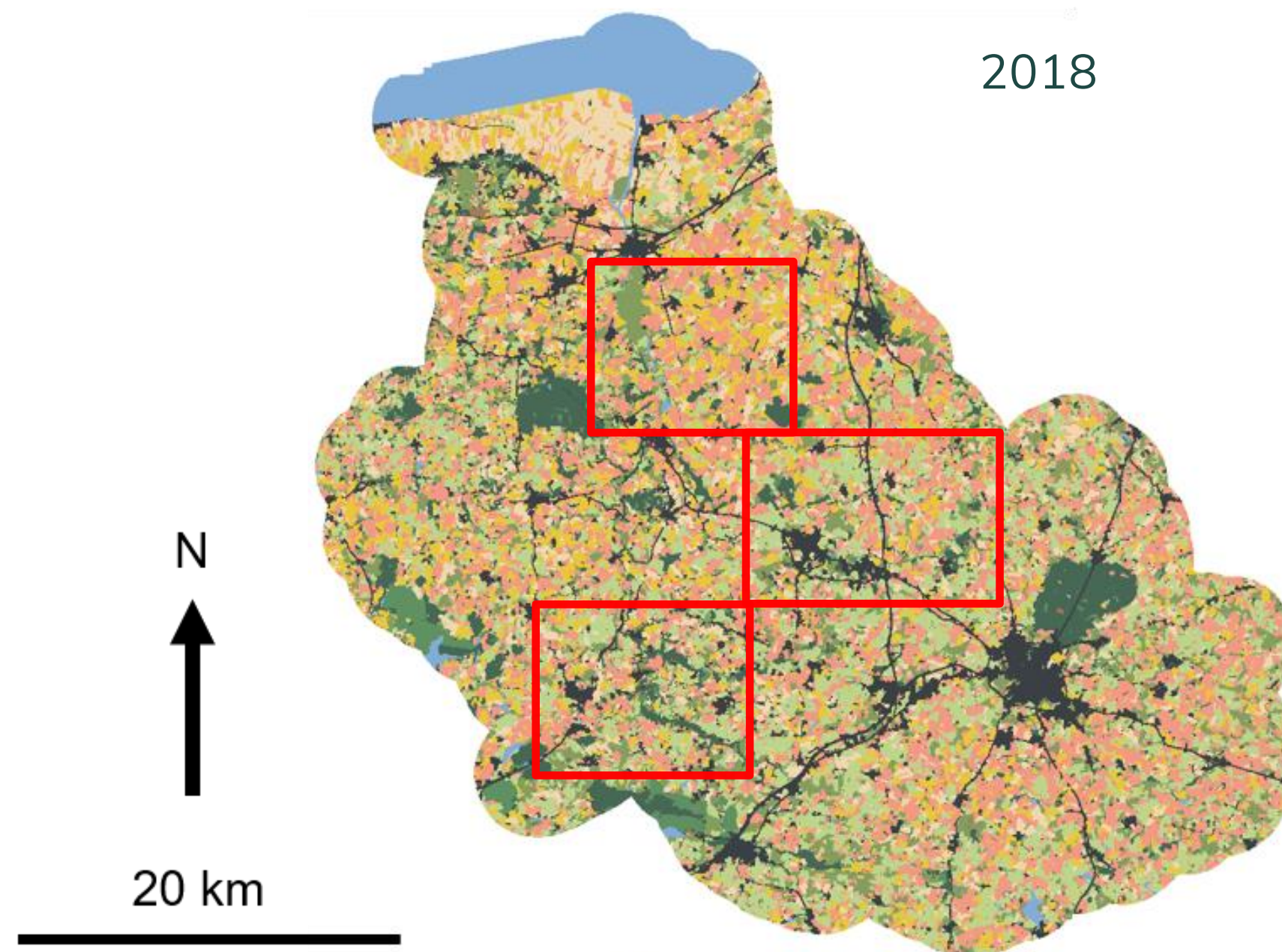
Occupation du sol 2018-2050

- Occupation du sol
- Forêt de feuillus
 - Forêt mixte
 - Arbustes
 - Urbain et route
 - Eau
 - Blé
 - Maïs
 - Autre culture
 - Prairie permanente
 - Prairie temporaire



Zoom sur occupation du sol

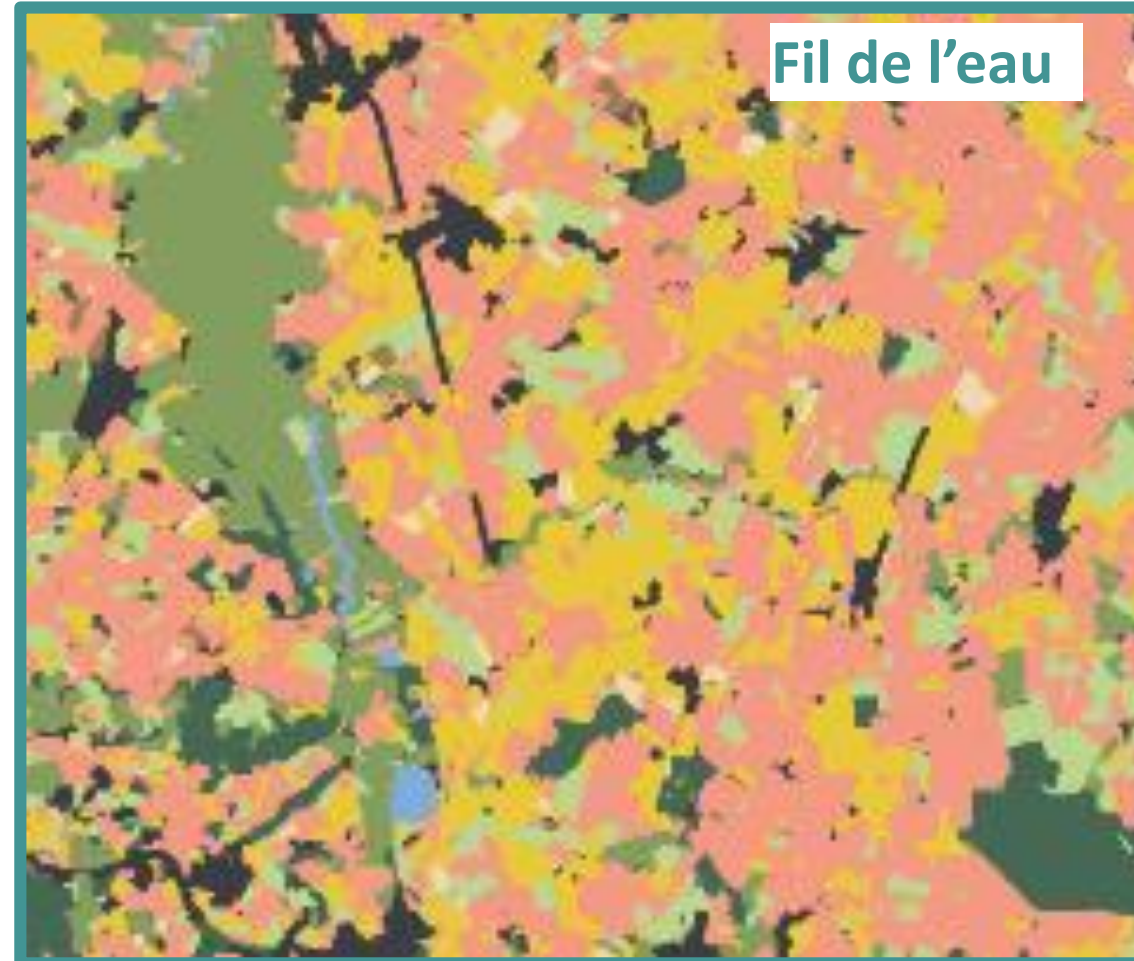
2018-2040



2018
Pontorson



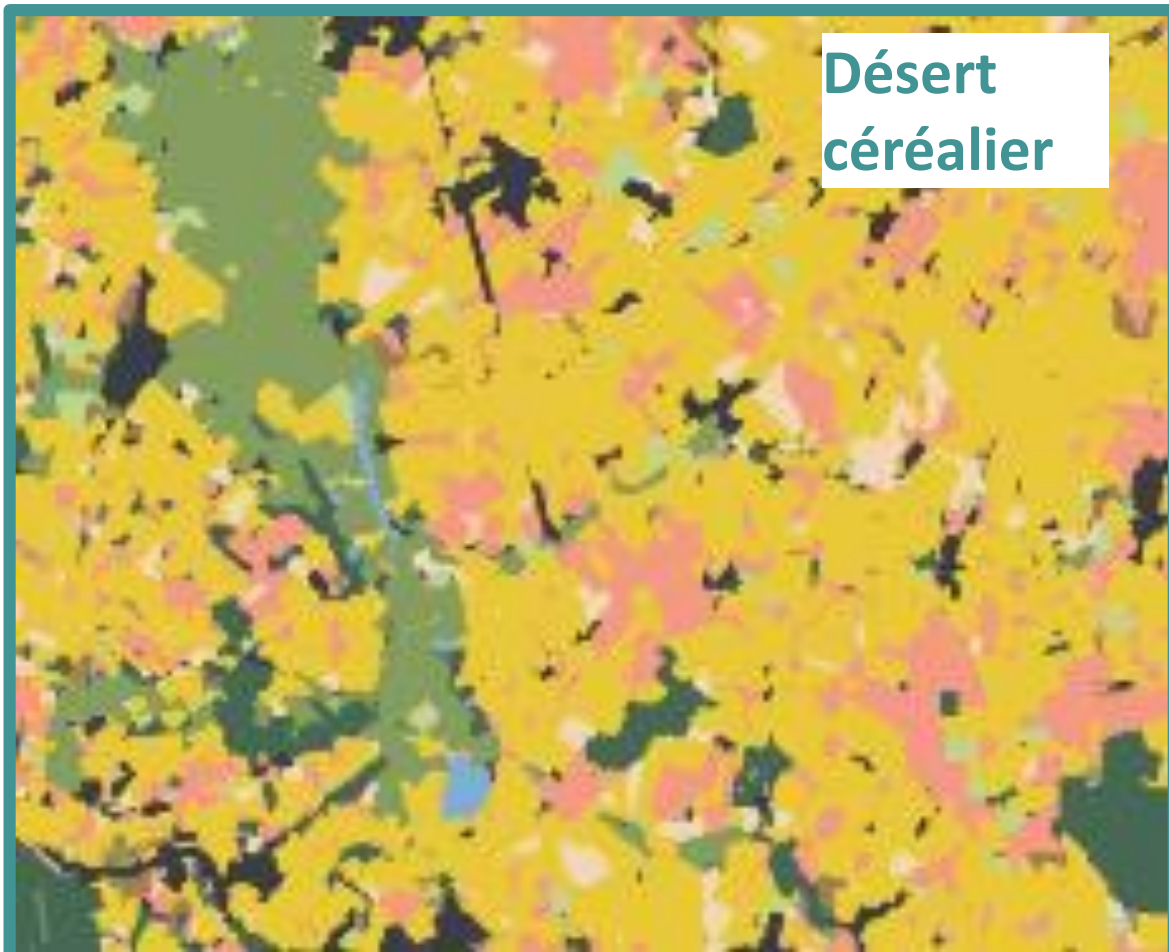
Antrain



Fil de l'eau



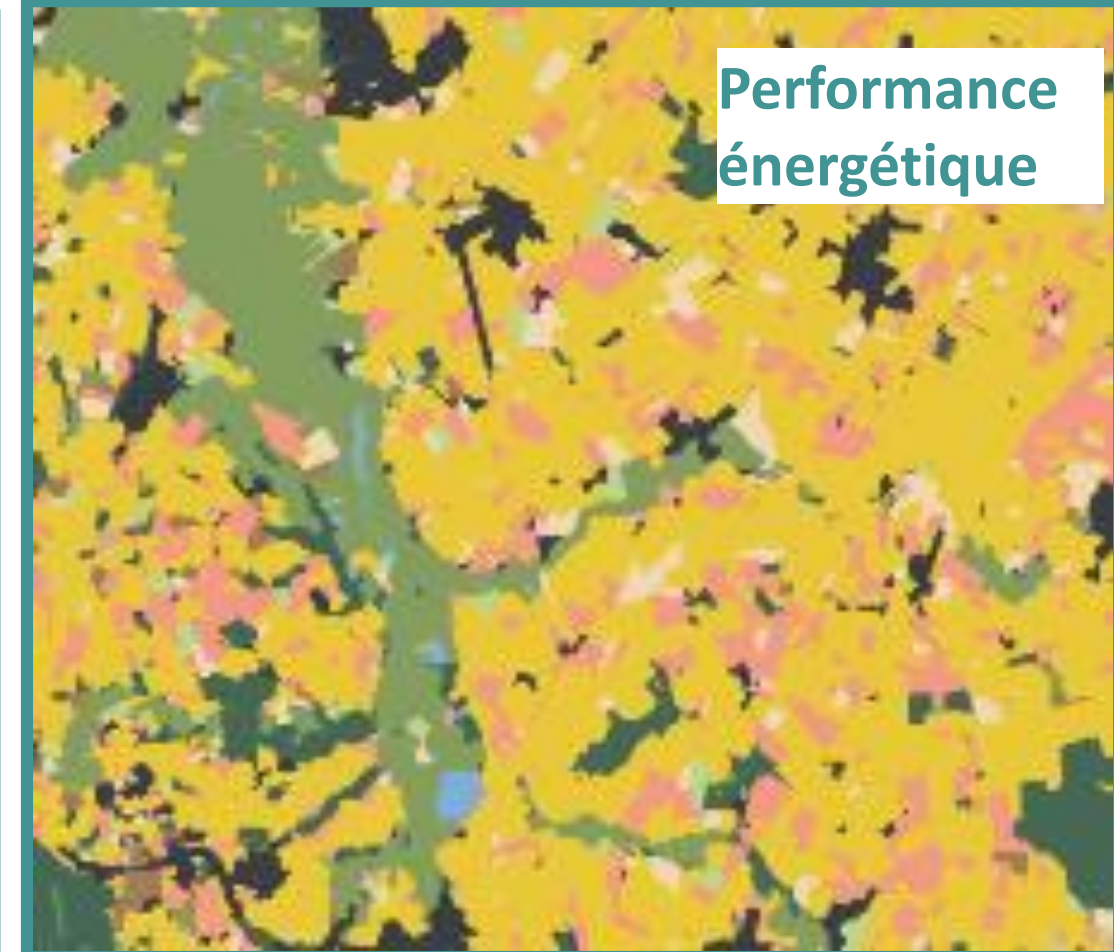
**Attractivité
verte**



**Désert
céréalié**



**Double
Performance**



**Performance
énergétique**

2018



Maen Roch

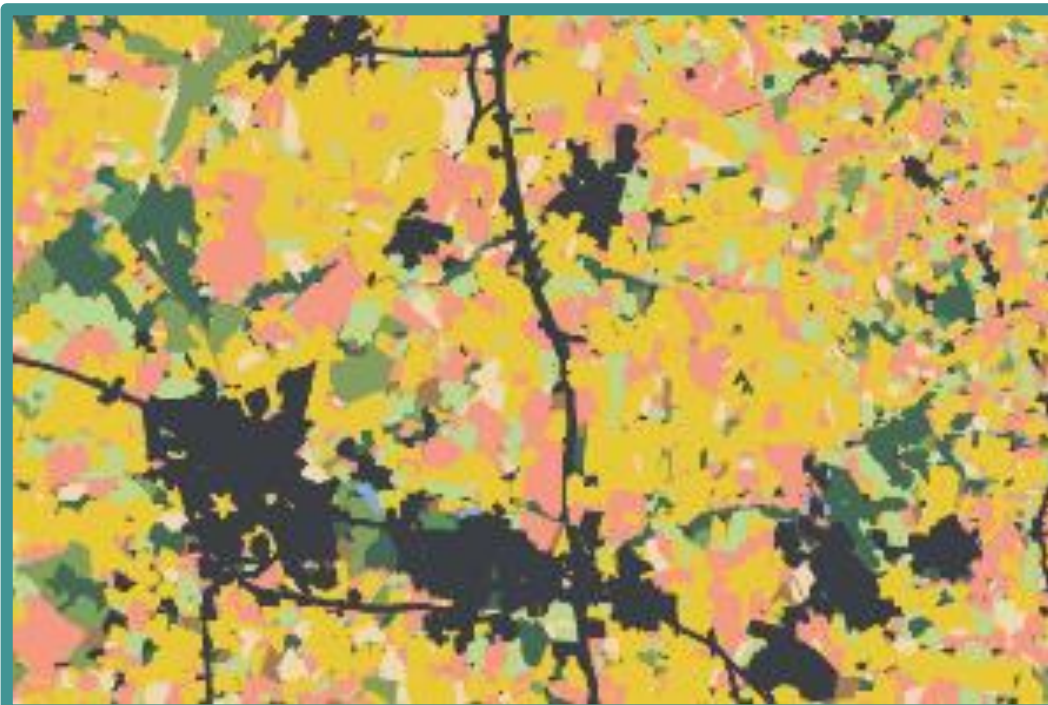
Fil de l'eau



Attractivité verte



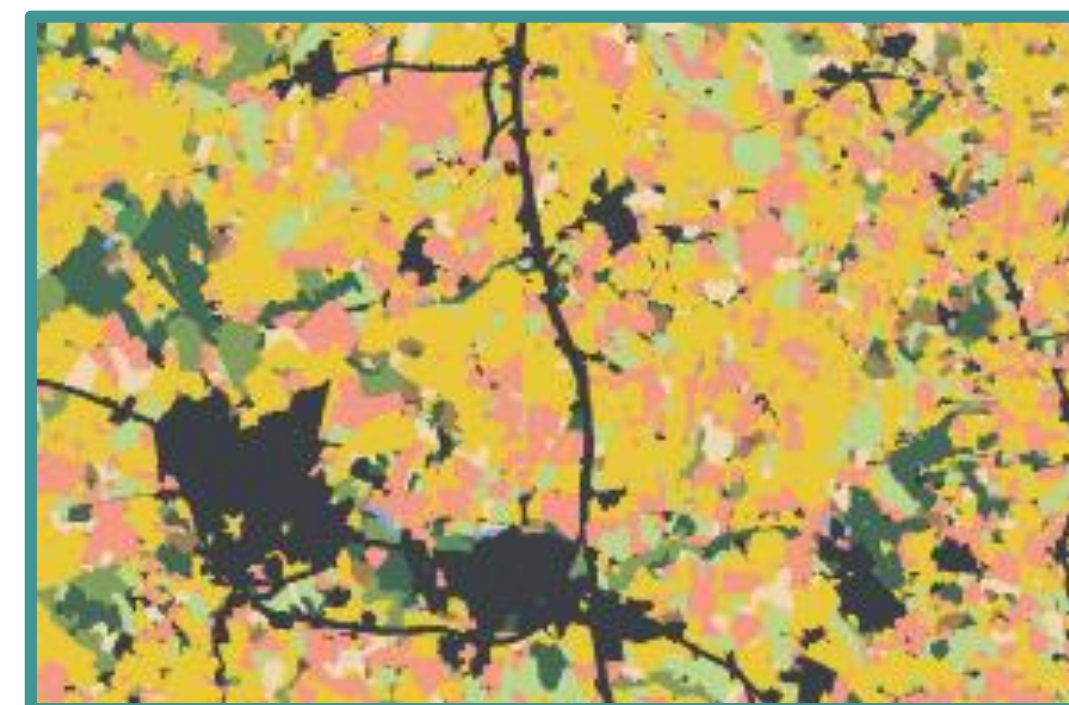
Désert céréalier



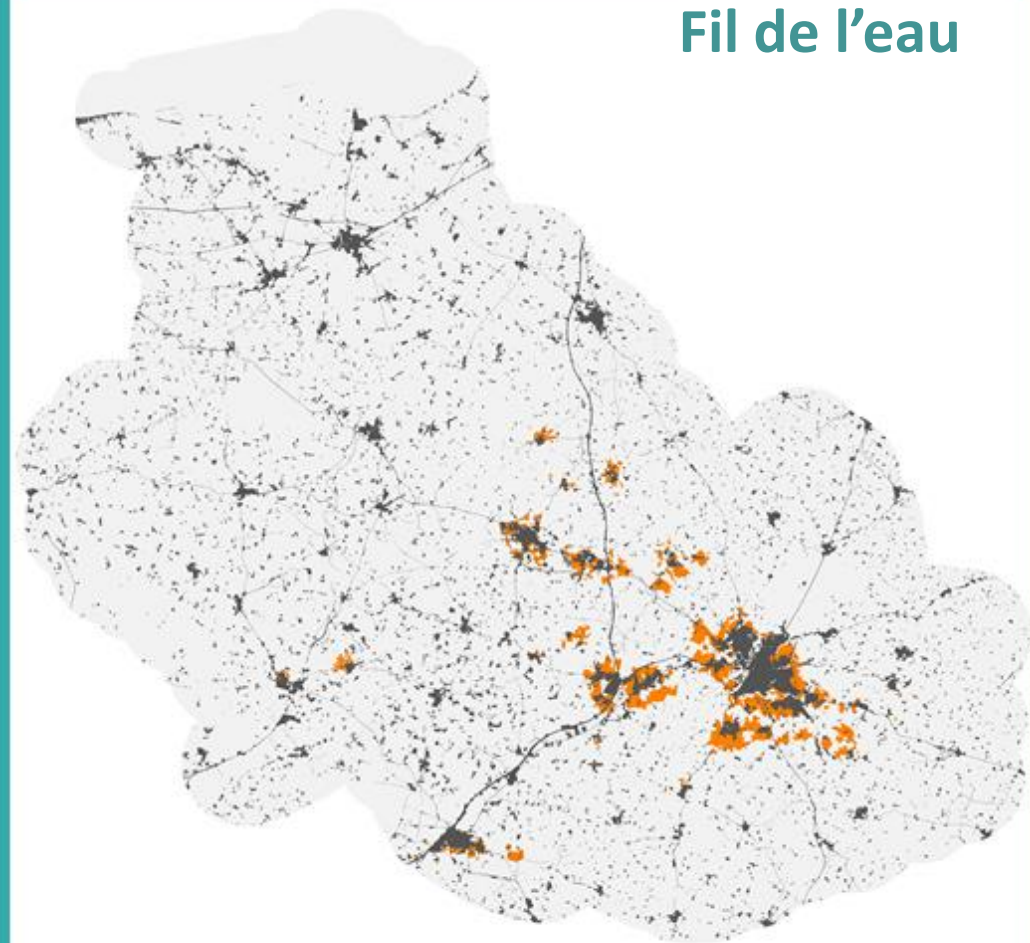
Double Performance



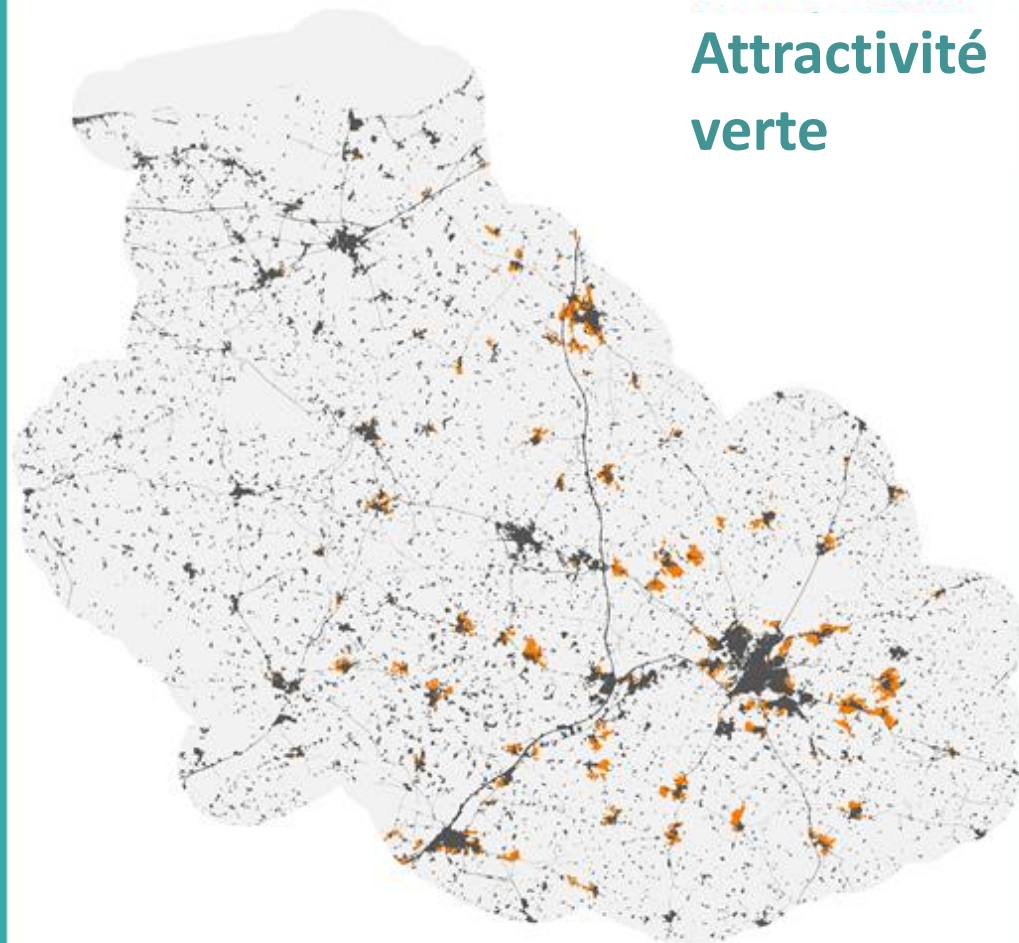
Performance énergétique



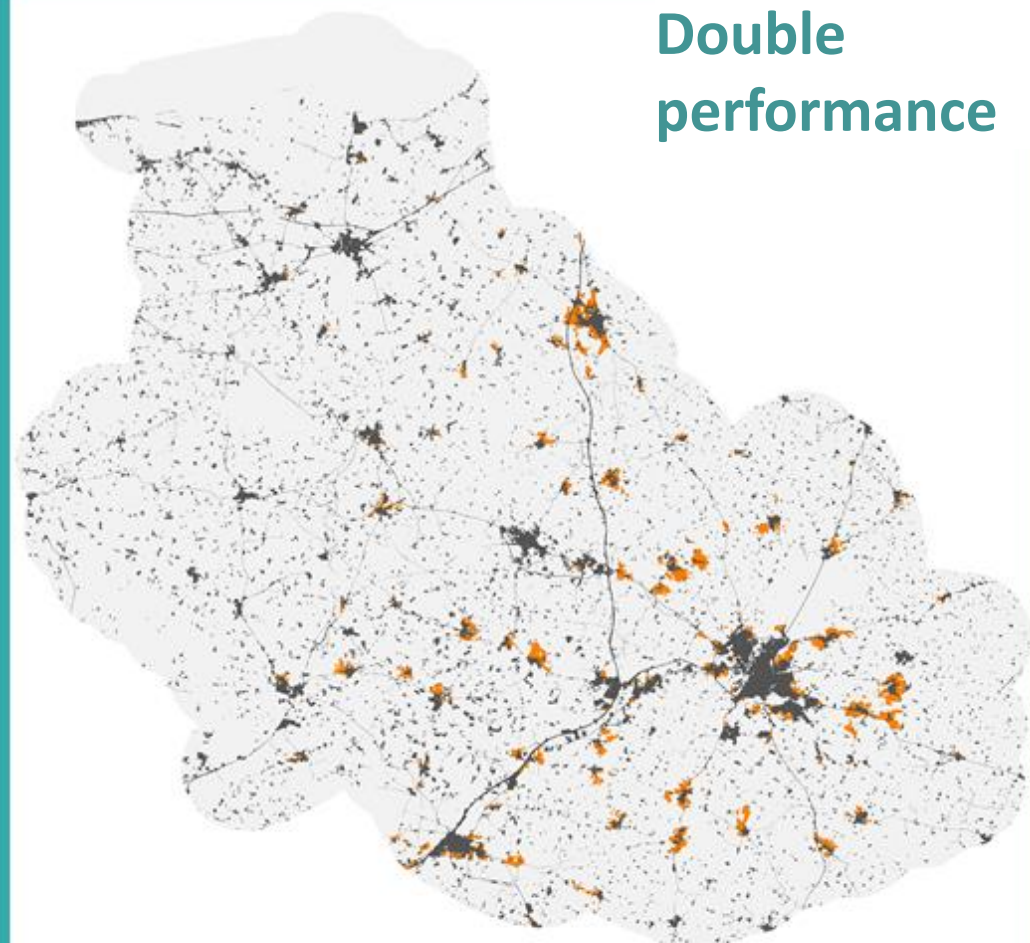
Fil de l'eau



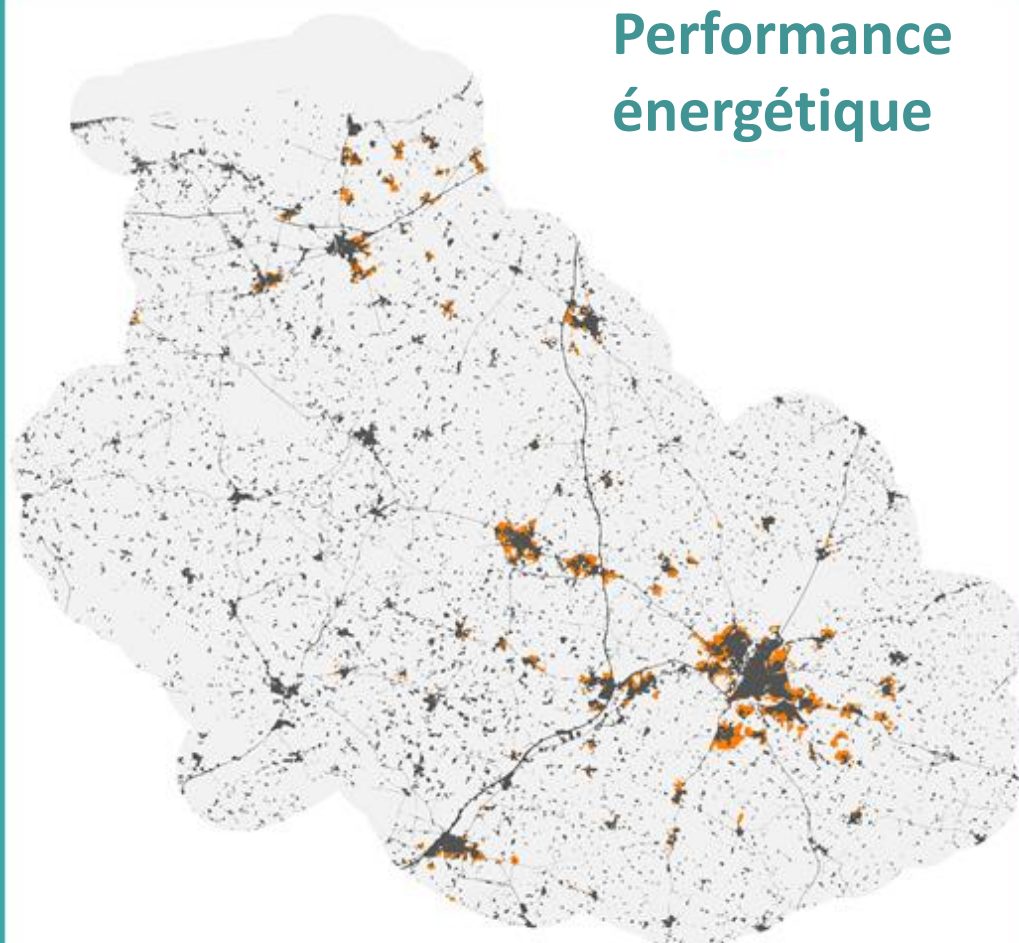
Attractivité
verte



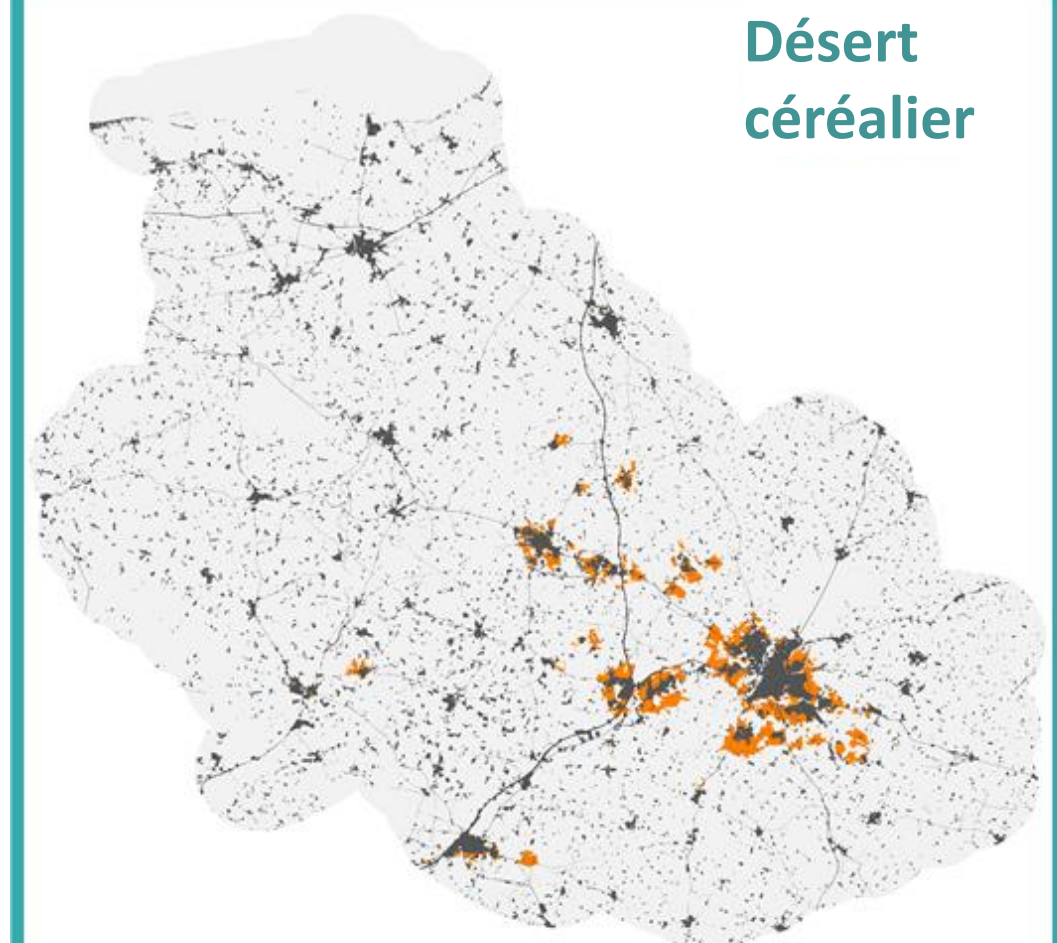
Double
performance



Performance
énergétique

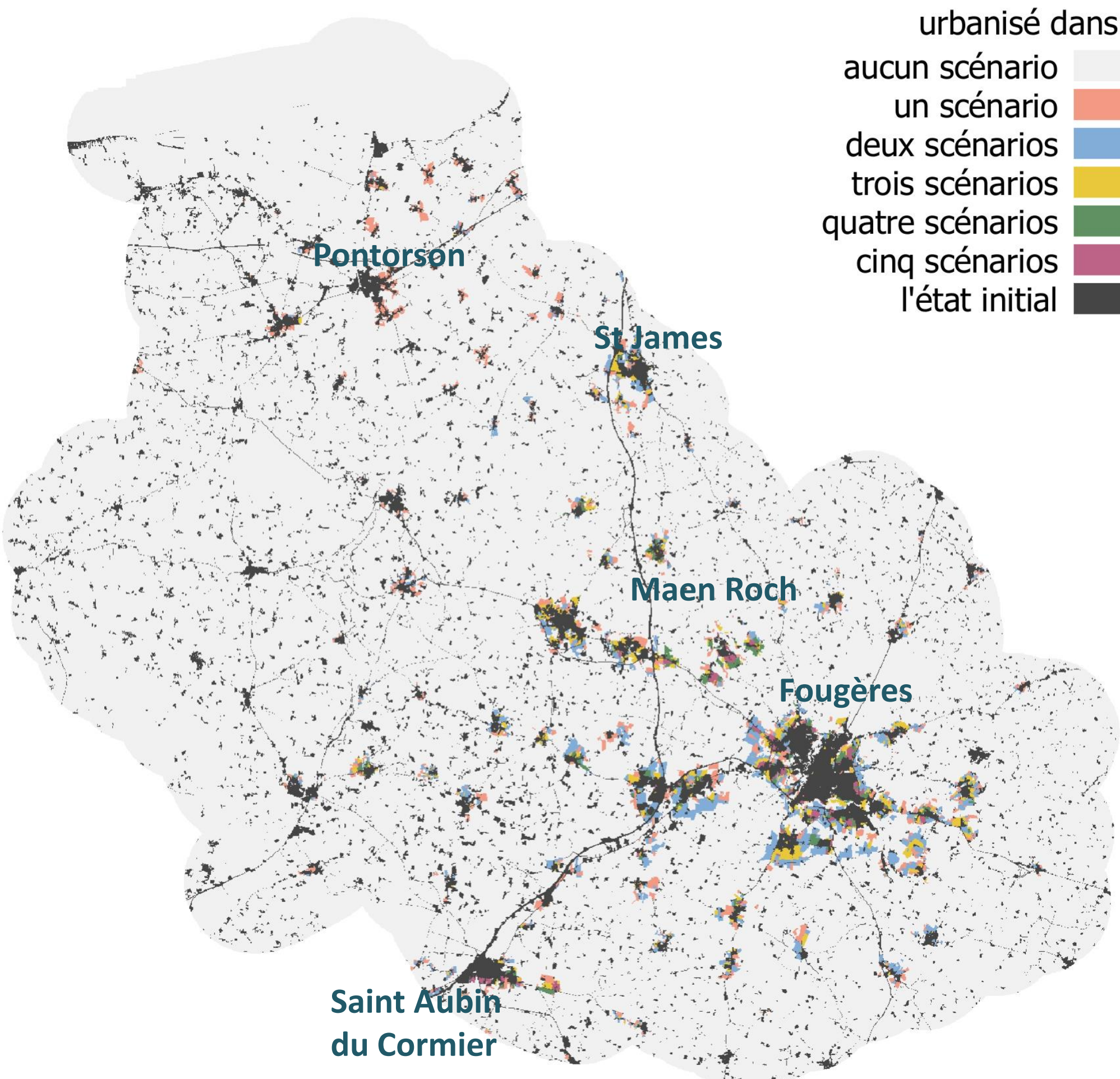


Désert
céréalié

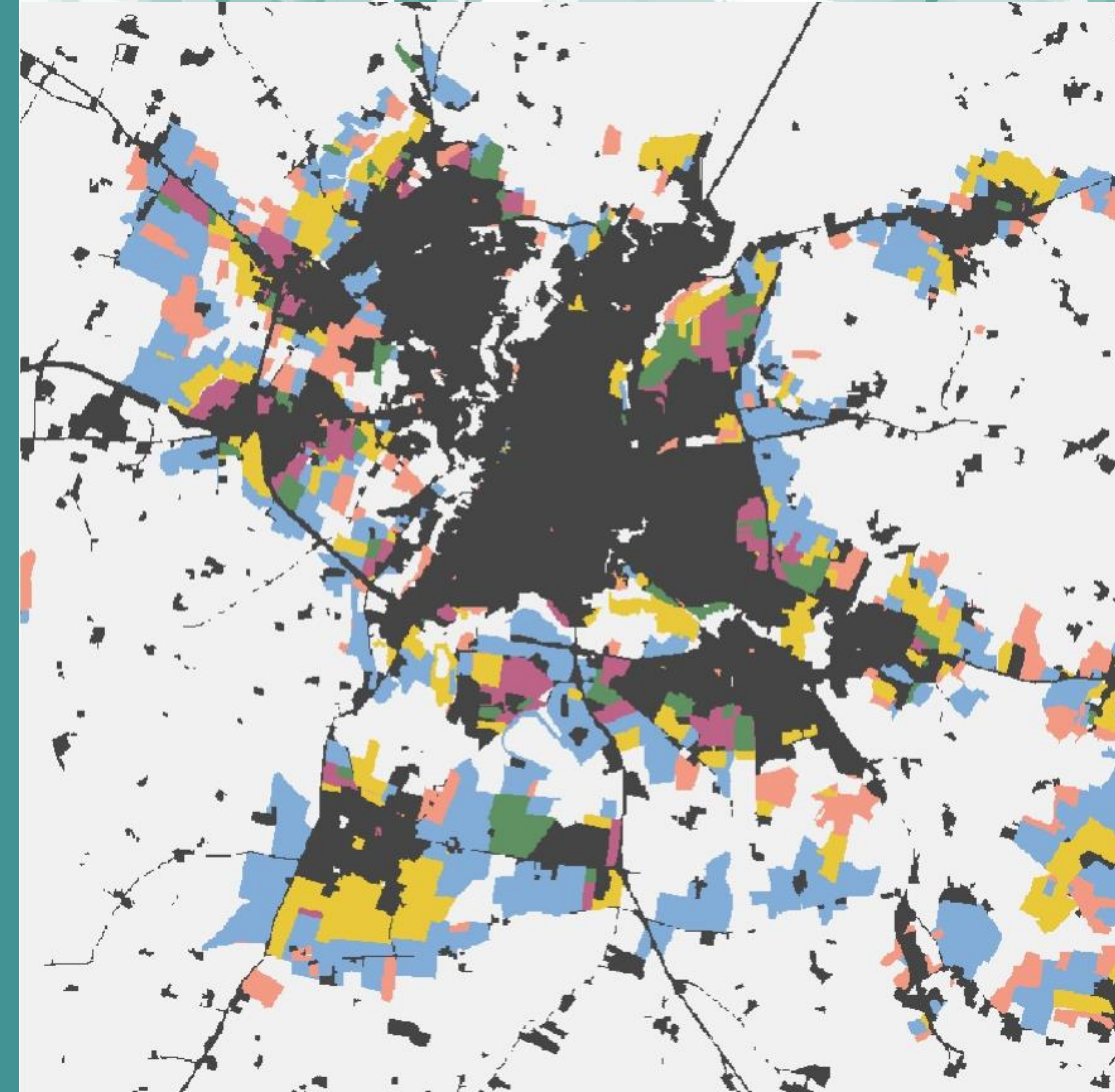
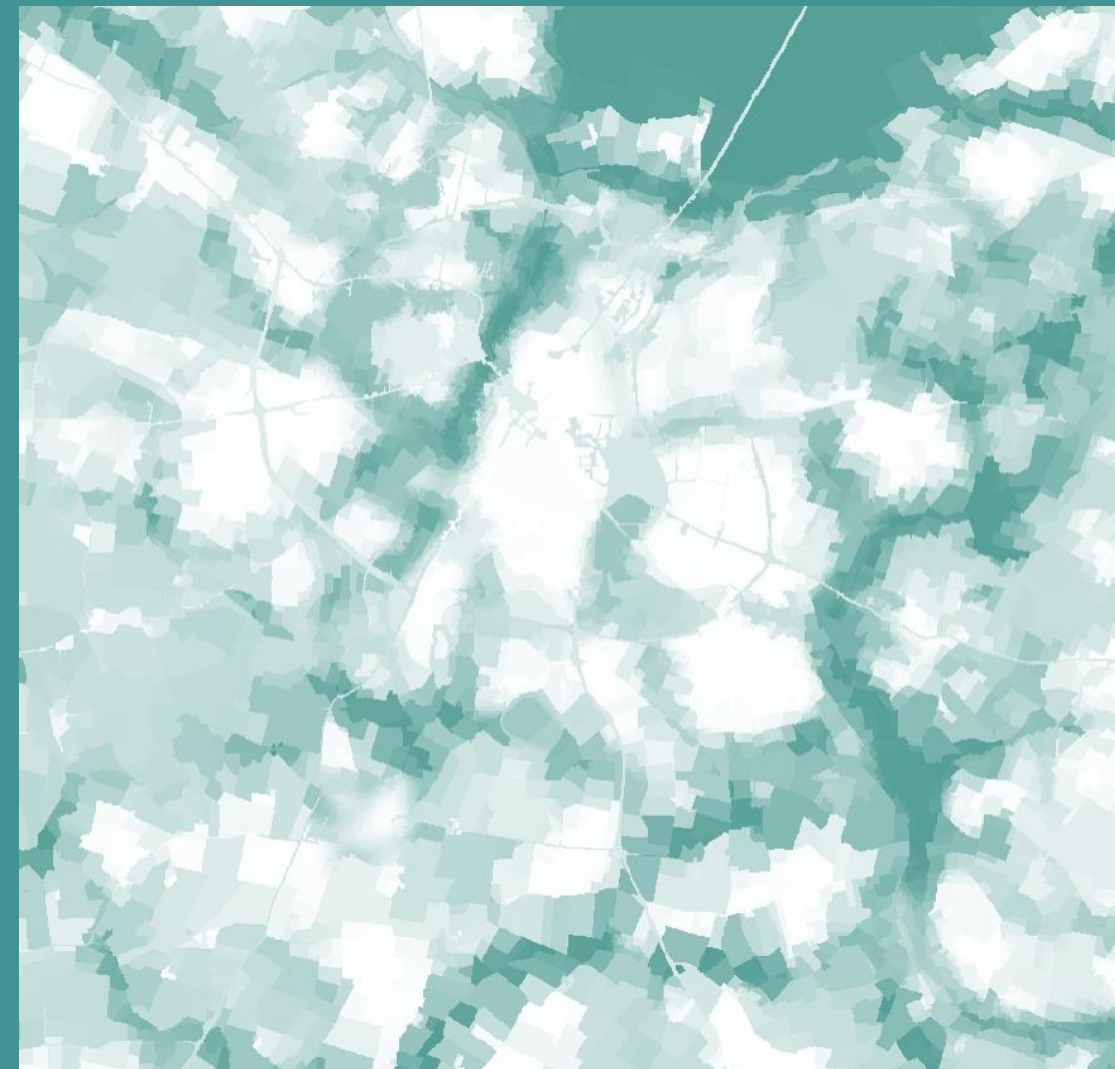


Évolution de l'urbanisation

2018-2050



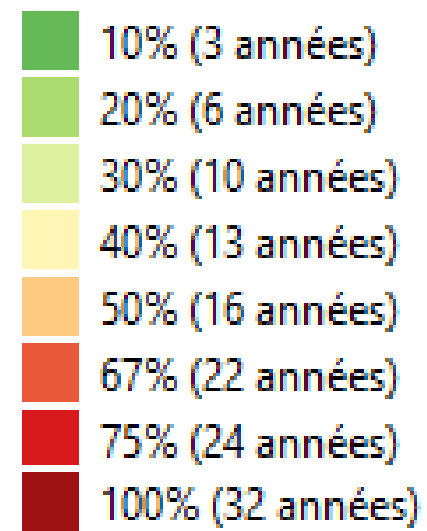
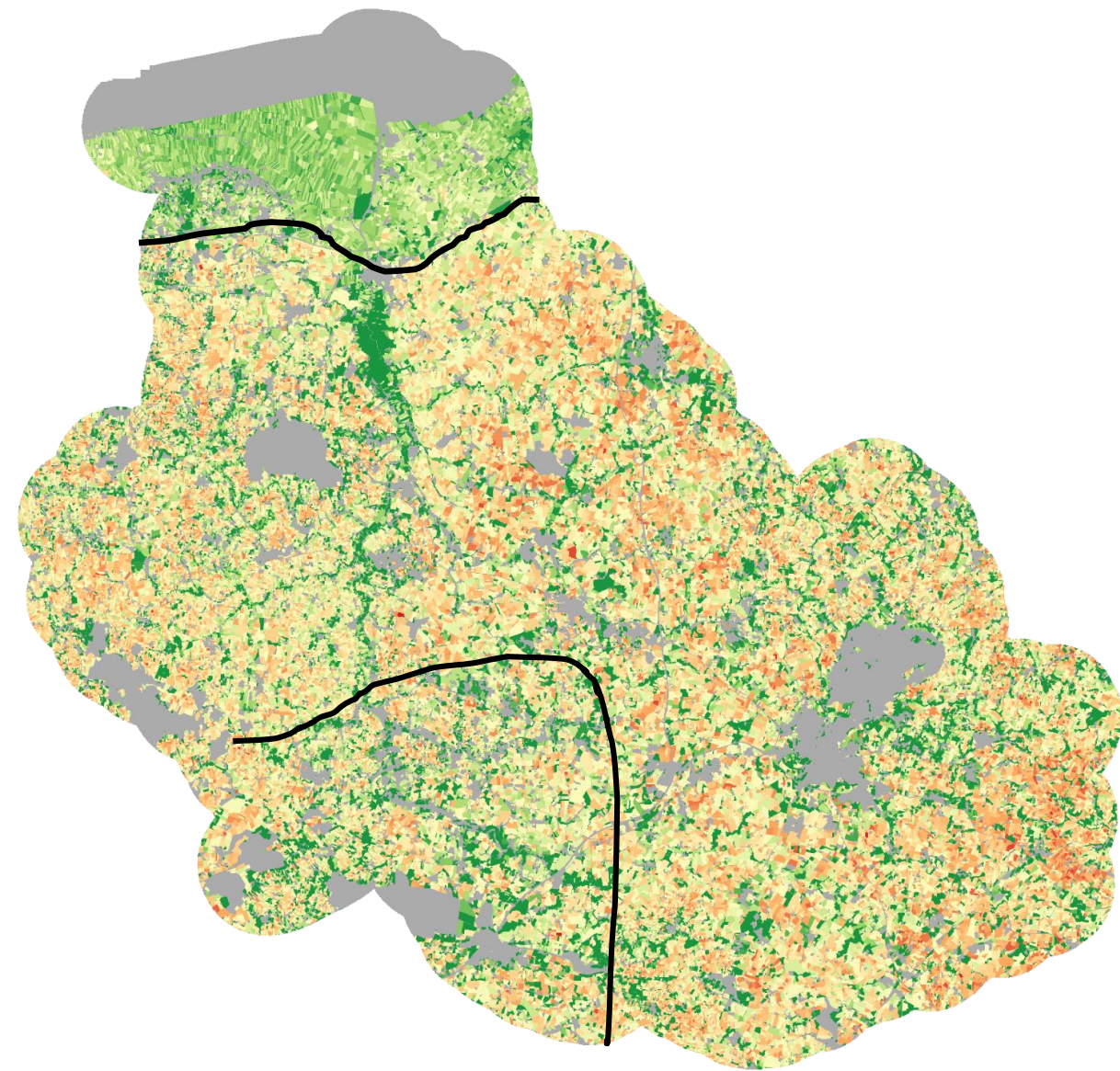
- aucun scénario
- un scénario
- deux scénarios
- trois scénarios
- quatre scénarios
- cinq scénarios
- l'état initial



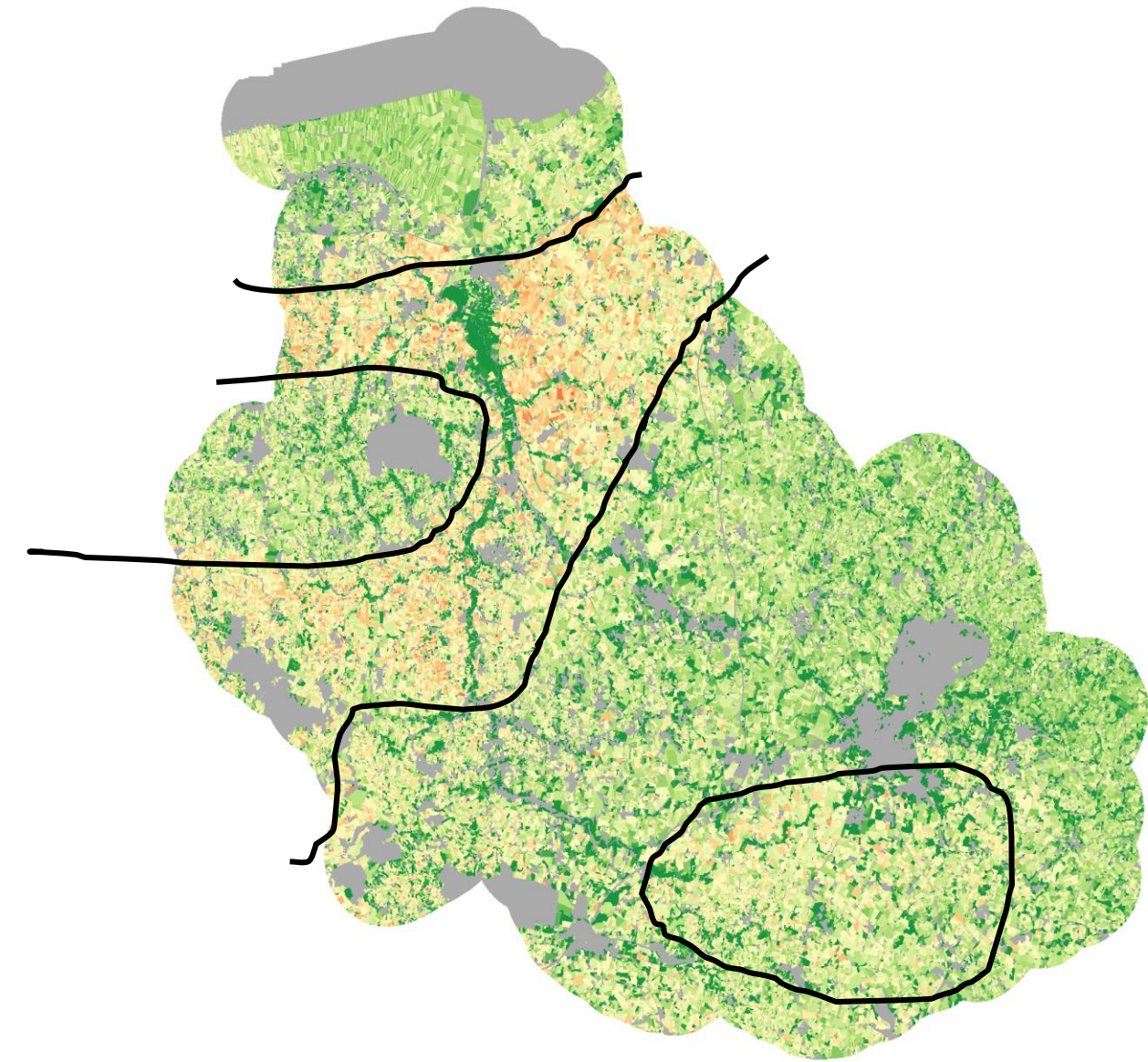
Évolution de l'urbanisation
2018-2050

Intensification agricole

2018-2050



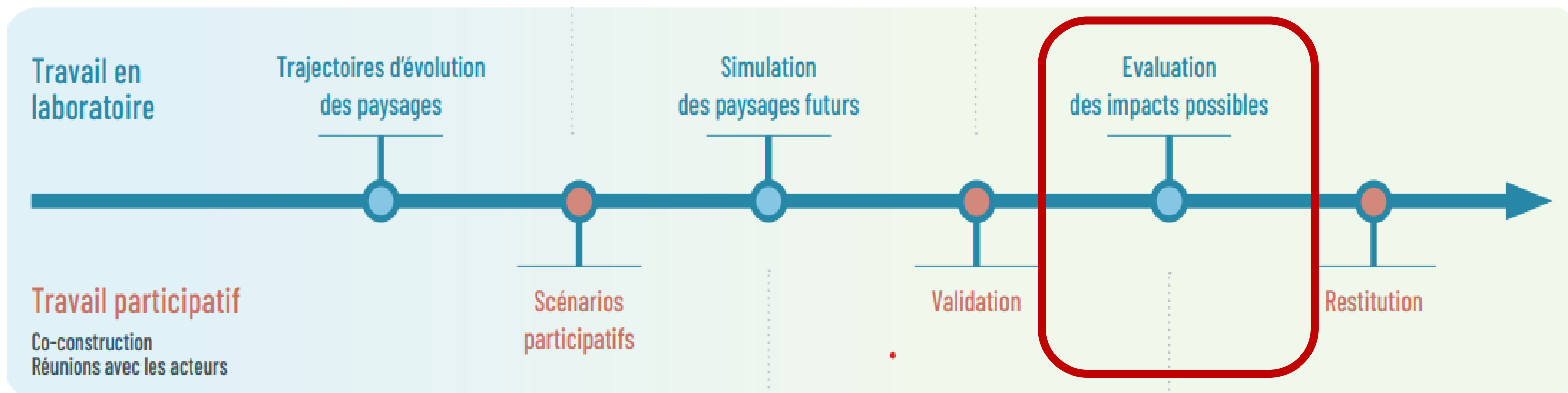
Occurrences en maïs pour le scénario Double Performance/Fil de l'eau prévoyant une intensification laitière



Occurrences en céréales pour le scénario Performance énergétique/désert céréalier prévoyant une intensification céréalière

LES IMPACTS

- Ressources en eau
- Biodiversité



Valeurs estimées en période estivale

Valeurs à l'exutoire	Débit estival (m ³ /s)	Débit hivernal (m ³ /s)	T°
2018	3,01	10,9	16,5° C
Fil de l'eau	1,68	11,4	17,6° C
Double performance			
Attractivité verte	1,70	12,73	17,6° C
Performance énergétique	non calculés pour ces scénarios		
Désert céréalier			

IMPACTS SUR LA QUANTITÉ DE L'EAU

Une influence marquée du changement climatique

Débit estival divisé par 2 en été
Hausse des températures de l'eau



impacts majeurs sur la faune aquatique.

Risque accru dans le cadre des scénarios d'intensification agricole

Station Couesnon - Antrain	Nitrates (mg/L)		Phosphore (mg/L)	
	Obs.	Sim.	Obs.	Sim.
2018	34	24	0,11	0,07
Fil de l'eau	79		0,23 ± 0.5	
Double performance				
Attractivité verte	47		0,12 ± 0.3	
Performance énergétique	47		0,30 ± 0.7	
Désert céréalier				

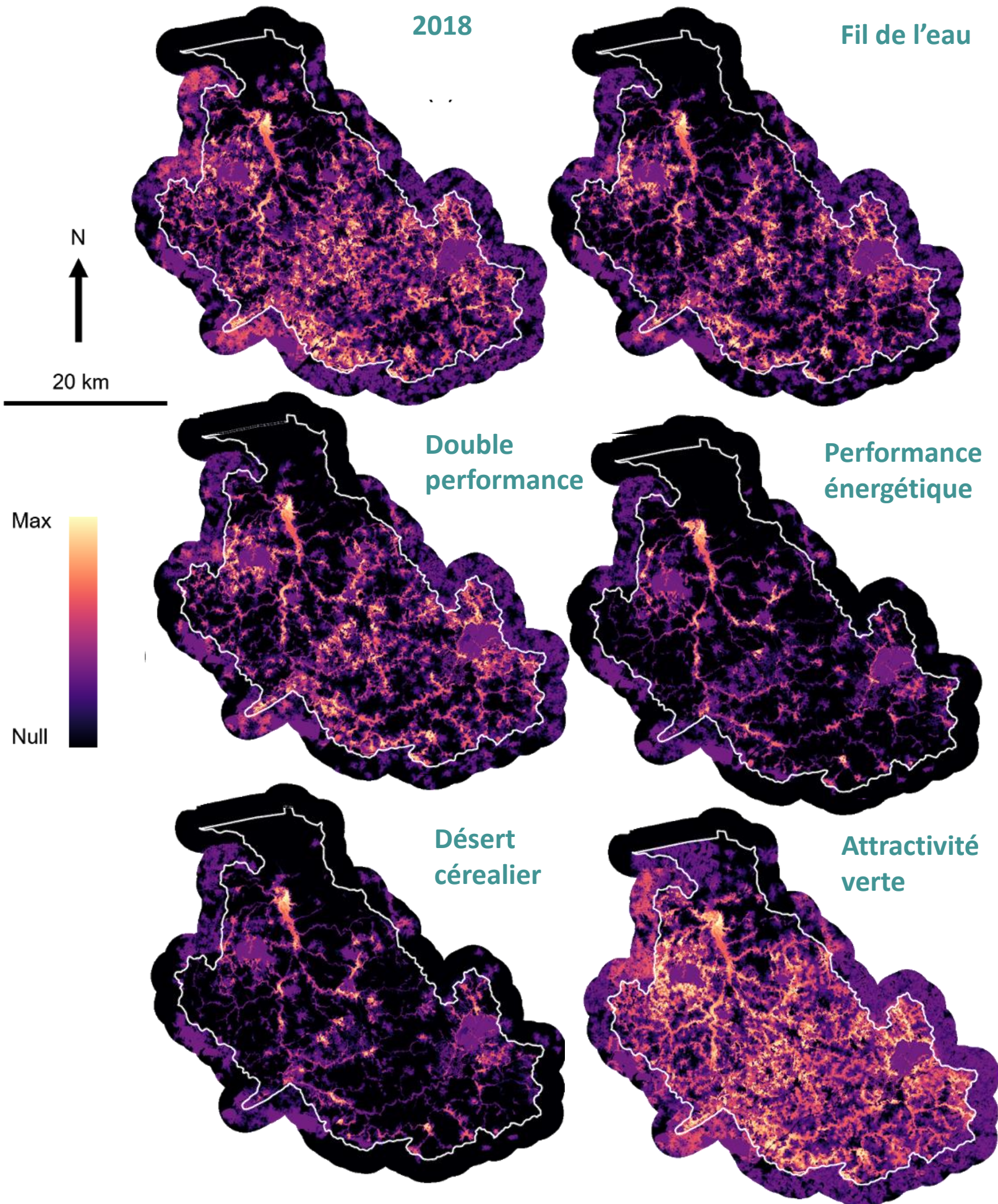
Valeurs estimées en période estivale

IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'EAU

Une dégradation de la qualité de l'eau liée à l'évolution des débits

Quels que soient les scénarios de changements d'occupation et d'usage du sol à 2050, la baisse des débits engendre une hausse des concentrations estivales en polluants.

IMPACTS SUR LA CONNECTIVITÉ PAYSAGÈRE



Perte de connectivité par rapport à 2018 (en %)	Connectivité			
	humide	boisée	prairiale	paysagère
Fil de l'eau	-13,08	-25,28	-29,31	-22,55
Double performance	-13,47	-23,44	-29,94	-22,28
Attractivité verte	42,46	-9,80	63,75	+32,13
Performance énergétique	-47,52	-32,27	-87,52	-55,77
Désert céréalier	-48,46	-33,80	-87,42	-56,56

SYNTHÈSE

LES TRAMES VERTE ET BLEUE

Influence au-delà
de la biodiversité



Ressource en eau
Inondations
Érosion
Climat

LES FACTEURS DE RISQUE D'UN SCoT

Moyen et long
terme



Absence d'influence sur
l'agriculture
Préférences des ménages
Continuité des politiques
d'urbanisation

LES TENSIONS SUR L'EAU

Une hausse
probable



Changement climatique
Croissance démographique
Intensification agricole

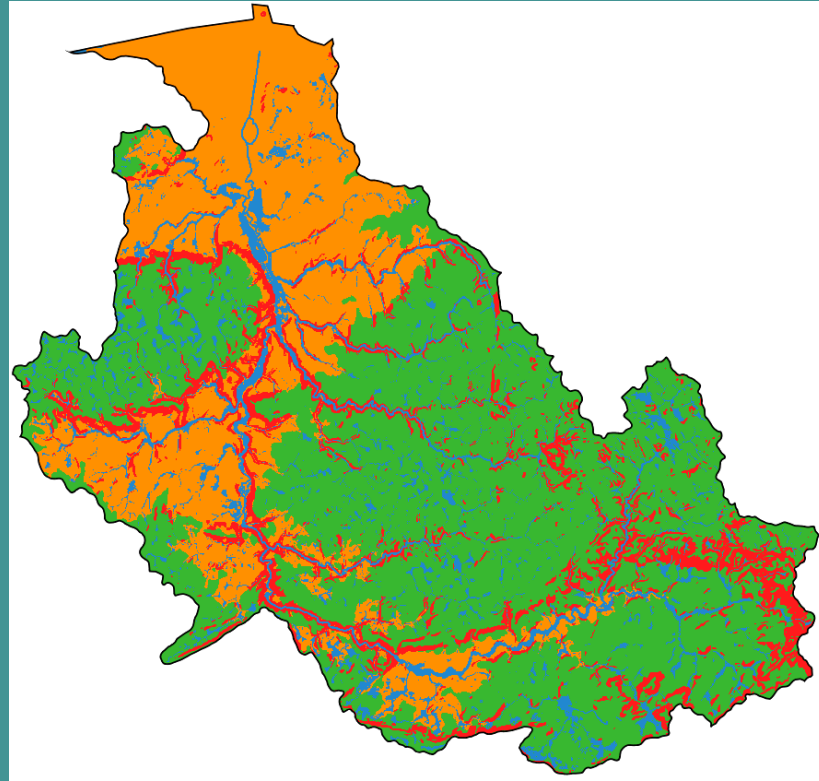
INTEGRATION DE L'AGRICULTURE DANS LE DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL

Comment les
réconcilier

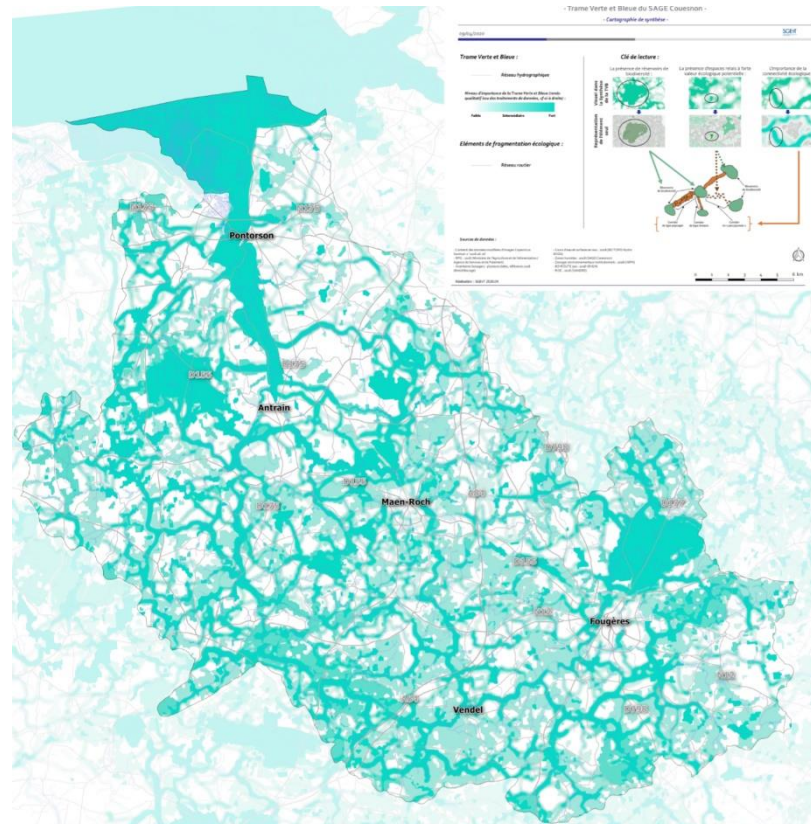


Gouvernance territoriale
Contexte politico-réglementaire
(Europe et Région)

À RETENIR



TENIR COMPTE DE LA GÉOGRAPHIE DU COUESNON POUR RÉCONCILIER AGRICULTURE ET DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL



FOURNIR EN PLUS DE LA CARTE DES TVB, LES OUTILS RÉGLEMENTAIRES POUR INFLUENCER LES DIFFERENTS USAGES DU SOL

La recherche au service de la société ?

La prospective est-elle vraiment utile ?



PhD : Evaluation of the effect of knowledge on long-term landscape changes (over the past and the future) on the decision making process



Une démarche d'évaluation / transfert

