



Un sol à maintenir

(planification urbaine)

Projet pilote – Région Morges

Tolochenaz, le 1^{er} mai 2025

Sols vs. Aménagement du territoire

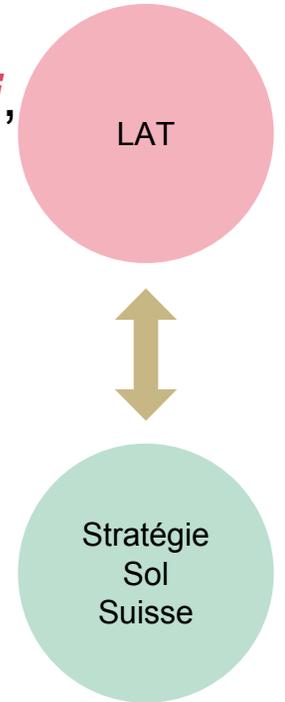
Développement vers l'intérieur (LAT – 2014)

Orienter le développement de l'urbanisation *vers l'intérieur du milieu bâti*, en maintenant une **qualité** de l'habitat appropriée

Réduction de la consommation de sol (Stratégie Sol Suisse – 2020)

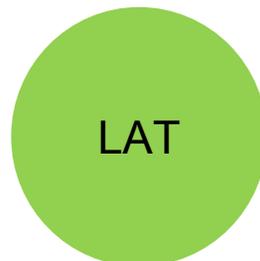
L'objectif de **zéro consommation nette de sol** en Suisse est visé à l'horizon 2050.

[...] si elle génère une perte des **fonctions** du sol, **cette perte doit être compensée** par des réhabilitations de sol autre part.



Enjeu : Adapter l'aménagement du territoire pour le rendre **compatible** avec la Stratégie Sol Suisse

Sols vs. Aménagement du territoire



Bases légales

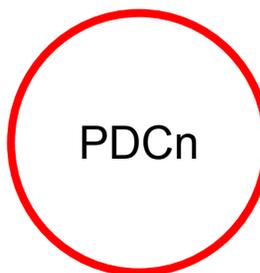
Séparation entre **territoire constructible** et **non-constructible**.



Impuls Innenentwicklung
Impulsion Développer vers l'intérieur
Impulso Sviluppo centripeto

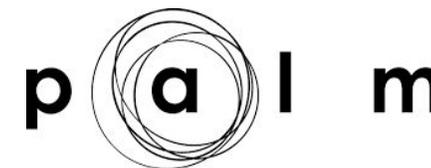
densipedia.ch

Innenentwicklung
Développement vers l'intérieur
Sviluppo centripeto



Planifications directrices

Périmètres de **centre** et territoire d'urbanisation



Plan sectoriel

Quota cantonal de préservation des **terres cultivables**



Sols vs. Aménagement du territoire



2007



2009

Exemple : Saint-Prex

Sols vs. Aménagement du territoire



2007



2012

Exemple : Saint-Prex

Sols vs. Aménagement du territoire



2007



2016

Exemple : Saint-Prex

Sols vs. Aménagement du territoire



2007

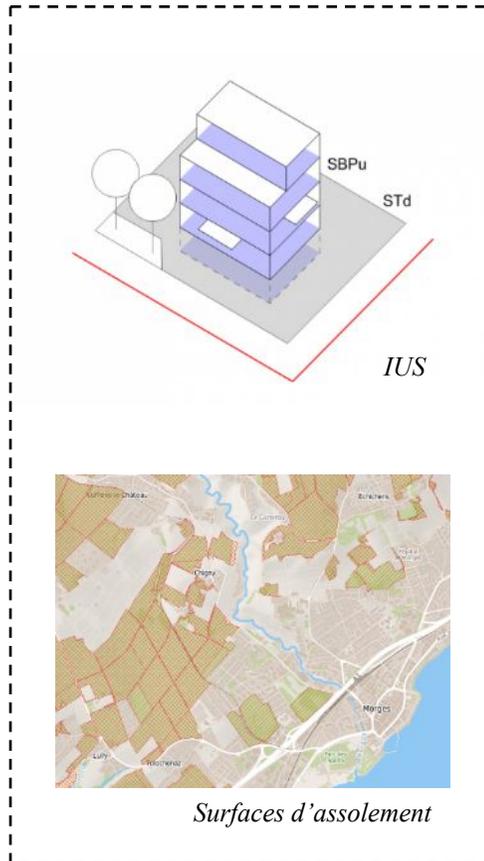


2022

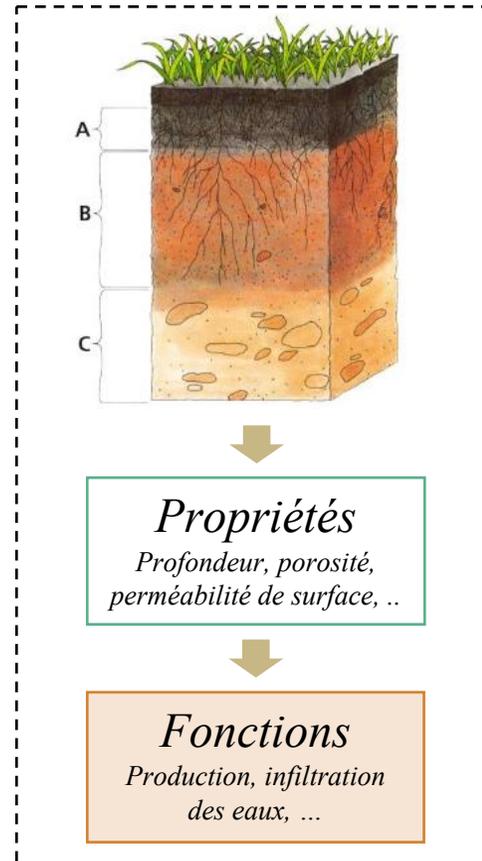
Constat : La densification se fait souvent aux dépens des **services écosystémiques** des sols, avec moins de sols perméables, et des sols restants moins **fonctionnels**

Sols vs. Aménagement du territoire

Redéfinir la notion de « sol » en aménagement du territoire



**MAINTENA
NT** ❌



**APRÈ
S** ✅

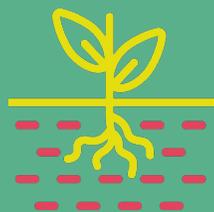
Stratégie Sol Suisse

Prise en considération des fonctions des sols dans l'aménagement du territoire

Afin de rendre la consommation de sol compatible avec le développement durable, **les fonctions du sol** sont prises en considération lors de la planification et de la pesée des intérêts.

Objectif général n°2

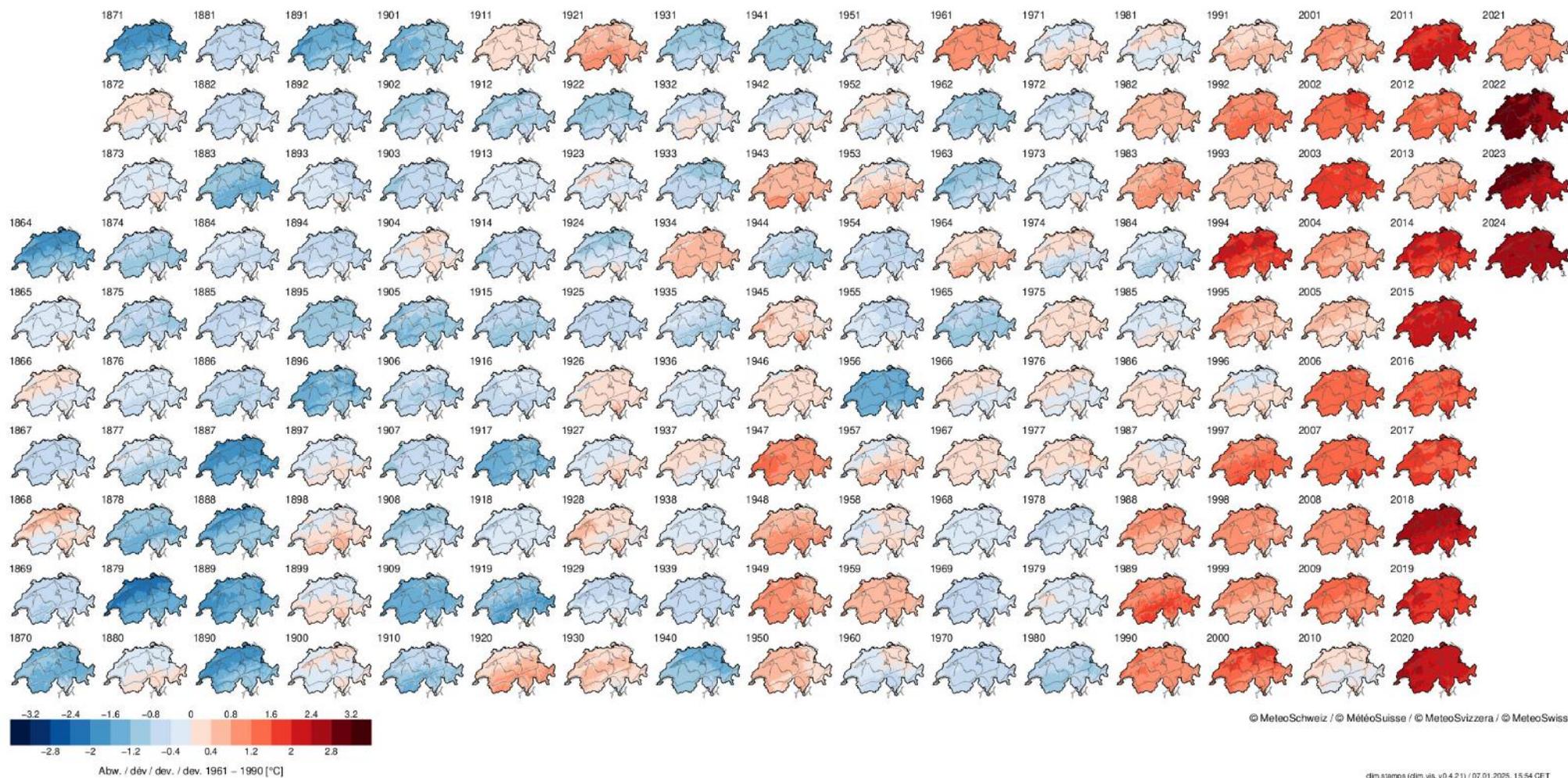
Acteurs	Instruments
Confédération ARE	<ul style="list-style-type: none"> Ordonnances Directives (ex : Projets d'agglomérations)
Cantons Aménagement du territoire	<ul style="list-style-type: none"> Plans Directeurs Cantonaux Loi cantonale sur l'aménagement du territoire ...



Sols et climat urbain

De nombreuses synergies

Des synergies à exploiter ...

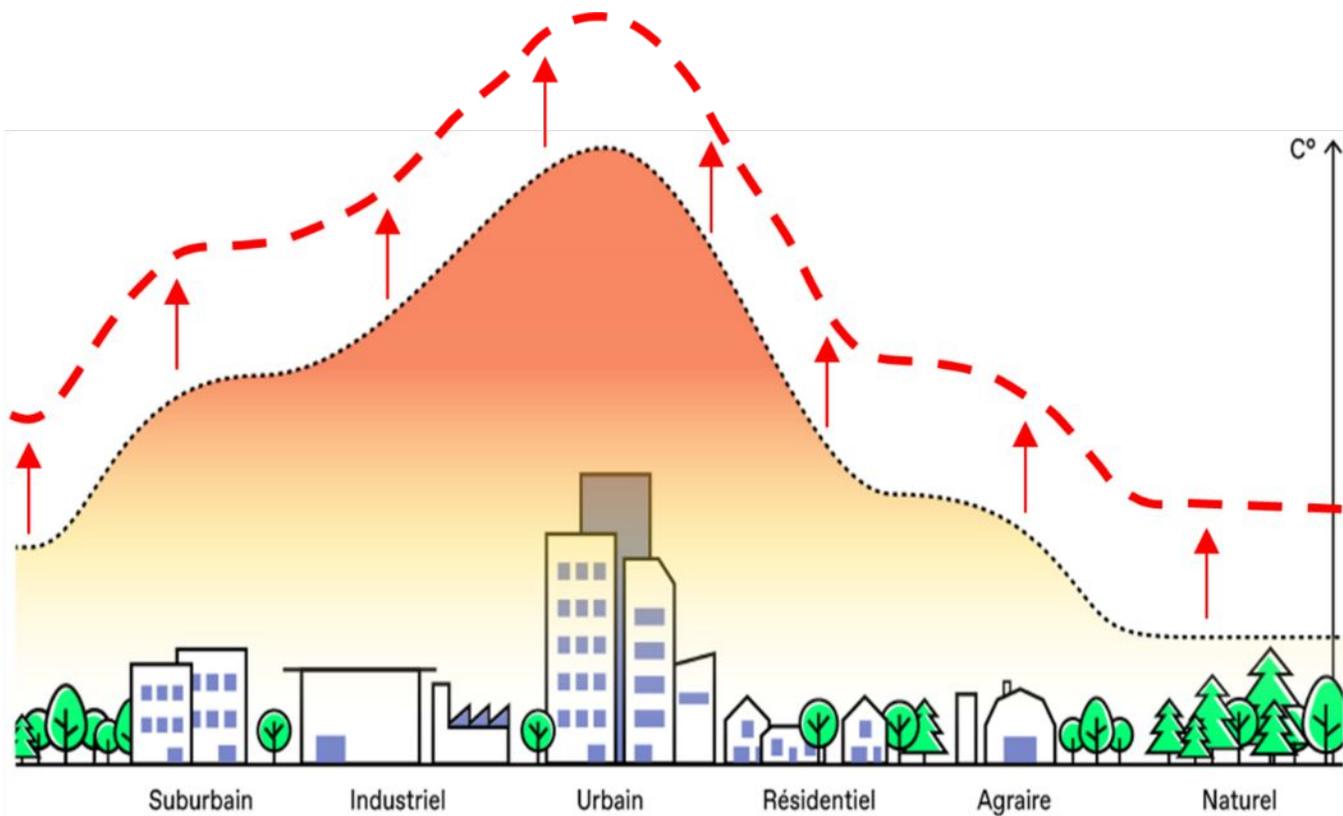


La Suisse se réchauffe ...

Source : MétéoSuisse



Des synergies à exploiter ...



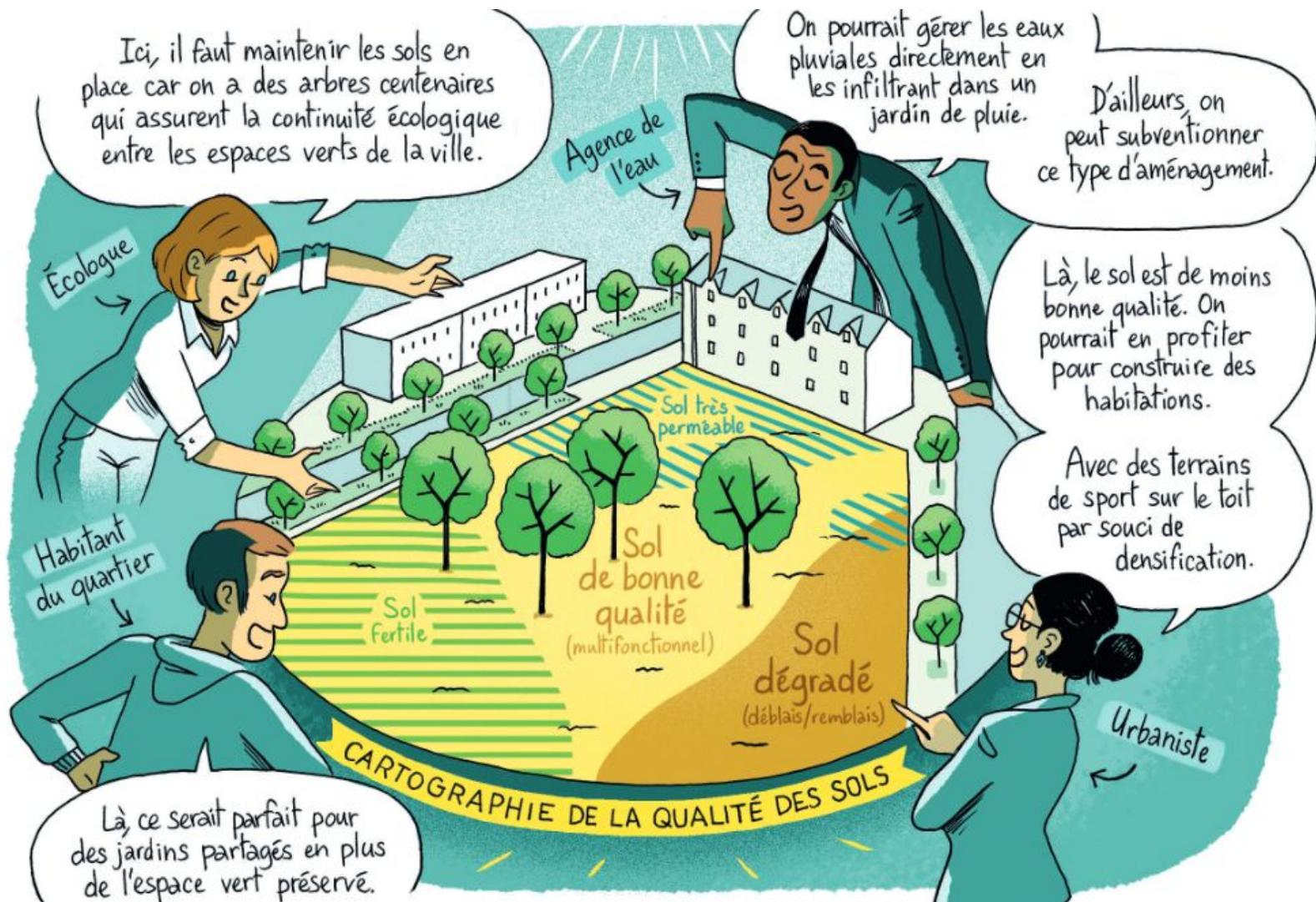
Source : Canton de Vaud



Source : 24 Heures

... et l'espace urbain se **réchauffe** encore davantage
... tout en étant soumis régulièrement à de **fortes précipitations**

Des synergies à exploiter ...



Travailler avec les **sols** pour mettre en œuvre les objectifs de différentes **politiques publiques**

Des synergies à exploiter ...

Source : 24heures

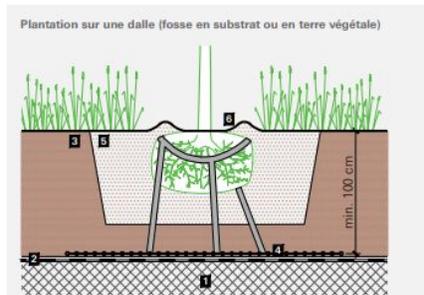
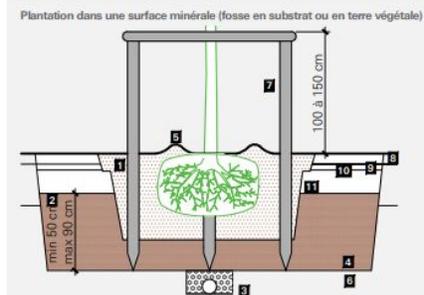
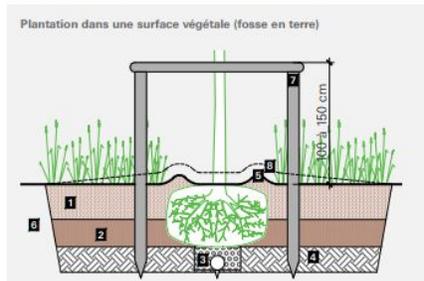


Améliorer la gestion des
eaux de surfaces



Source : Losinger Marazzi

Permettre
l'arborisation



Source : Ville de Morges

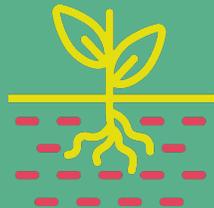


Lutter contre **les îlots**
de chaleur



Préserver et **restaurer**
la vie du sol

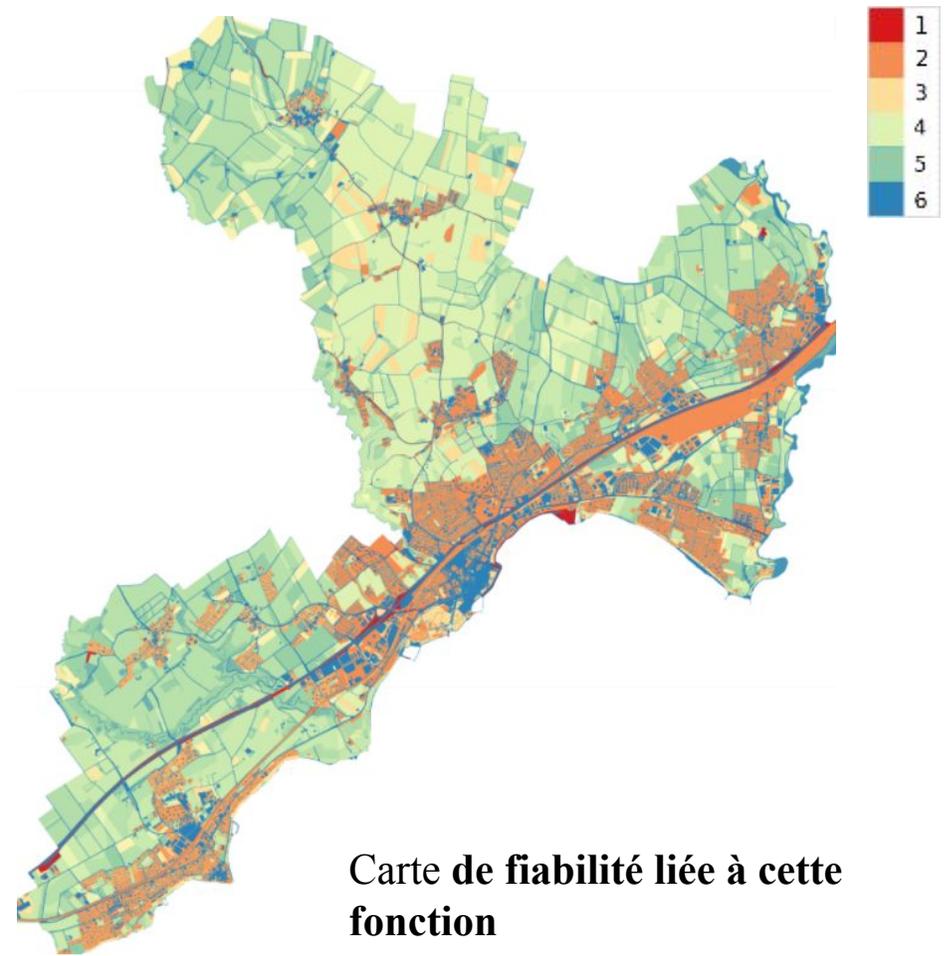
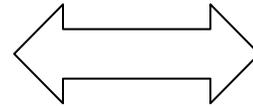
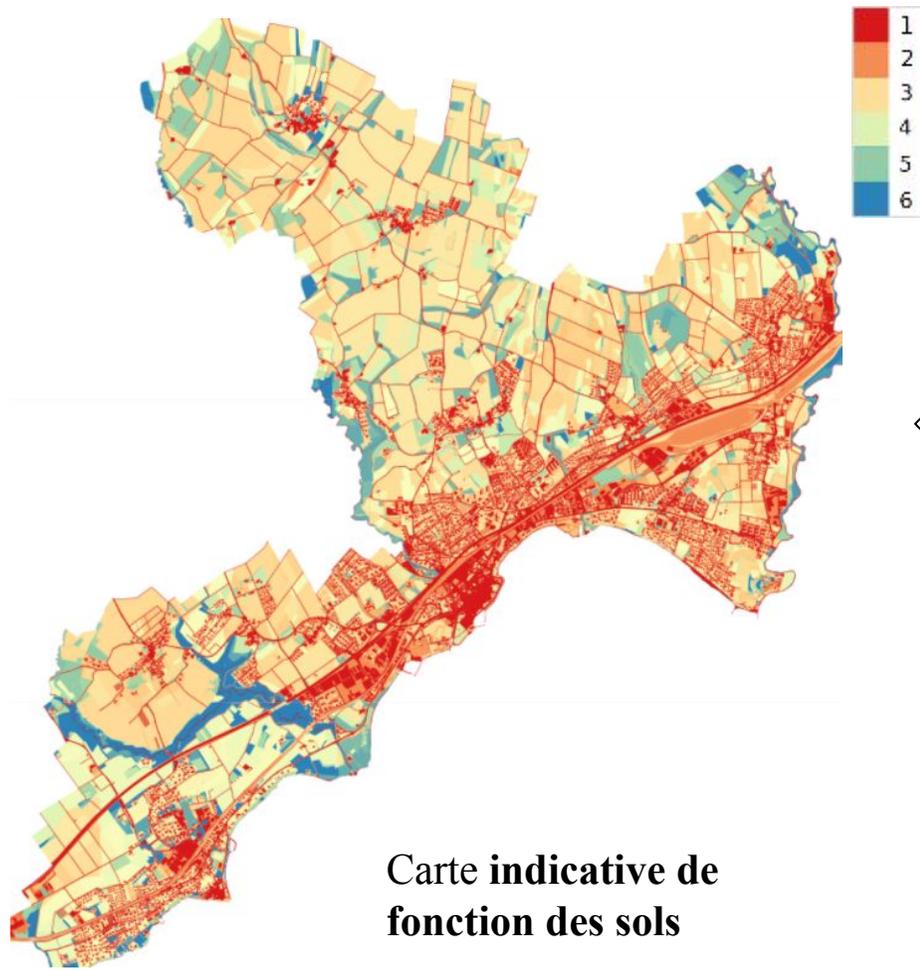




Sols et planification

Quelques exemples

Sols et planification



Estimer les **fonctions** du sol pour pouvoir les prendre en compte

Cartographie

Périmètre d'étude de la zone d'habitation. Les zones agricoles servent de références afin d'identifier les fonctions originelles des sols.



KOBO
CCSols
CCSuolo

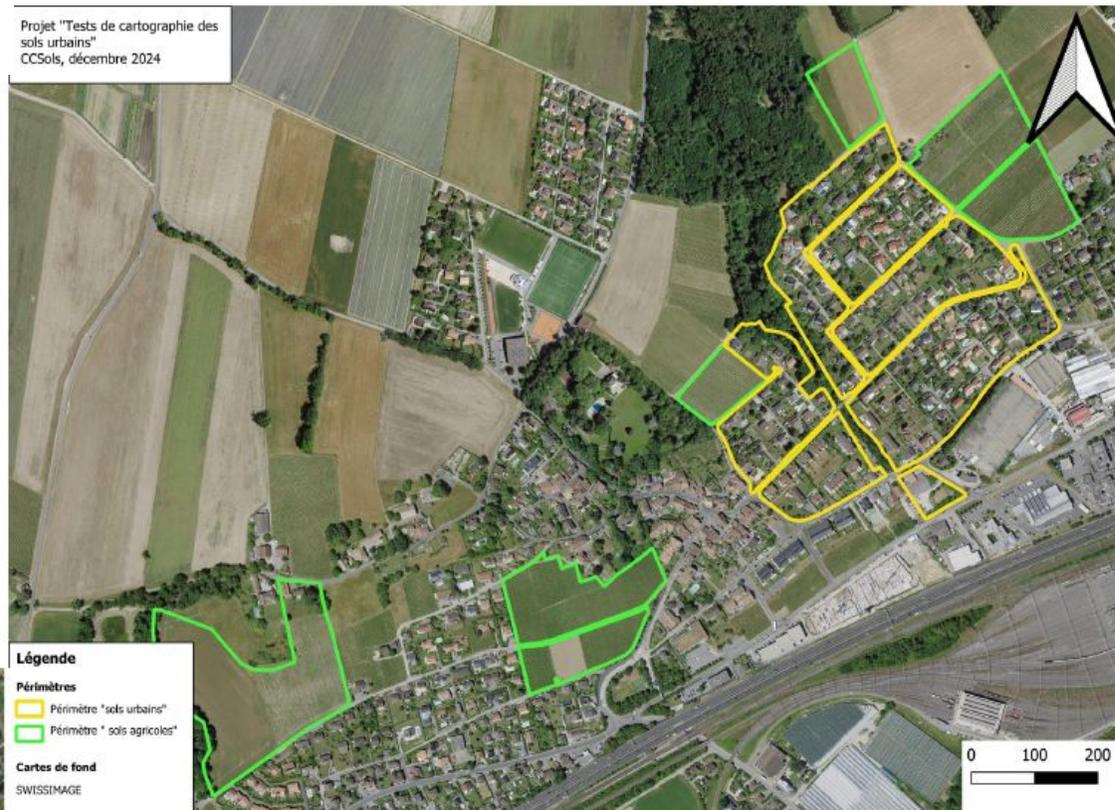
Kompetenzzentrum Boden
Centre de compétences sur les sols
Centro di competenze per il suolo



Swissimage, 1963



Swissimage, 2020



134 parcelles urbaines
14 parcelles agricoles

Documenter l'état des sols

Cartographie

Tests effectués sur les parcelles des propriétaires participants au projet
90 parcelles

- 3 sondages à la tarière par parcelle
 - 2 sondages non décrits
 - 1 sondage décrit
- 20 parcelles* échantillonnées avec un Humax
 - Masse volumique apparente
- 16 parcelles* échantillonnées sur 2 profondeurs
 - pH
 - Matière organique
 - Texture
 - Carbonates



*Parcelles choisies aléatoirement parmi celles disponibles



Exemple fictif

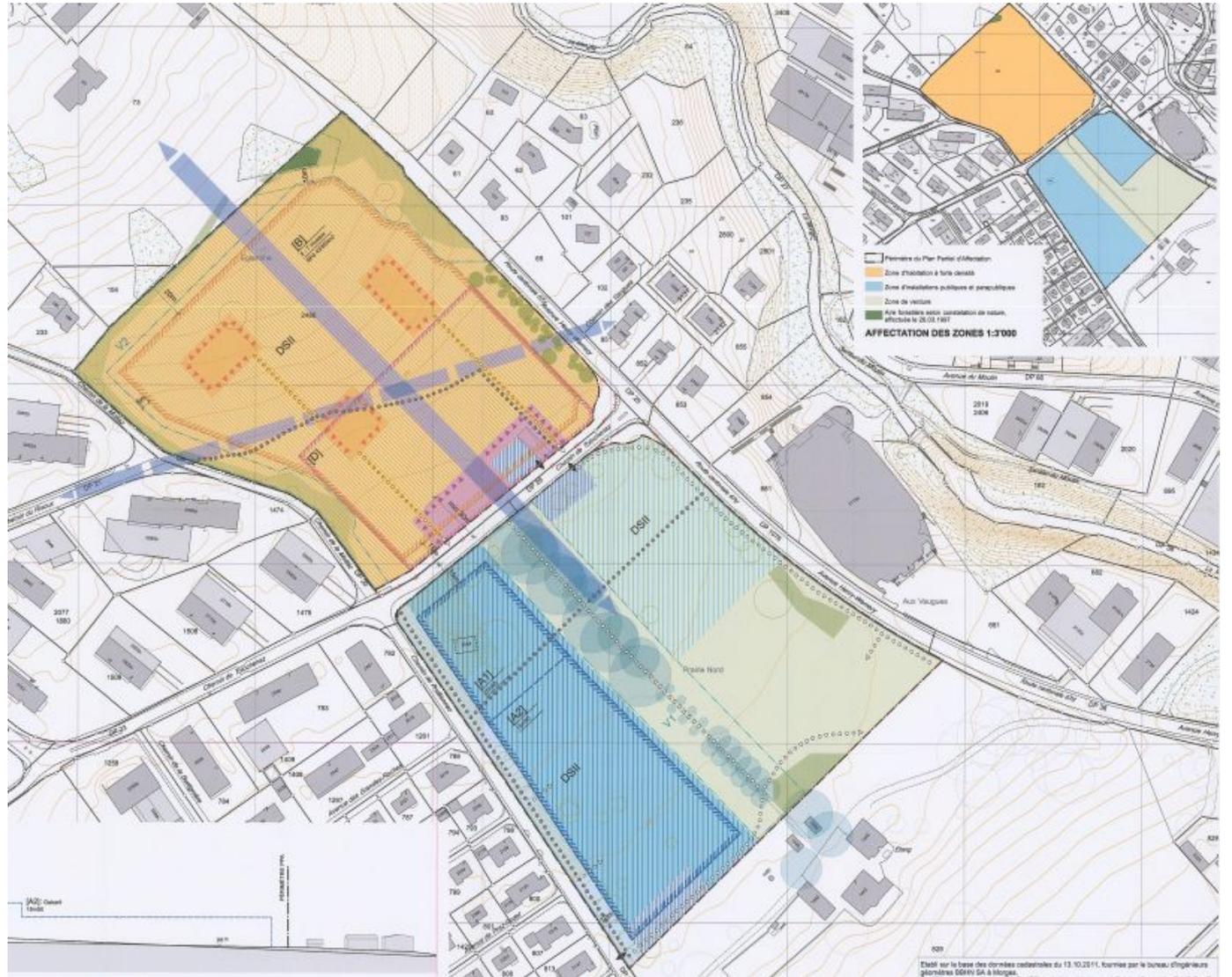
Cartographie



Bilan intermédiaire :

- Démarche simple sur le plan technique, avec quelques défis sur le plan **logistique**
- Accueil positif des propriétaires, avec un **intérêt** pour la démarche et pour les résultats
- Quelques **craintes** liées aux implications légales (ex : pollution)
- En attente des résultats ...

Urbanisme



Exemple : Morges, Prairie-Nord Eglantine

Urbanisme



Exemple : Morges, Prairie-Nord Eglantine



Propriétés évaluées :

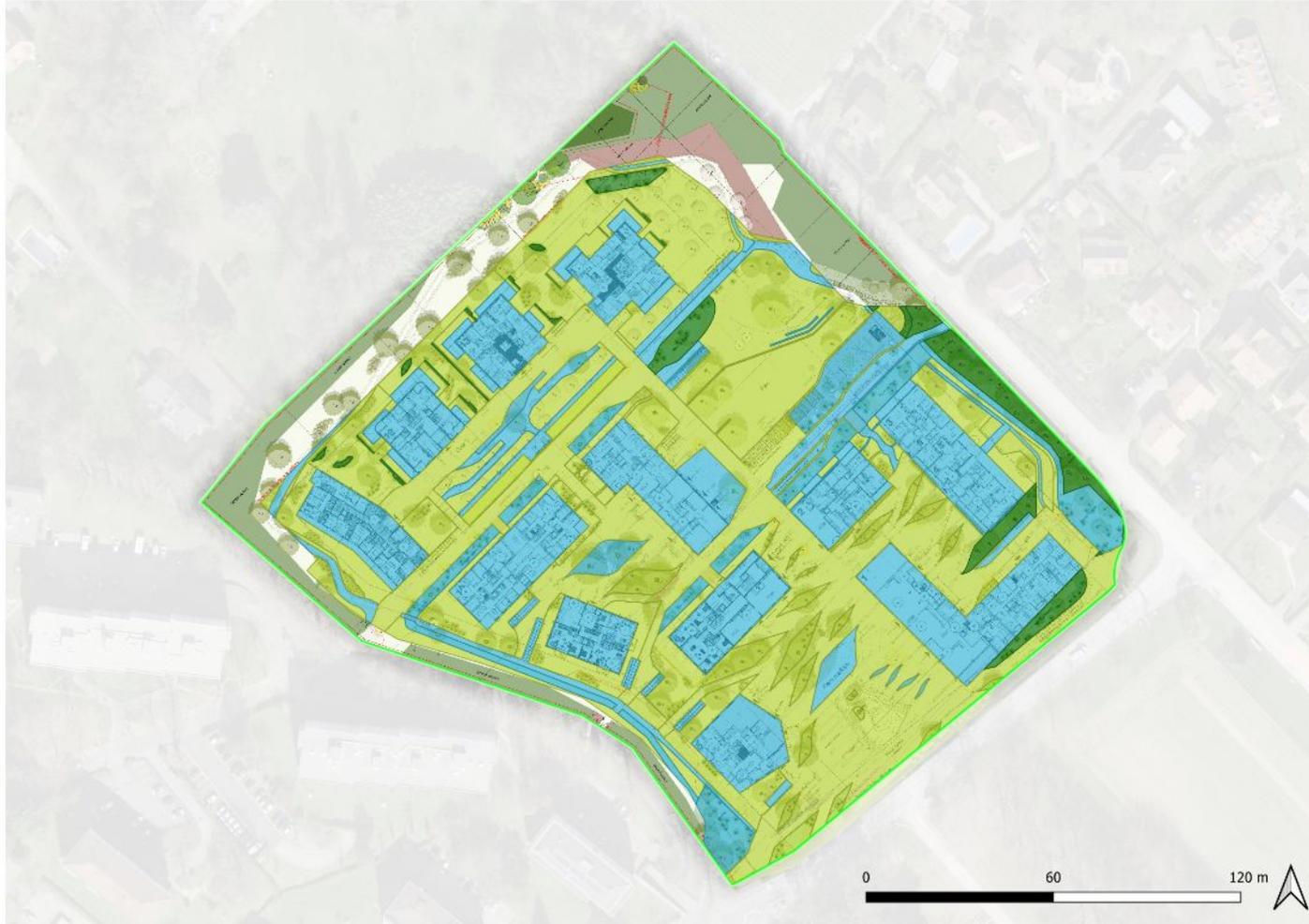
- Perméabilité de surface
- Profondeur utile pour les plantes
- Porosité utile
- Ratio MO/A (matière organique / argile)
- pH du sol

Urbanisme



But : Connaître l'état général du site et identifier les **sols fonctionnels** à préserver en priorité

Urbanisme



Simulation

A. Choix du périmètre

B. Modélisation de l'état futur :

1. Revêtement de surface
2. Bâtiments souterrains, zones compactées, remblais, ...
3. Propriétés du sol attendues
 - Ex : $K_{sat} \geq 50 \text{ mm/h}$
4. Fonction à prioriser

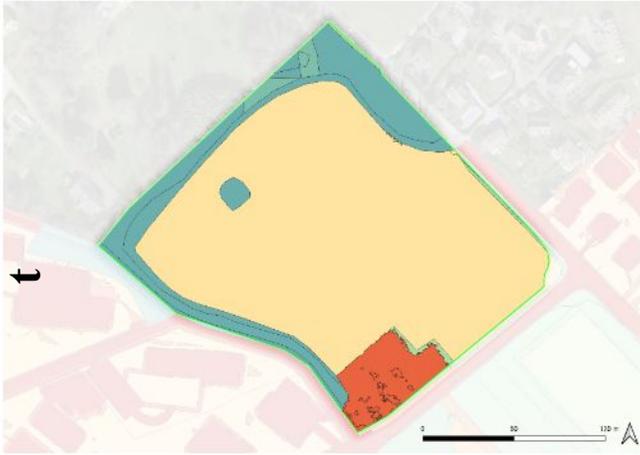
Conseils

Ex : Massifs :

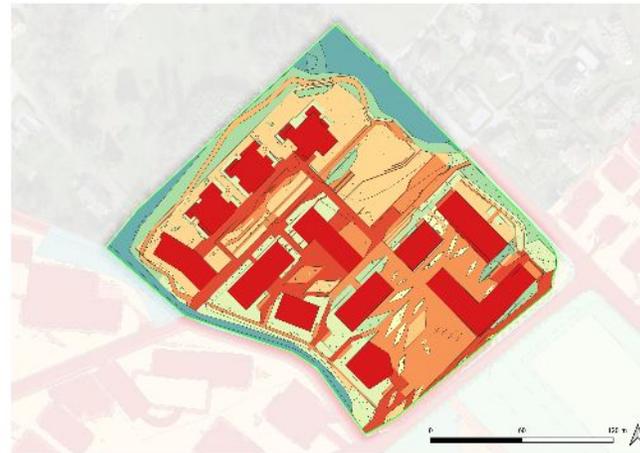
L'implantation de vivaces engendre moins de travail du sol que l'implantation de plantes annuelles.

Urbanisme

Avant



Après



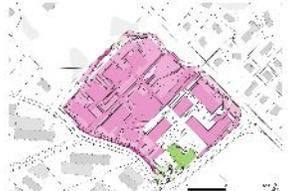
Fonction régulation du ruissellement



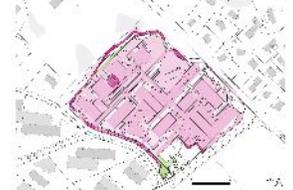
Perméabilité de surface



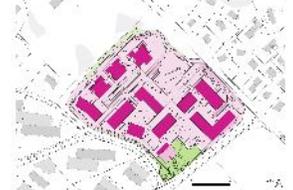
Profondeur utile



Matière organique / argile



pH



Réaliser un bilan de l'impact potentiel du projet

- Sur chaque **fonction**

Formation



Exemple : Formation « Sols et Plantations »

Diagnostic de la fertilité du sol : Sondage à la tarière manuelle						
Notes						
1		2		3		
Défavorable		Peu favorable		Tolérable		
				Satisfaisant		
				Optimal		
Indicateurs	Compacité	impossible d'enterrer la tarière	Tarière s'enfonce avec difficulté	Tarière s'enfonce avec effort moyen	Tarière s'enfonce sans effort	
	Test du boudin	Boules impossibles à réaliser < 15% d'angle	Autreux réalisables sans que le boudin se fragmente : 15% - 25% d'angle	Boules difficiles à réaliser : 25% - 35% d'angle	Boules réalisables mais se fragmentent en 4 à 6 morceaux : 35 - 45% d'angle	
	Calcaire (test HCL)	Réaction violente (20% < CaCO3 < 50%)	Réaction forte (10% < CaCO3 < 20%)	Réaction moyenne (5% < CaCO3 < 10%)	Réaction faible (2% < CaCO3 < 5%)	
	Profondeur totale	Inférieure à 30 cm	Entre 30 et 50 cm	Entre 50 et 70 cm	Entre 70 et 100 cm	Plus de 100 cm
	Volume de sol	Inférieur à 10 m³	Entre 10 et 20 m³	Entre 20 et 30 m³	Entre 30 et 50 m³	Supérieur à 50 m³

Informations sur le projet		
Nom projet :	Date :	Observateur :
Longitude (°) :	Latitude (°) :	Lieu :
Surface de pleine terre (selon photo aérienne) :		
Analyse historique :		

Mes observations :				
Craquis	Compacité	Test du boudin	Test HCL	Profondeur totale
0				
10 cm				
20 cm				
30 cm				
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				
80 cm				
90 cm				
100 cm				

Je calcule mon volume de sol disponible pour la prospection racinaire :
(Surface de pleine terre) x (profondeur totale)

Volume de sol estimé :

Inférieur à 10m³	Entre 10 et 20m³	Entre 20 et 30m³	Entre 30 et 50m³	Supérieur à 50m³
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Si le volume de sol est inférieur à 20m³ : sélectionner la strate végétale en privilégiant les arbrustes voire des arbustes.

Si le volume de sol est compris entre 20m³ et 30m³ : la plantation d'arbre de grande empreinte reste envisageable.

Bilan agronomique

Tous appliqués le principe du facteur limitant. Si au moins un des cinq indicateurs obtient une note inférieure ou égale à 2, une étude plus poussée est sûrement nécessaire pour confirmer le potentiel de plantation.

Aide à l'interprétation :

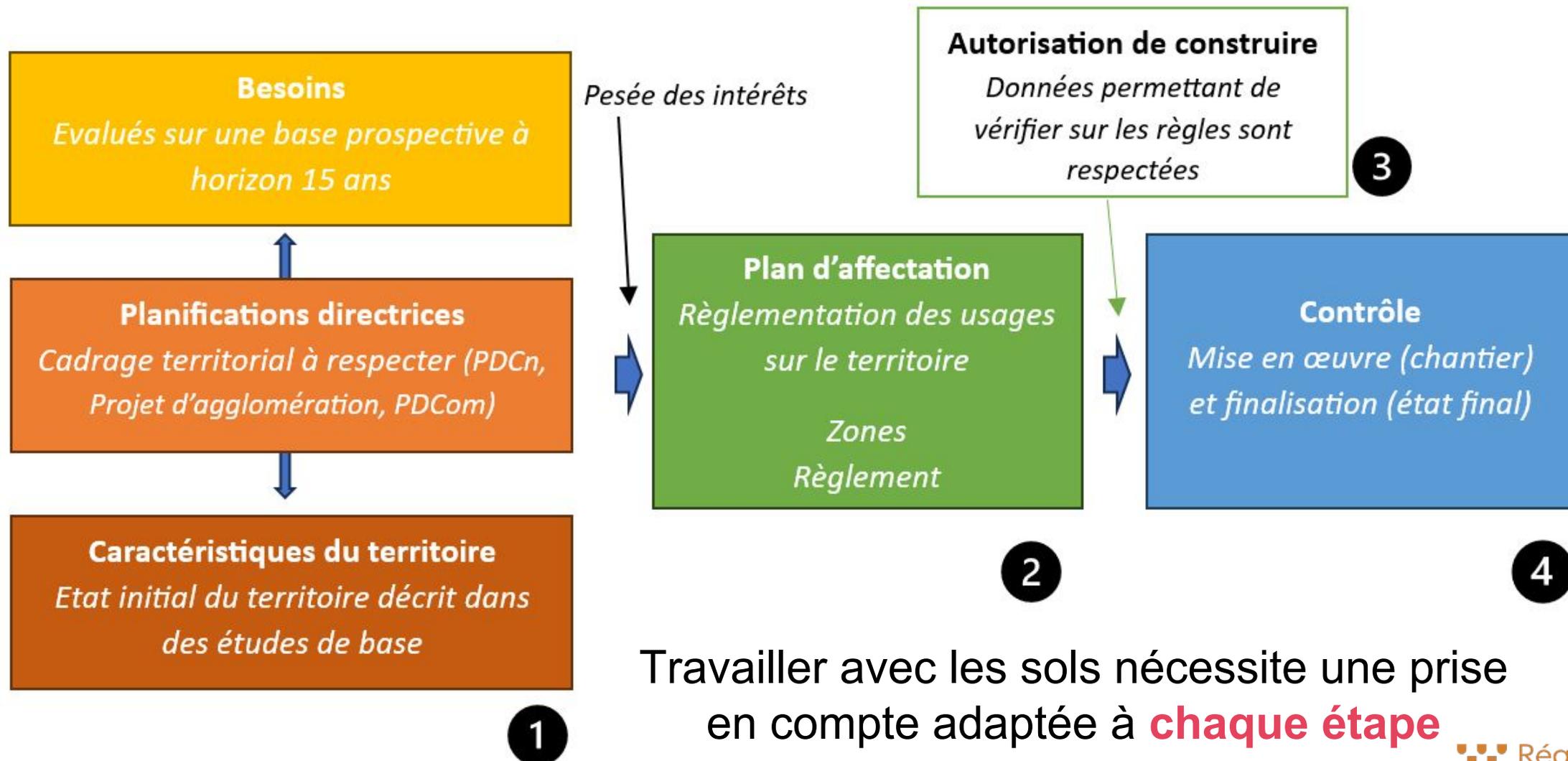
Calcaire (test HCL) :
Si vous obtenez une note inférieure ou égale à 2, il est impératif d'encrever les espèces calcifuges.

Test du boudin :
Si vous obtenez une note inférieure ou égale à 2, privilégier les espèces tolérantes à l'encrevement en eau.

Compacité :
Si vous obtenez une note inférieure ou égale à 2, une décompactation mécanique doit être envisagée.

Mes conclusions :

Conclusion



Travailler avec les sols nécessite une prise en compte adaptée à **chaque étape**