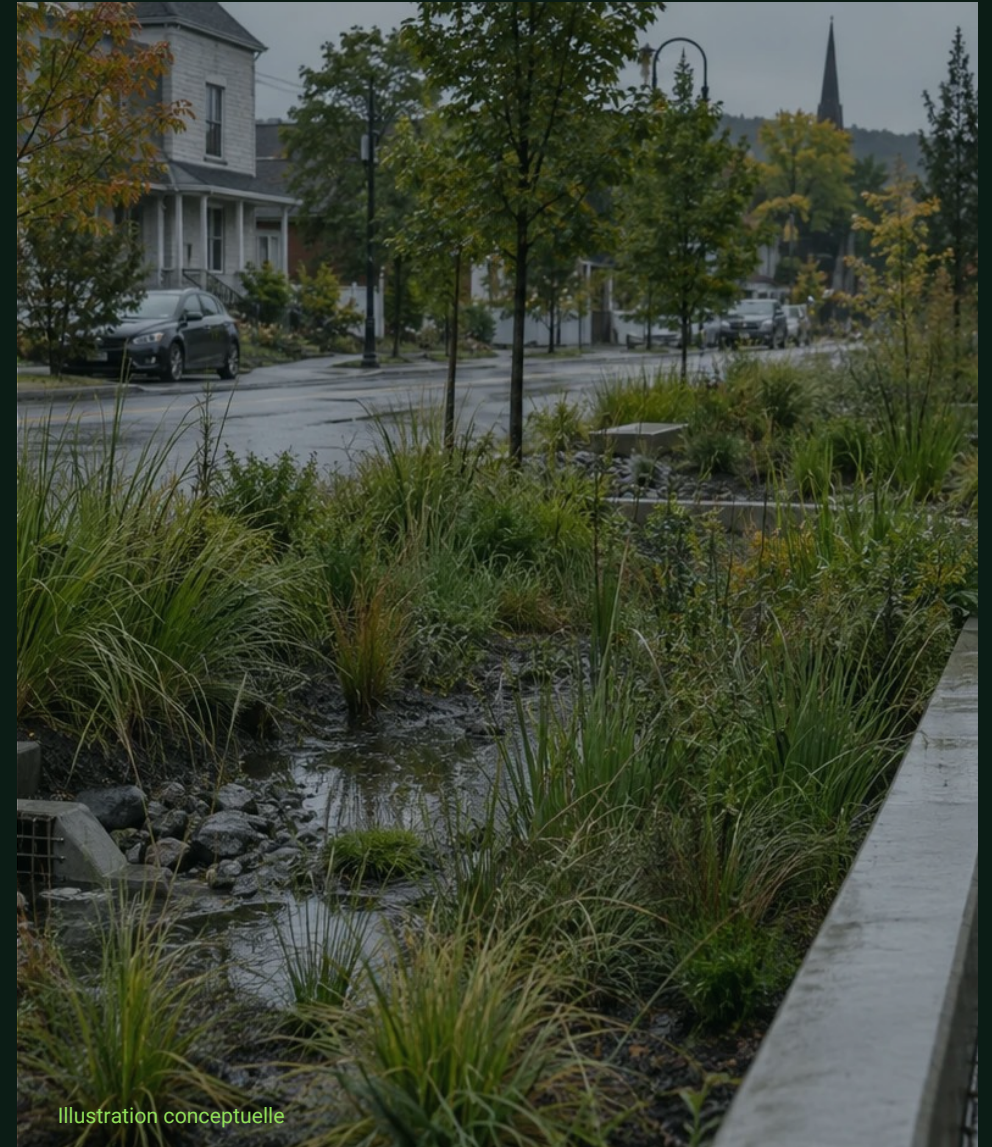


De la forêt éponge à la ville éponge

Pourquoi protéger une ville contre les inondations exige de retenir, ralentir et dépolluer l'eau depuis la tête du bassin versant jusqu'à chaque rue.

Alain Bélanger, ingénieur forestier
Initiative mondiale pour les bassins versants régénératifs



La crue commence parfois loin de la ville.

Une partie de l'eau peut être tombée des heures - parfois des jours - auparavant sur les forêts, les champs, les milieux humides et les chemins situés en amont.

Le bassin versant ignore les limites municipales.

La pluie peut s'arrêter. La crue, elle, est encore en route.

Le délai dépend de la pente, des sols, des milieux humides, des lacs, de la saturation initiale et de la vitesse à laquelle les routes, fossés et ponceaux transfèrent l'eau vers l'aval.

Un réseau routier peut aussi devenir un réseau hydrologique.

57 %

du réseau routier étudié
agissait comme voie d'écoulement

+46 %

de débit de pointe pour
un ancien réseau près des cours d'eau

<2 %

pour un réseau récent
repositionné à l'écart

Même territoire. Deux configurations. Deux effets très différents sur la vitesse et la concentration de l'eau.

Ces résultats proviennent de bassins étudiés; ils ne constituent pas une règle universelle.

Sources : Wemple et al. · Surfleet et al. / Caspar Creek

Le “coup d'eau” se construit par accumulation.

01

Pluie reçue en amont

02

**Routes et fossés accélèrent
le transfert**

03

**Sources et petits ruisseaux
se remplissent**

04

**Les rivières secondaires se
rejoignent**

05

**L'onde de crue descend vers
l'aval**

06

**La pluie locale peut arriver
en même temps**

07

**La ville reçoit l'addition du
système**

Une solution locale peut être efficace pour la route et néanmoins déplacer le risque vers le point bas du bassin.

Une ville ne peut pas devenir une éponge si l'amont reste un entonnoir.

Forêts · sols · tourbières · milieux humides · lacs · plaines inondables · chemins déconnectés des cours d'eau

Ces milieux stockent temporairement l'eau, réduisent certaines pointes et soutiennent les débits pendant les périodes sèches.

La ville peut recevoir deux pointes au même moment.

ONDE DE CRUE VENANT DE L'AMONT

Eau tombée plus tôt
sur le bassin versant

PLUIE LOCALE SUR LA VILLE

Toits · rues · stationnements
réseaux pluviaux

VILLE EN POINTE HYDRAULIQUE

Rivière déjà haute + réseaux urbains saturés = risque amplifié

Le synchronisme exact varie selon chaque bassin - mais l'addition des pointes est un risque à modéliser.

Forêt éponge ou ville entonnoir?

FORÊT ÉPONGE

- Canopée qui intercepte
- Litière qui ralentit
- Racines qui ouvrent des voies
- Sol vivant qui stocke
- Milieux humides qui régulent

VILLE ENTONNOIR

- Toits qui concentrent
- Asphalte qui imperméabilise
- Bordures qui canalisent
- Puisards qui accélèrent
- Conduites qui déplacent le risque

Le problème n'est pas la ville. C'est un système qui transforme trop vite la pluie en débit.

Chaque échelle doit gérer sa part de pluie.

1

BASSIN VERSANT

Ralentir avant la ville

Forêts · milieux humides ·
chemins

2

MUNICIPALITÉ

Planifier les pointes

Réseaux · parcs · plaines
inondables

3

QUARTIER

Ne pas transférer au voisin

Toits · lots ·
stationnements

4

RUE

Retenir, filtrer, infiltrer

Arbres · médias ·
trop-pleins

Évacuer uniquement l'excédent - après avoir retenu, ralenti, réutilisé ou filtré ce qui peut l'être.

La rue peut devenir une infrastructure climatique.

Ralentir

Stocker

Filtrer

Infiltrer

**Évacuer
l'excédent**

Une rue régénérative ne retient pas aveuglément toute l'eau. Elle donne d'abord du temps au territoire.

L'eau routière transporte aussi la pollution de la route.

Particules de pneus et microplastiques

6PPD et 6PPD-quinone

Poussières de freins et métaux

Hydrocarbures · huiles · sels de déglacage

L'objectif n'est pas de déplacer la pollution de la rivière vers la nappe phréatique.

Le traitement à la source est possible.

>90 %

de réduction de charge de 6PPD-Q
dans la majorité des pluies typiques

Cellule mature de biorétention

>96 %

de rétention de la masse
de particules de pneus

Pavage perméable

68 %

de réduction moyenne
de la masse de 6PPD-Q

Pavage perméable

Résultats obtenus dans des configurations expérimentales précises. La performance réelle dépend du volume, des médias, de l'entretien et du débordement pendant les pluies extrêmes.

Sources : Environmental Science & Technology Letters · Science of the Total Environment

Quand l'eau manque, la perte traverse toute l'économie.

~1 %

du PIB de l'Union européenne
en 2026

~180 G€

de perte économique
estimée

-1,4 point

de croissance potentielle
pour la France

Agriculture · énergie · transport · productivité · santé · services écosystémiques

Ces estimations décrivent le coût de la chaleur et de la sécheresse - pas un coût attribuable aux routes.

Source : Triodos Bank, Hot Summer Economics, 8 août 2026

Une route intelligente ne devrait pas seulement compter les voitures.

CIRCULATION

Vitesse
Charge
Vibration
Sécurité

EAU · CHALEUR · POLLUTION

Pluie
Humidité du sol
Qualité de l'eau
Saturation des filtres

La ville éponge commence dans la forêt, se poursuit dans chaque quartier et devient mesurable dans chaque rue.

Pour aller plus loin

Les références complètes et les liens cliquables sont inclus dans l'article long.

1. Routes et bassin versant

roadsforwater.org

3. Inondations urbaines

epa.gov

5. Biorétention & 6PPD-Q

pubs.acs.org

7. Résilience hydrique européenne

commission.europa.eu

2. Caspar Creek

sciencedirect.com

4. Rues vertes

epa.gov

6. Pavages perméables

sciencedirect.com

8. Hot Summer Economics

triodos.com

Lire l'article complet