

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

Saumur – Abbaye Royale de Fontevraud

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)

Speaker : Rémi Suaire, Cerema

Session : 1, GEMAPI

#ASTEE2019



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



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

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

2017



2019

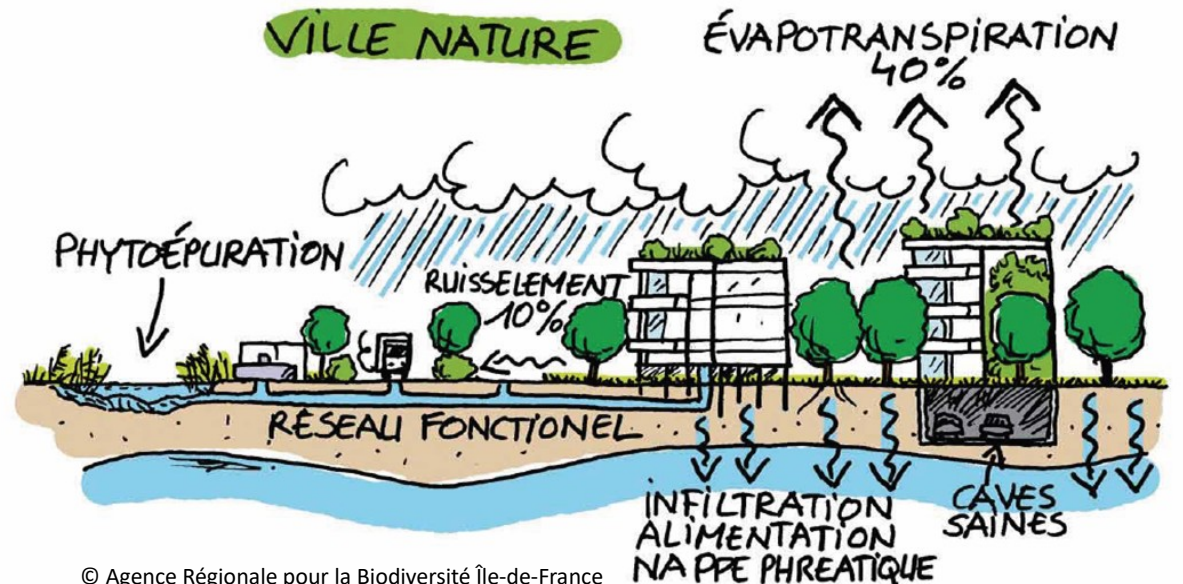
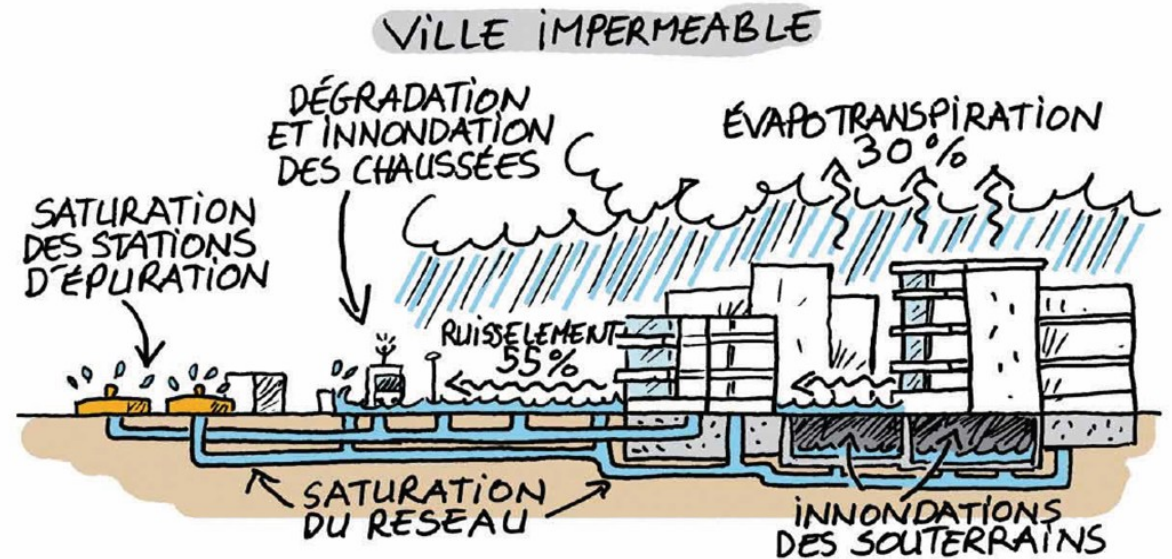
L'axe C vise à mettre en place **un outil d'aide à la décision à destination des acteurs de l'aménagement du territoire** pour une **gestion intégrée des eaux pluviales en ville** et **une valorisation de la multifonctionnalité des espaces de nature en ville**

Évolution de la gestion des eaux en ville

D'un système
« tout tuyau »...

Qui atteint ses limites du
fait de l'urbanisation
grandissante

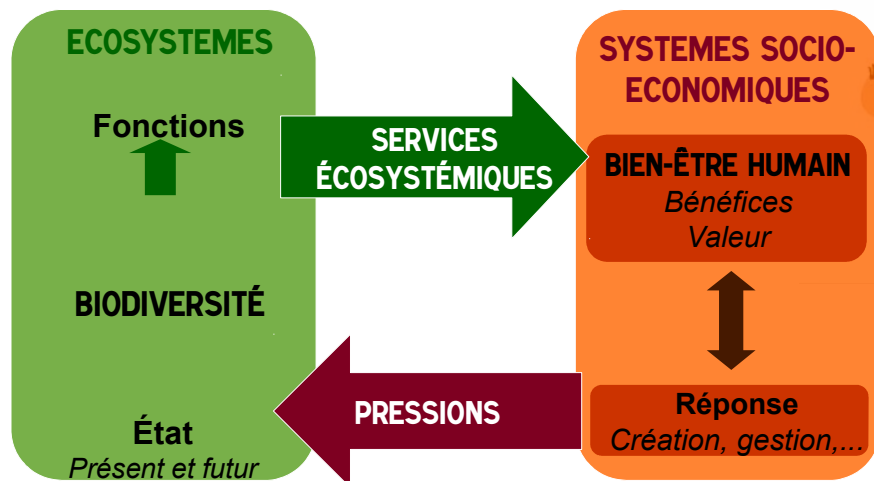
... à une gestion
intégrée et à la source
Par des **techniques alternatives**
favorisant l'**infiltration** et la
gestion de l'eau à la source
pour **lutter contre le**
ruissellement et la pollution
des eaux.



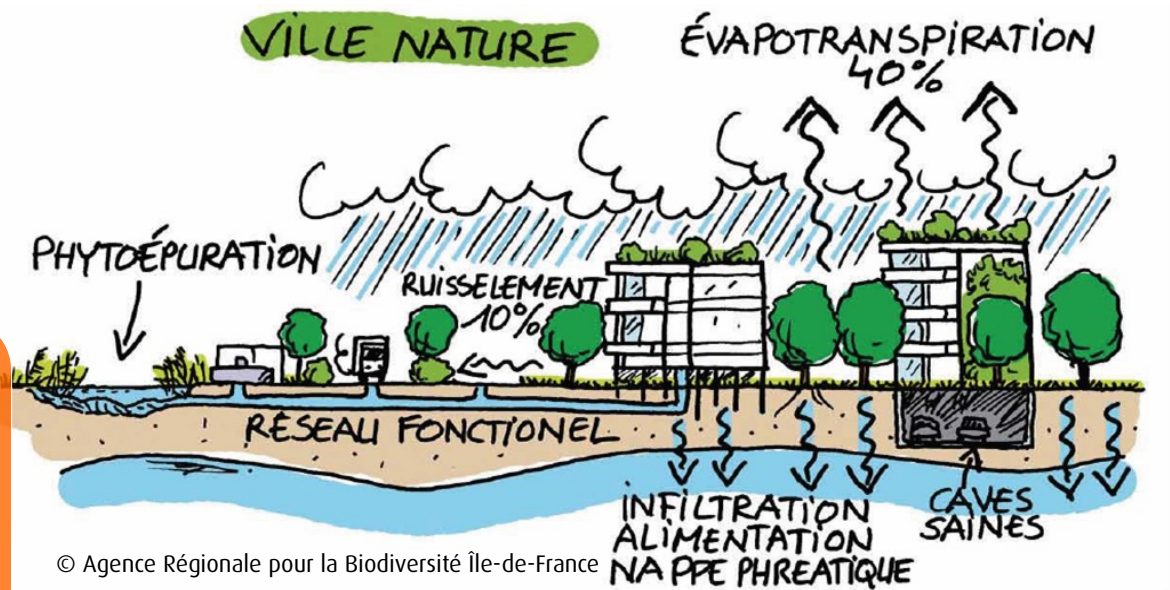
Des espaces de nature en ville sources de bénéfices pour les citoyens

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)

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

Saumur – Abbaye Royale de Fontevraud

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

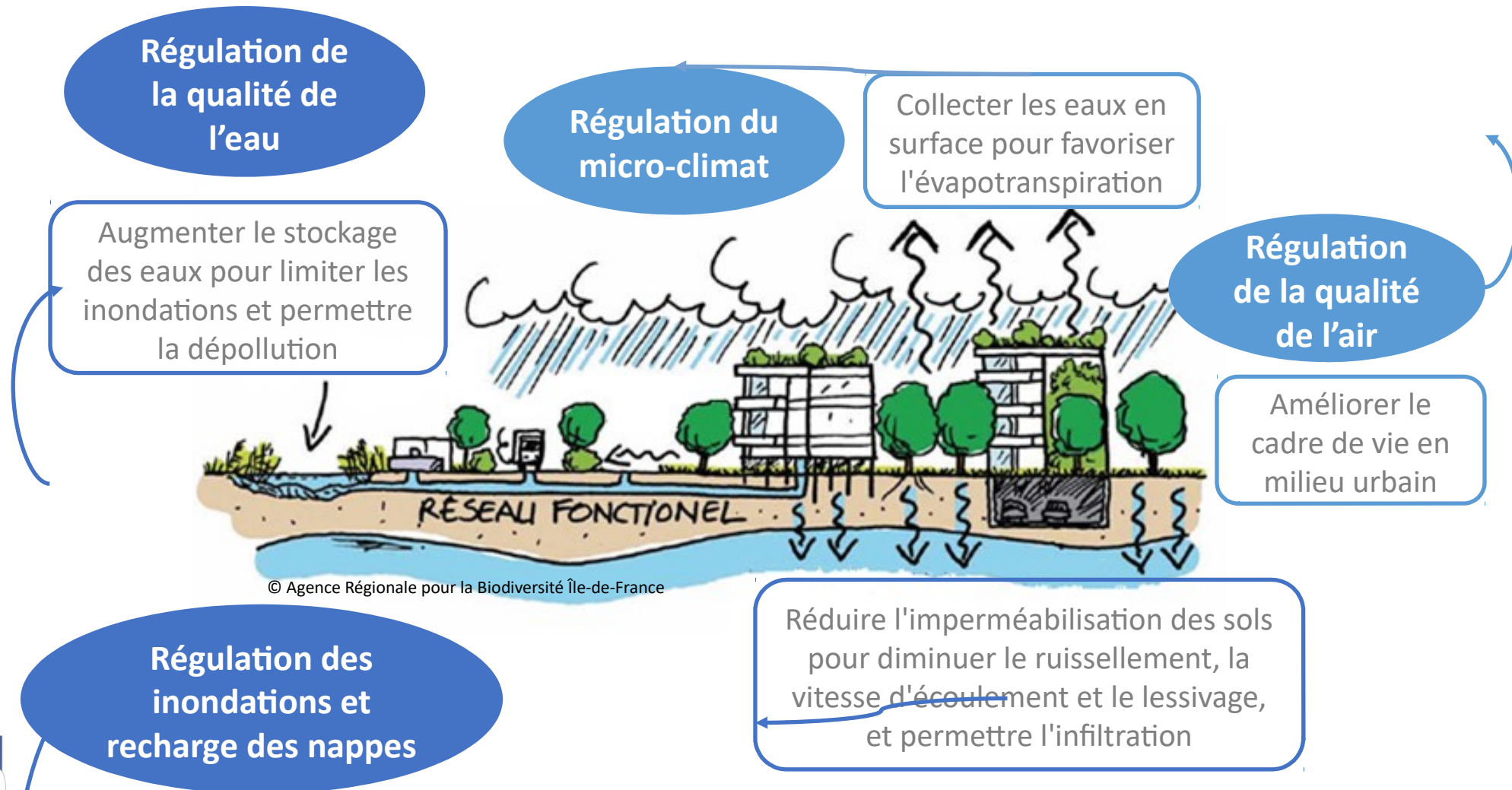
La **méthode de Burkhard** (Burkhard et al., 2009) : **méthode qualitative à dire d'experts** faisant appel à une **matrice des capacités** permettant d'attribuer une note à chaque type d'écosystème correspondant à leur capacité à rendre un service écosystémique donné.

	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

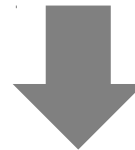


Schéma de la matrice des capacités pour le service de régulation du micro-climat et les indicateurs de service associés

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

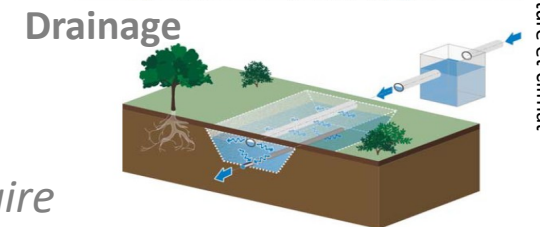
Typologie des aménagements végétalisés de gestion des eaux pluviales

- Aménagements linéaires**
Noues, fossés, tranchées
- Bassins secs**
- Milieus humides**
Bassins en eau
Zones de rejets végétalisées
Filtres plantés de roseaux
- Îles végétalisées**
- Toitures végétalisées**
Extensives, semi-intensives,
intensives

Noue
Pente douce

Fossé
Pente forte

Tranchée
Pente abrupte et surface granulaire



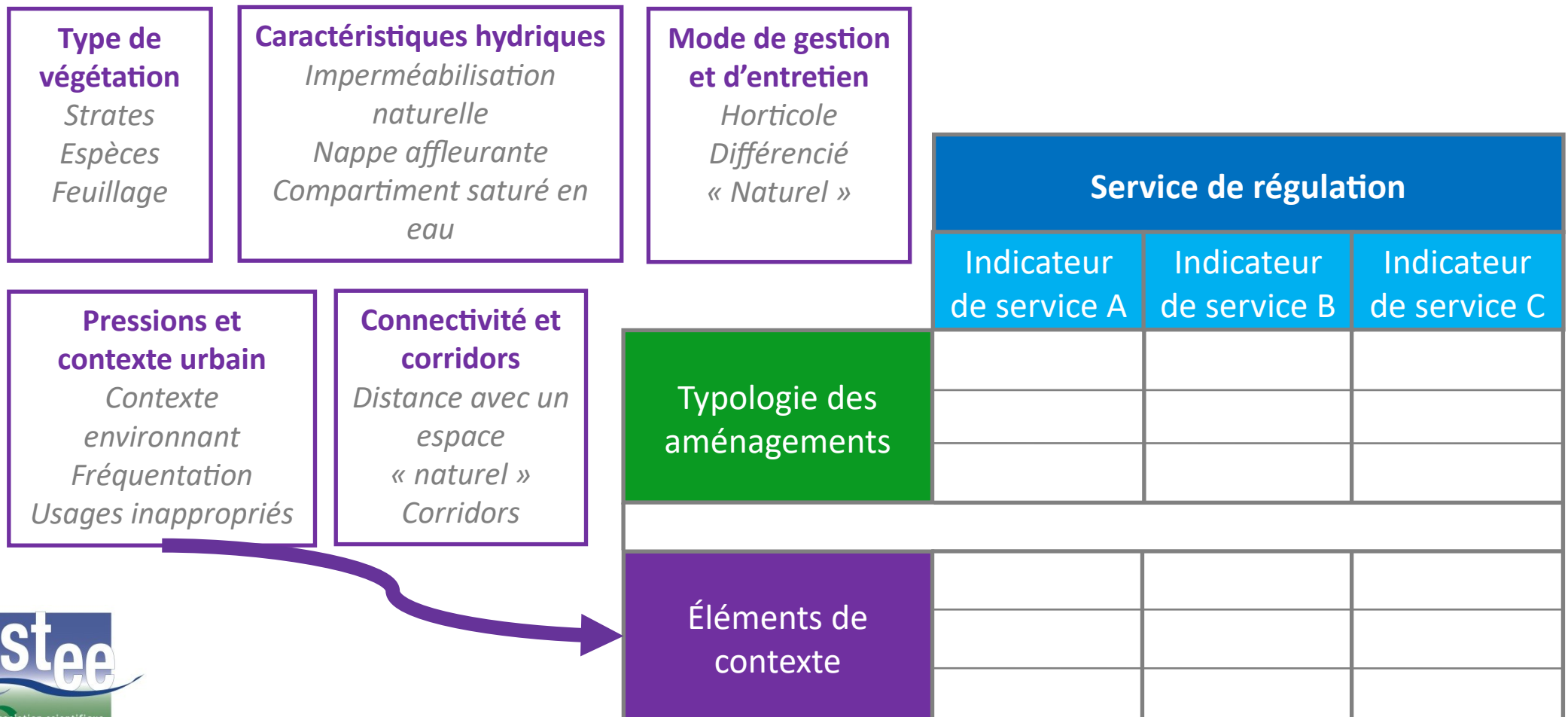
© Architecture et climat

Typologie des aménagements

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

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.

X4 services écosystémiques de régulation
X3 services écosystémiques culturels
X21 indicateurs de service

		Service de régulation 1			
		IDC	Indicateur de service A	Indicateur de service B	Indicateur de service C
x18	Typologie des aménagements				
x25	Éléments de contexte				

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

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

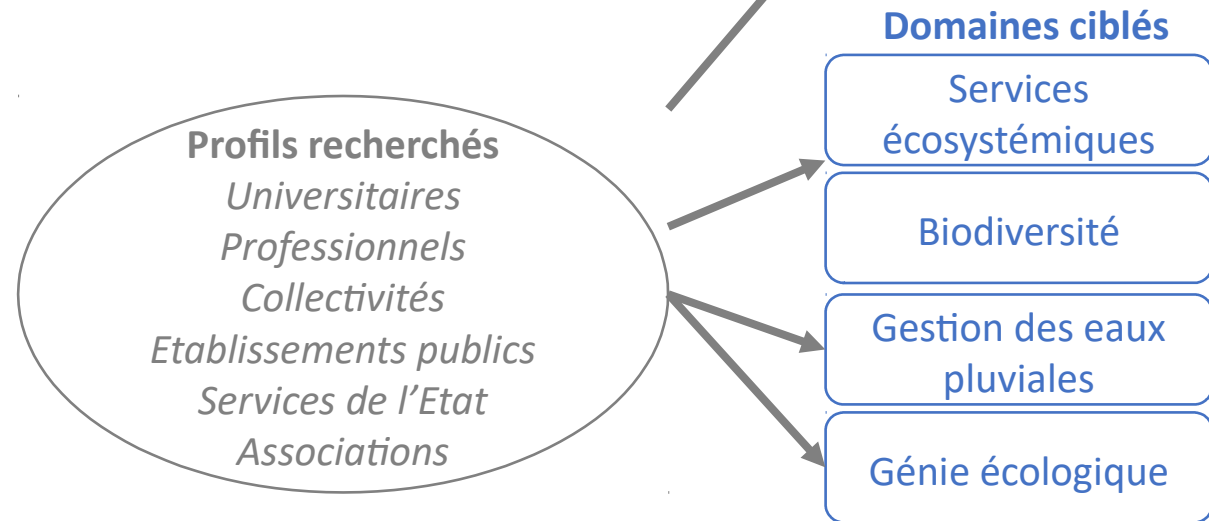
98^{ème} congrès de l'Astee - 4 au 6 juin 2019

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>

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

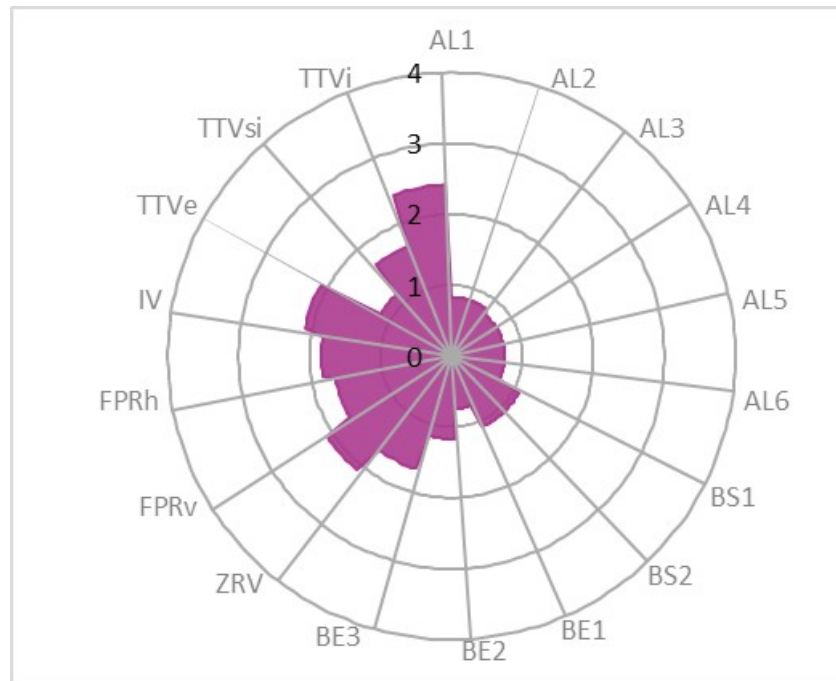


Diagramme 4: Polluants gazeux

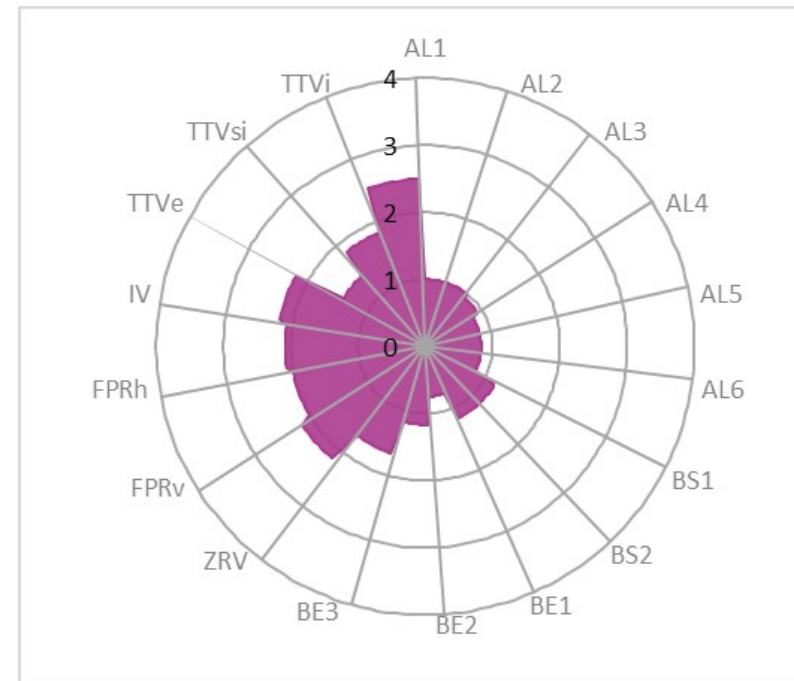


Diagramme 5: Polluants particulaires

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

Milieus 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

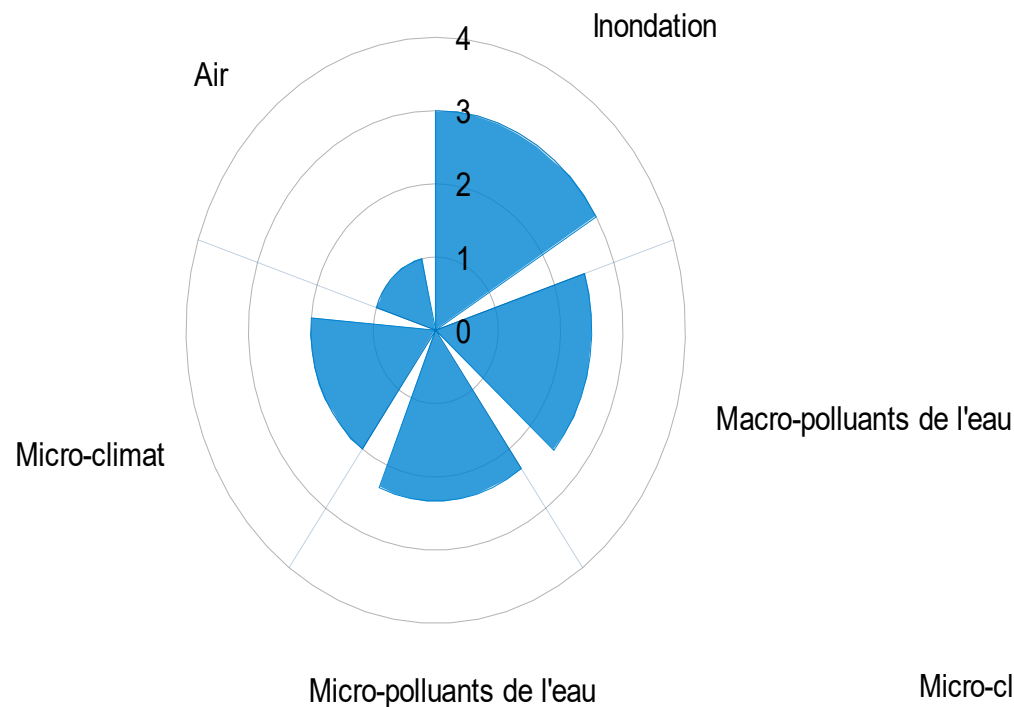
Toitures végétalisées

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

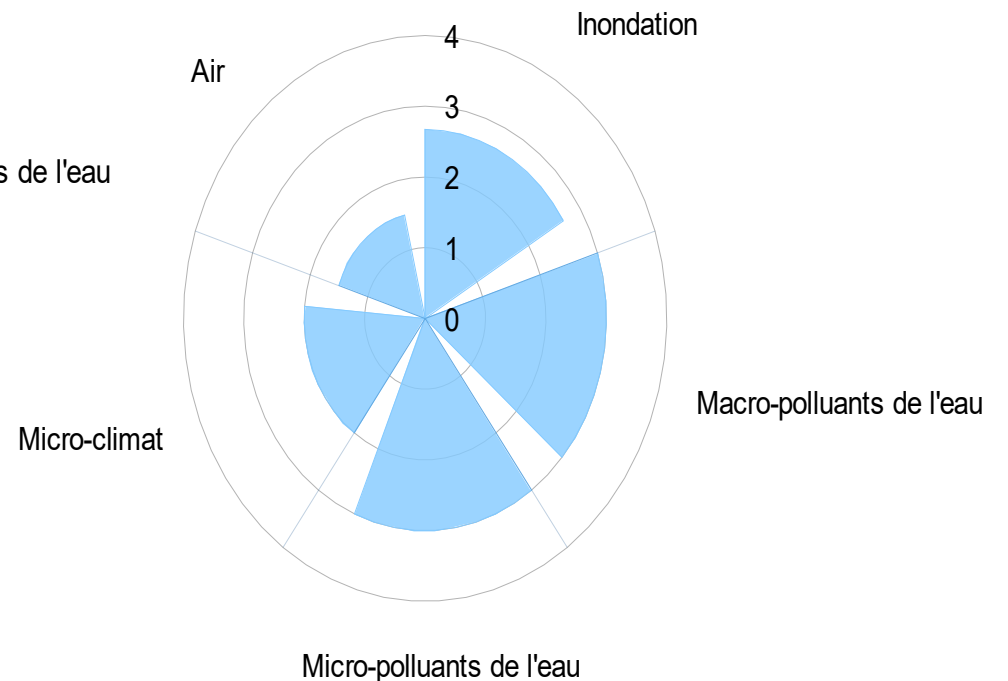
98^{ème} congrès de l'Astee - 4 au 6 juin 2019

Saumur – Abbaye Royale de Fontevraud

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

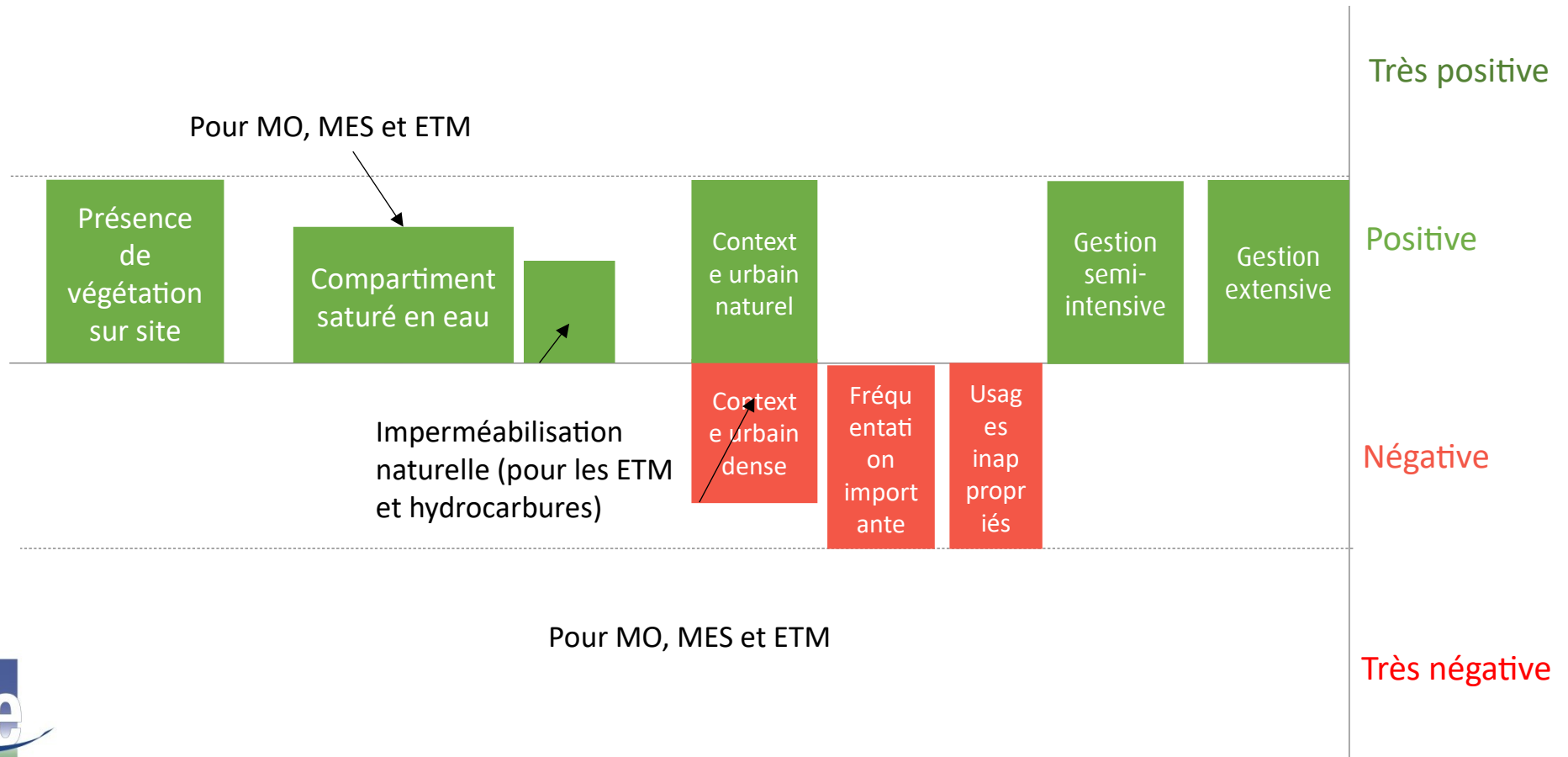


Niveaux théoriques de services de régulation rendus par un filtre planté vertical



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



Déclinaison locale de la méthode

Participation des acteurs locaux et communication des bonnes pratiques

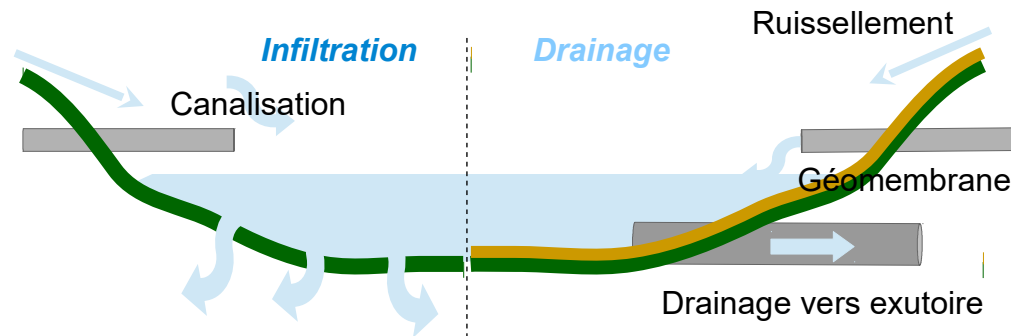


Schéma simplifié d'une noue d'infiltration (gauche) et drainante (droite)

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

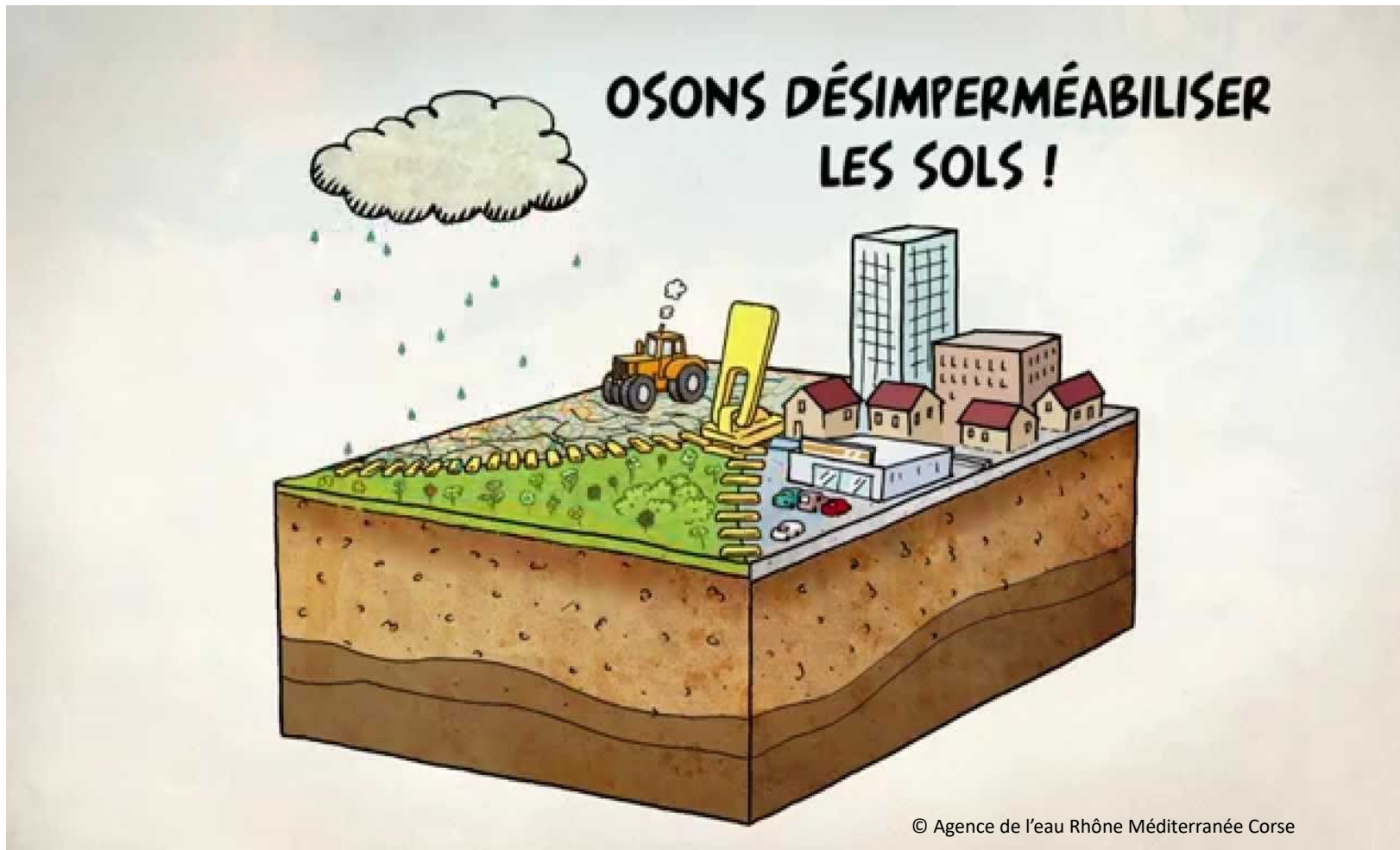
- ✓ Facilement **mobilisable**
- ✓ État des lieux des **performances réelles ou théoriques** d'un aménagement
- ✓ Permet le **dialogue** entre les différents acteurs de l'aménagement
- ✓ Outil de **communication** (gestion quantitative et qualitative de l'eau, bénéfices liés à l'infiltration)
- ✓ Outil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