

L'évaluation des services écosystémiques : un outil pour préserver la biodiversité des ouvrages de gestion des eaux en milieu urbain

Dans le cadre du projet GIEMU (Gestion Intégrée de l'Eau en Milieu Urbain)

Un projet national de recherche

GIEMU : Gestion Intégrée des Eaux pluviales en Milieu Urbain

Cerema

IFSTTAR
IRSTEA
ENGEES

MTES
AFB
AEs

Axe A : imperméabilisation et patrimoine
Axe B : Flux d'eau et polluants
Axe C : Usages, services et coûts
Axe D : Performances des ouvrages
Axe E : Politique et gouvernance

Cerema
- Sud-Ouest (Bordeaux)
- Île-de-France (Trappes)
- **Est (Nancy)**

Axe C
**Étude des services rendus
par les infrastructures de l'eau**
(1) Identification des services
(2) Développement et test du
protocole d'évaluation
(3) Recommandations

2017

2019

L'axe C vise à mettre en place **un outil d'aide à la décision à destination des acteurs de l'aménagement du territoire** pour une **gestion intégrée des eaux pluviales en ville** et **une valorisation de la multifonctionnalité des espaces de nature en ville**

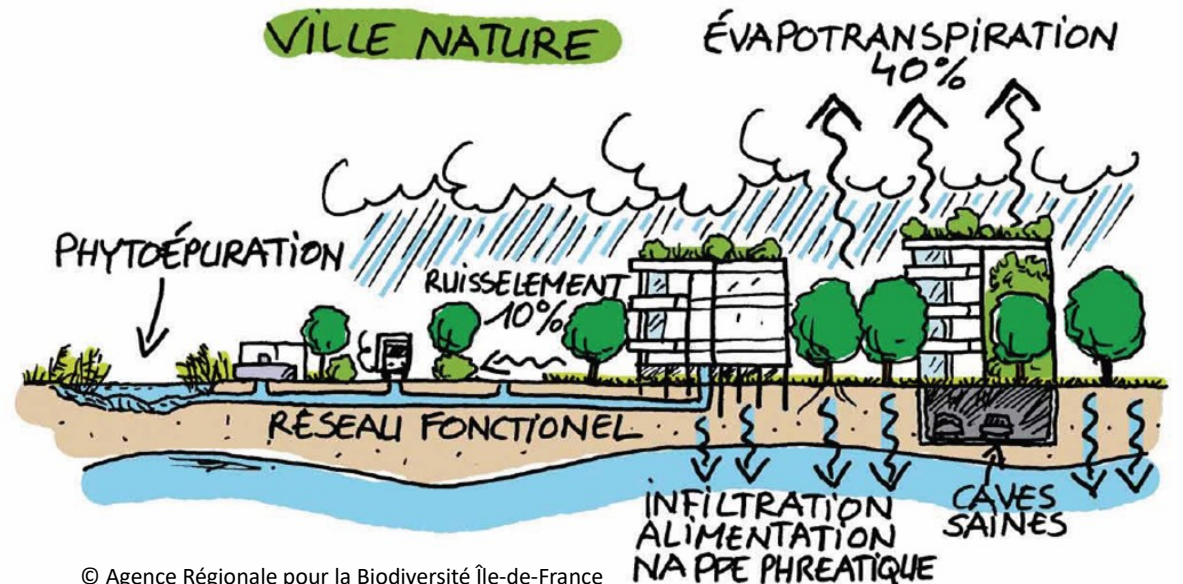
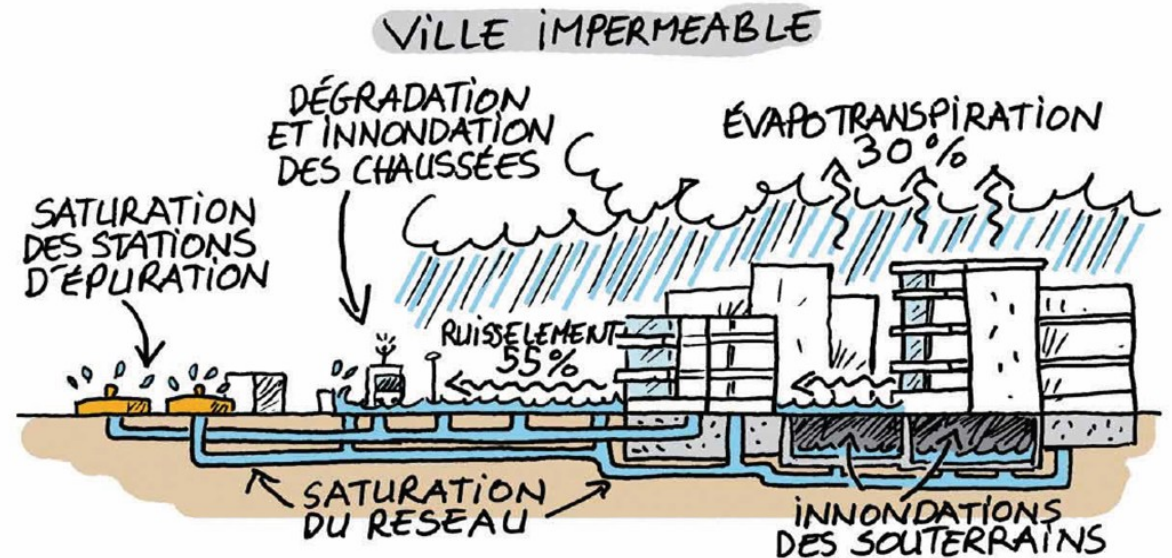
Évolution de la gestion des eaux en ville

D'un système

« tout tuyau »...

Qui atteint ses limites du fait de l'urbanisation grandissante

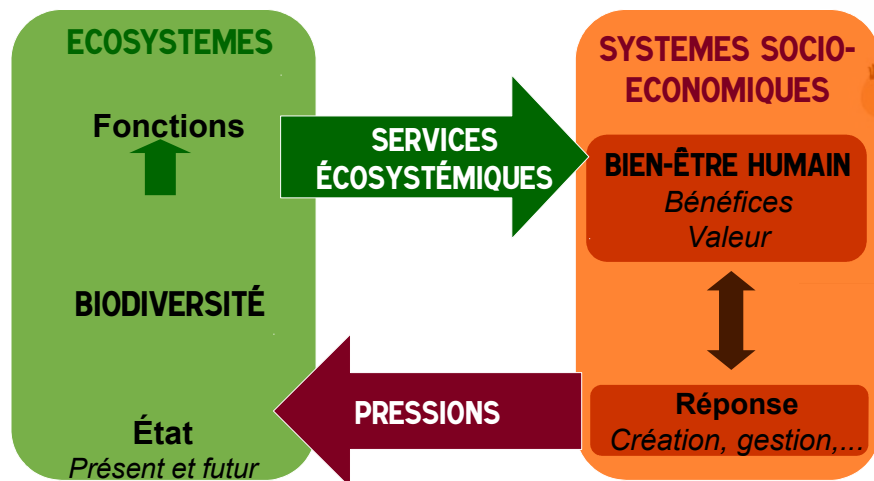
... à une gestion intégrée et à la source
Par des **techniques alternatives** favorisant l'**infiltration** et la gestion de l'eau à la source pour **lutter contre le ruissellement** et la pollution des eaux.



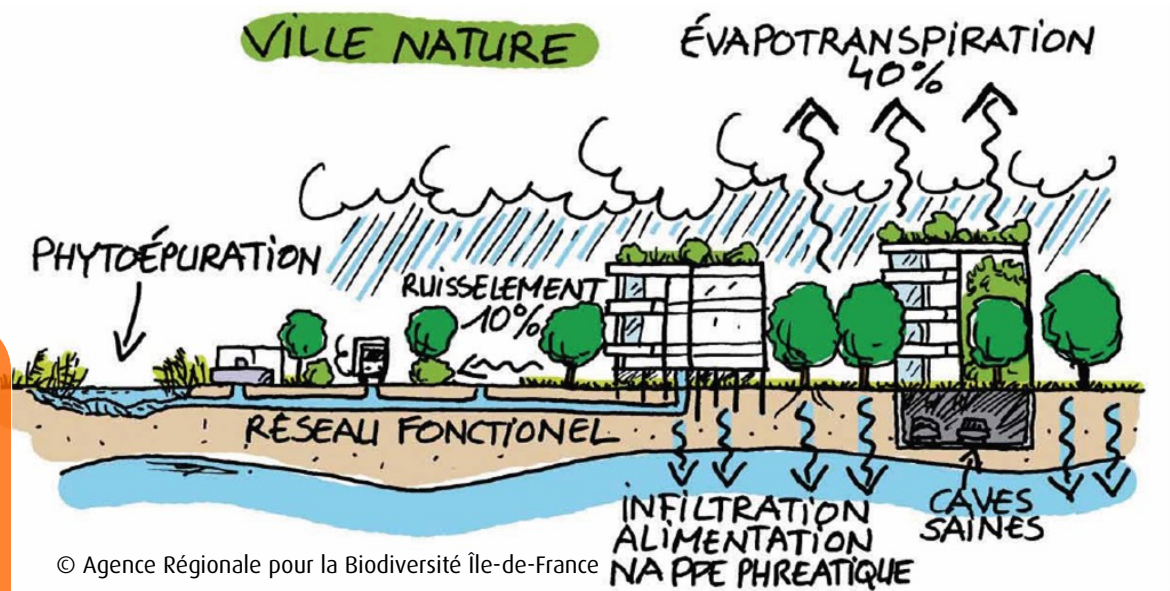
Des espaces de nature en ville sources de bénéfices pour les citoyens

Techniques alternatives et génie écologique

Des **aménagements végétalisés**
pour la gestion des eaux pluviales
en ville.



Liens entre écosystèmes et sociétés – schéma inspiré des travaux
de Joachim Maes (Maes et al., 2015)



© Agence Régionale pour la Biodiversité Île-de-France

Services écosystémiques : bénéfices matériels et immatériels que l'être humain retire des écosystèmes, et qui contribuent à son bien-être (MEA, 2005).

Biodiversité : ensemble de la variabilité du monde vivant (taxonomique, fonctionnelle, génétique)

Évaluation participative du niveau de services écosystémiques rendus par les aménagements de gestion des eaux pluviales

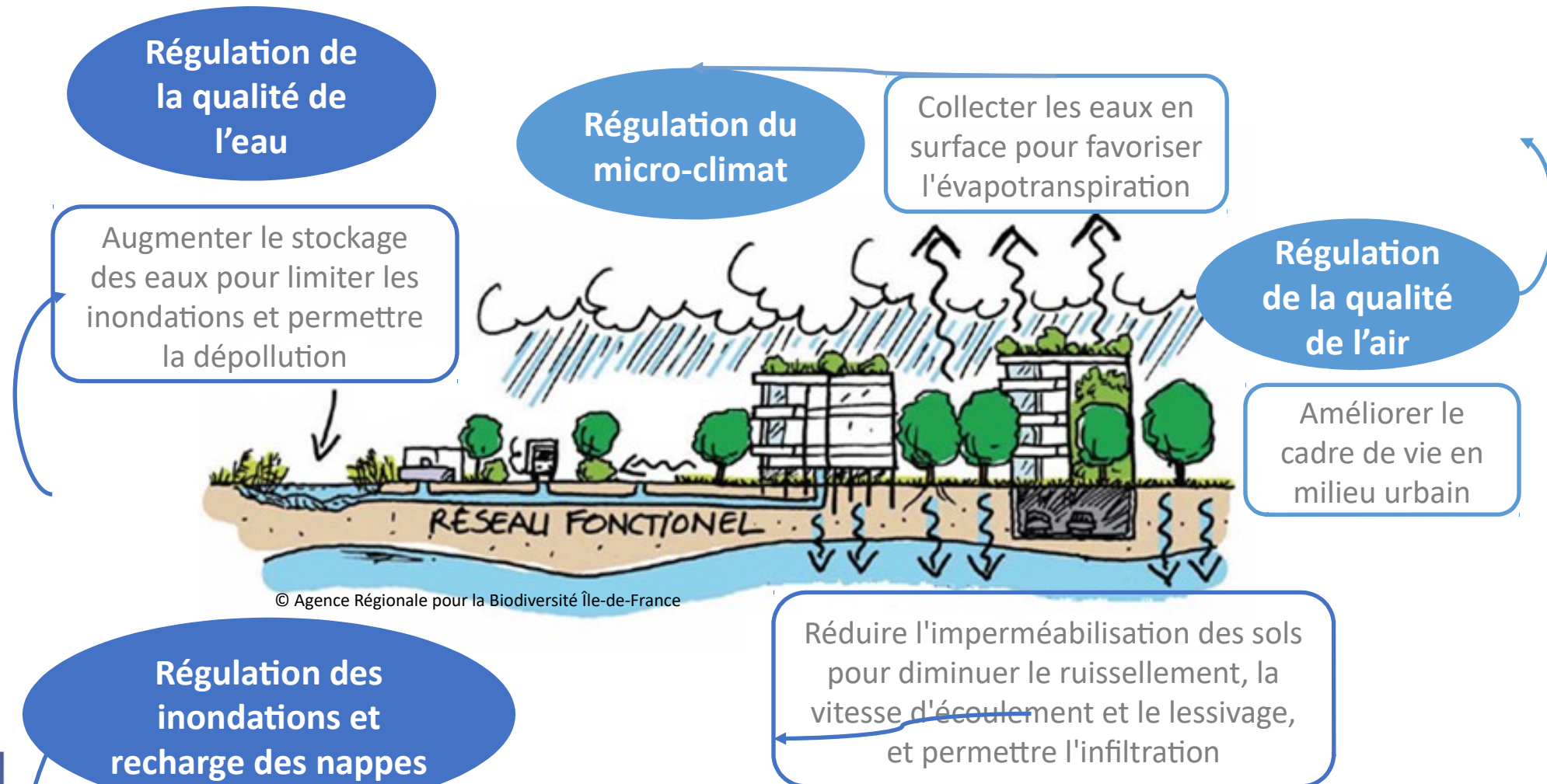
La méthode de Burkhard (Burkhard et al., 2009) : **méthode qualitative à dire d'experts** faisant appel à une **matrice des capacités** permettant d'attribuer une note à chaque type d'écosystème correspondant à leur capacité à rendre un service écosystémique donné.

	Service écosystémique 1	Service écosystémique 2	Service écosystémique 3
Types d'occupation des sols / types d'habitats			

Problématique

- *La matrice des capacités est-elle un outil suffisamment robuste pour évaluer le niveau de services écosystémiques rendus par les aménagements végétalisés de gestion des eaux pluviales ?*
- *Qu'apporte cette méthode aux collectivités dans le cadre de la gestion des eaux pluviales en ville ?*

Services écosystémiques évalués



Indicateurs

Variables quantitatives et qualitatives permettant de décrire plus précisément les services écosystémiques.

- Indicateurs de services** : processus bio-physico-chimiques associés aux différents services

Service de régulation 1			Service de régulation 2	
Indicateur de service A	Indicateur de service B	Indicateur de service C	Indicateur de service A	Indicateur de service B

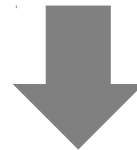
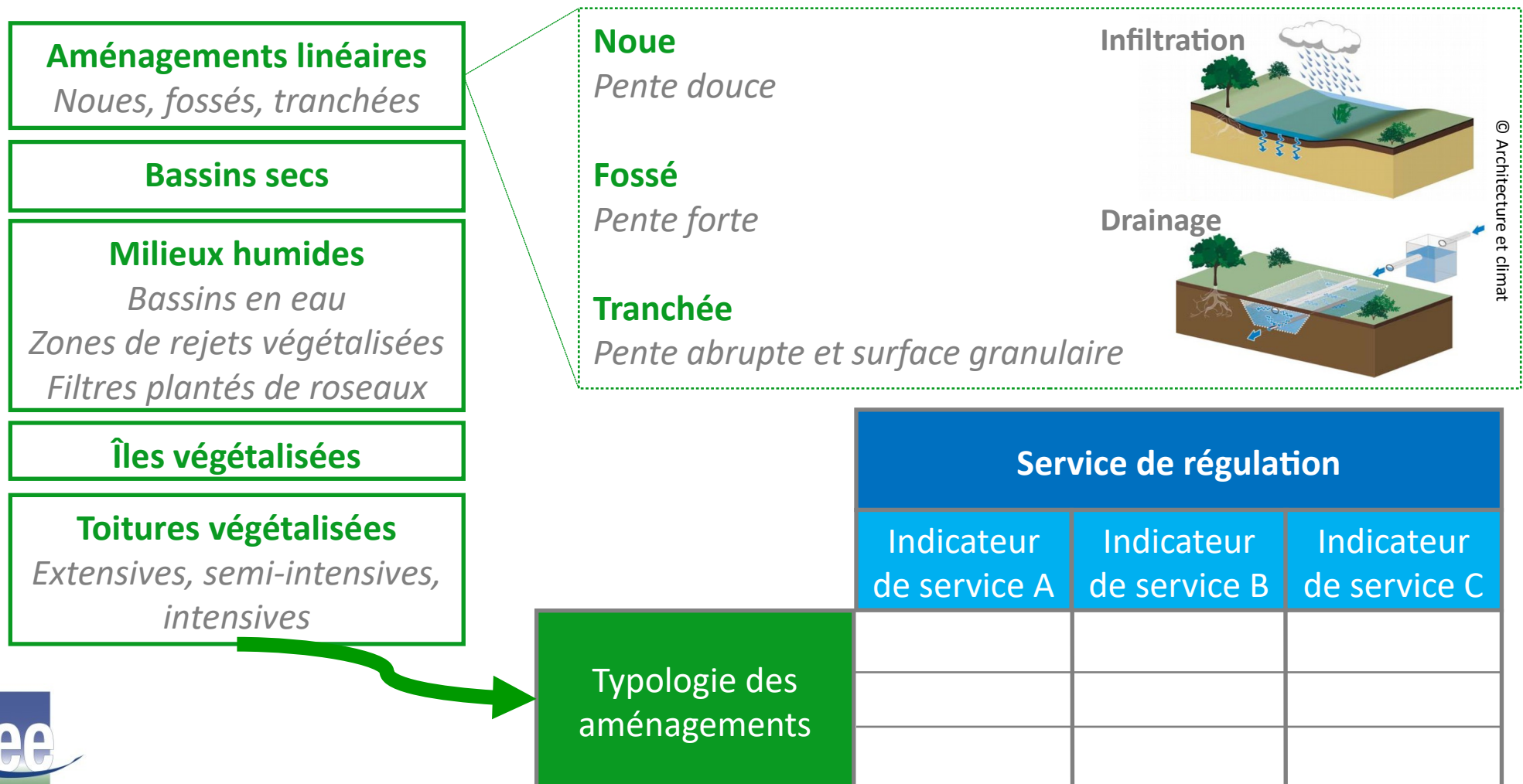


Schéma de la matrice des capacités pour le service de régulation du micro-climat et les indicateurs de service associés

Service de régulation du micro-climat		
Diminution de la température de surface par effet d'ombrage	Diminution de la température par évapotranspiration	Diminution de la température par réflexion des rayons solaires

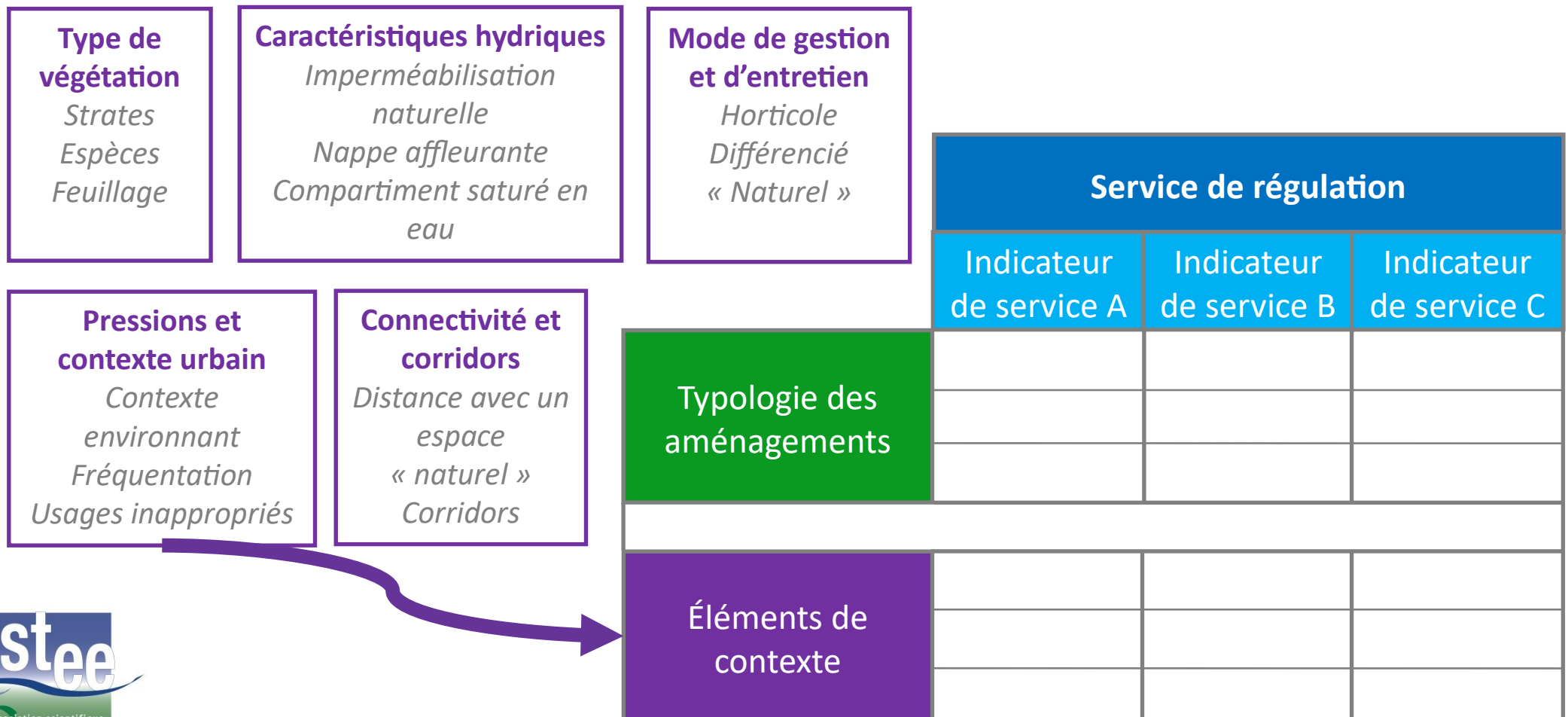
- Indicateurs d'état** : caractéristiques de l'écosystème qui jouent sur la provision de service

Typologie des aménagements végétalisés de gestion des eaux pluviales



Éléments de contexte

Variables du système pouvant avoir une influence sur sa capacité à rendre des services écosystémiques.



98^{ème} congrès de l'Astee - 4 au 6 juin 2019

Saumur – Abbaye Royale de Fontevraud

Mise en forme finale et remplissage de la matrice

Indice de confiance : permet d'analyser les résultats en tenant compte du niveau de connaissance des experts sur les services et les aménagements.

Indice de confiance 0 = Je ne connais pas cette notion 1 = Je ne suis pas à l'aise avec cette notion 2 = Je suis plutôt à l'aise avec cette notion 3 = Je maîtrise cette notion		X4 services écosystémiques de régulation X3 services écosystémiques culturels X21 indicateurs de service		
		Service de régulation 1		
		Indicateur de service A	Indicateur de service B	Indicateur de service C
x18	Typologie des aménagements	Indice de confiance (IDC)		
x25	Éléments de contexte			

Capacité potentielle de l'aménagement à fournir le service
0 = capacité nulle
1 = capacité faible
2 = capacité moyenne
3 = bonne capacité
4 = très bonne capacité

Influence du contexte sur le niveau de service rendu
-2 = très négative
-1 = négative
0 = nulle
+1 = positive
+2 = très positive

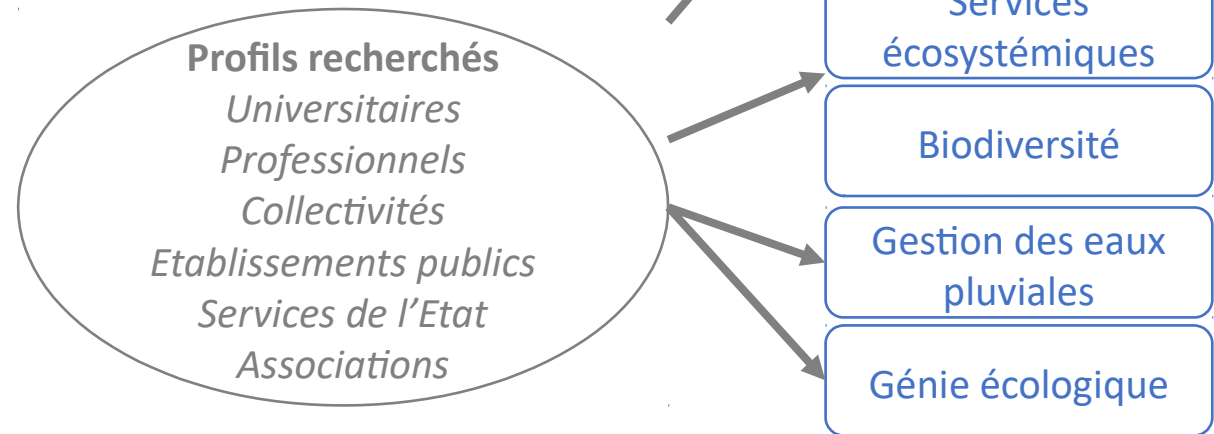
98^{ème} congrès de l'Astee - 4 au 6 juin 2019

Saumur – Abbaye Royale de Fontevraud

Une méthode participative : remplissage par dire d'experts

Expert : toute personne spécialiste, reconnue dans un domaine précis et pertinent pour l'étude.

Total interrogé : 38



Adaptation de la matrice en fonction du niveau de connaissance des experts : réduction du nombre d'indicateurs
D'une **matrice détaillée**.... ... à une **matrice simplifiée**

Régulation du micro-climat		
Diminution de la température par effet d'ombrage	Diminution de la température par évapotranspiration	Diminution de la température par réflexion des rayons solaires



Régulation du micro-climat <i>Rafrâchissement de l'air ambiant par effet d'ombrage, évapotranspiration et réflexion des rayons solaires</i>

98^{ème} congrès de l'Astee - 4 au 6 juin 2019

Saumur – Abbaye Royale de Fontevraud

Exemples de résultats : Niveaux moyens du service de régulation de la qualité de l'air rendu par les aménagements

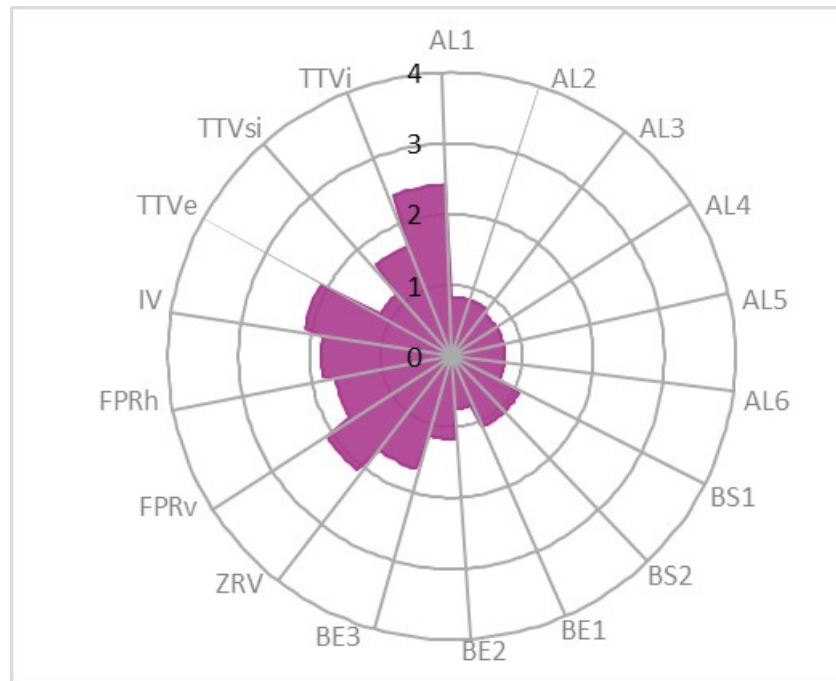


Diagramme 4: Polluants gazeux

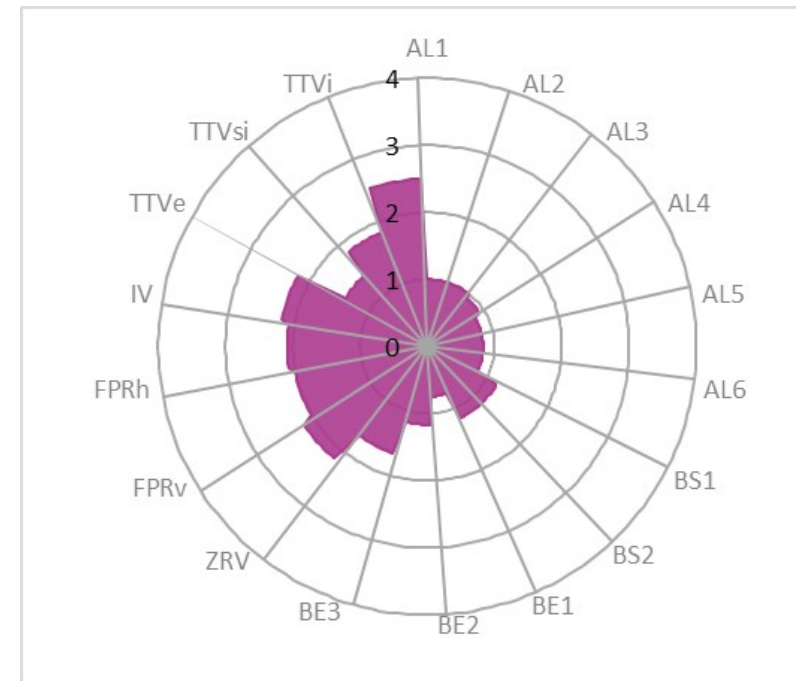


Diagramme 5: Polluants particuliers

Aménagements linéaires

AL1: Noue d'infiltration
AL2: Noue drainante
AL3: Fossé d'infiltration
AL4: Fossé drainant
AL5: Tranchée d'infiltration
AL6: Tranchée drainante

Bassins secs

BS1: Bassin sec de rétention
BS2: Bassin sec d'infiltration

Milieux humides

BE1: Bassin en eau technique
BE2: Petit bassin en eau naturel
BE3: Grand bassin en eau naturel
ZRV: Zone de rejets végétalisée
FPRv: Filtre planté de roseaux vertical
FPRh: Filtre planté de roseaux horizontal

IV: île végétalisée

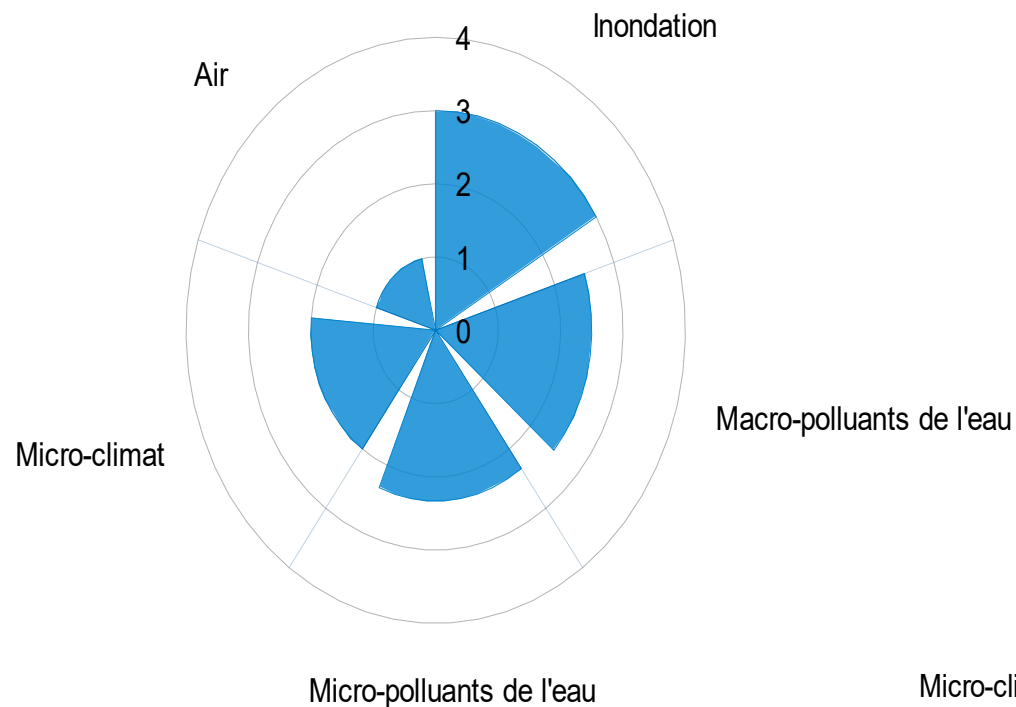
Toitures végétalisées

TTVe: Toiture végétalisée extensive
TTVsi: Toiture végétalisée semi-intensive
TTVi: Toiture végétalisée intensive

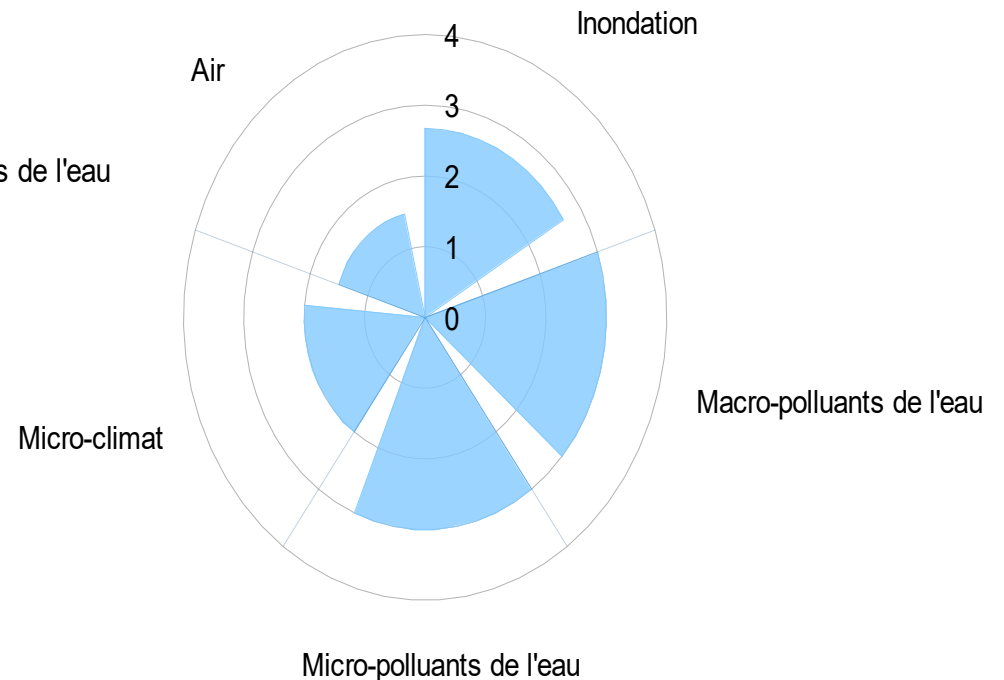
98^{ème} congrès de l'Astee - 4 au 6 juin 2019

Saumur – Abbaye Royale de Fontevraud

Exemples de résultats : Niveaux moyens des services de régulation pour les différents types de filtres plantés

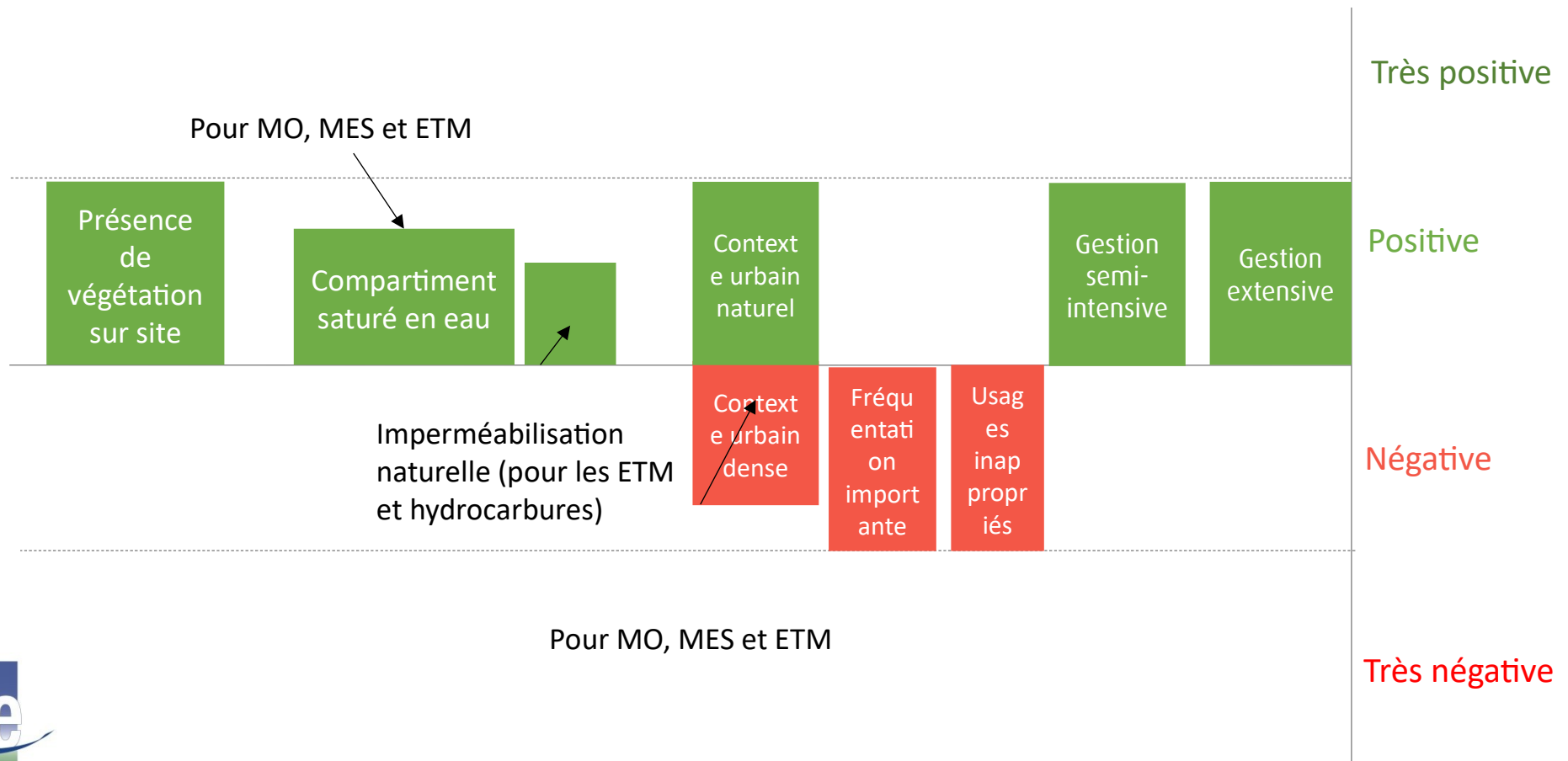


*Niveaux théoriques de services de régulation
rendus par un **filtre planté vertical***



*Niveaux théoriques de services de régulation
rendus par un **filtre planté horizontal***

Exemples de résultats: Influence des éléments de contexte sur le niveau de service de régulation de la qualité de l'eau



98^{ème} congrès de l'Astee - 4 au 6 juin 2019

Saumur – Abbaye Royale de Fontevraud

Déclinaison locale de la méthode

Participation des acteurs locaux et communication des bonnes pratiques

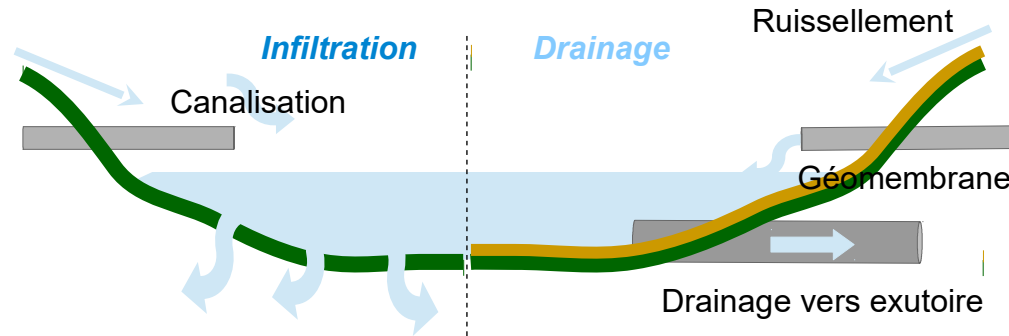


Schéma simplifié d'une noue d'infiltration (gauche) et drainante (droite)

La **noue** est faite de pentes douces pouvant accueillir différentes strates végétales. Les espèces doivent être adaptées à la submersion temporaire.

- Élaboration d'une **typologie pertinente**, sélection des sites pour les visites de terrain, choix du panel d'experts, de décideurs et éventuellement de **citoyens** sollicités pour **appliquer la méthode participative**.
- **Journée technique participative d'application de la méthode** et entretiens individuels d'experts : validation de la typologie, remplissage de la matrice des capacités, B ciblées.



Analyse des résultats et **diffusion d'une méthode enrichie** de l'application locale.
Valorisation : **livrables opérationnels et communicants sur des REX concrets** pour soutenir et orienter la connaissance et la politique d'intervention de l'AERM

Conclusions

Limites de la méthode

- ❖ Niveau de détail parfois **trop complexe**
- ❖ **Variabilité** des notes entre les acteurs
- ❖ **Manque de précision** des notes attribuées par les acteurs

Avantages de la méthode

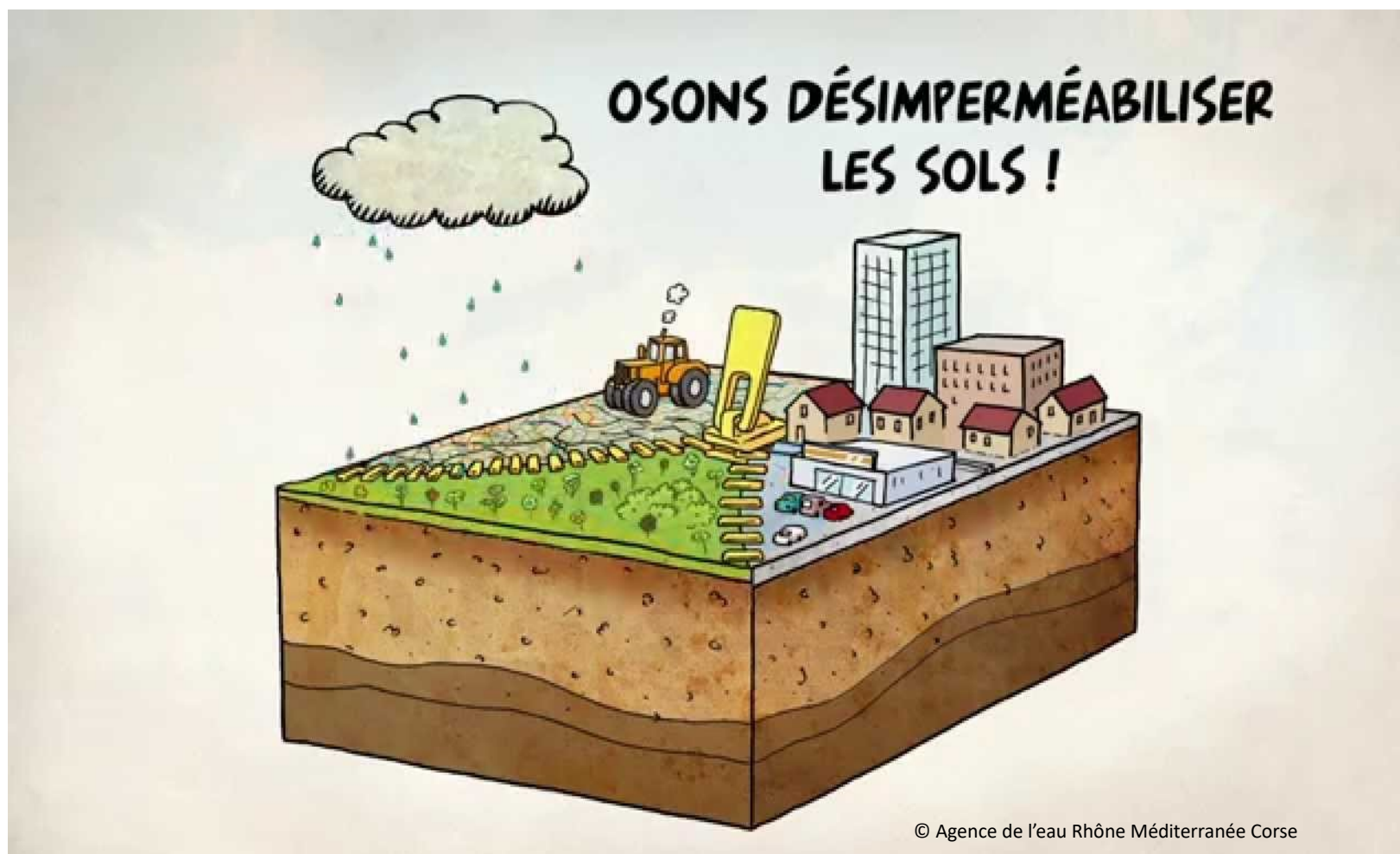
- ✓ Facilement **mobilisable**
- ✓ État des lieux des **performances réelles ou théoriques** d'un aménagement
- ✓ Permet le **dialogue** entre les différents acteurs de l'aménagement
- ✓ Outil de **communication** (gestion quantitative et qualitative de l'eau, bénéfices liés à l'infiltration)
- ✓ Outil d'**aide à la décision** pour la mise en place d'aménagements

98^{ème} congrès de l'Astee - 4 au 6 juin 2019

Saumur – Abbaye Royale de Fontevraud

98^{ème} congrès de l'Astee - 4 au 6 juin 2019

Saumur – Abbaye Royale de Fontevraud



Merci de votre attention

Speaker : Rémi Suaire, Cerema
Session : 1, GEMAPI

#ASTEE2019