

Vers une gestion durable des eaux pluviales urbaines

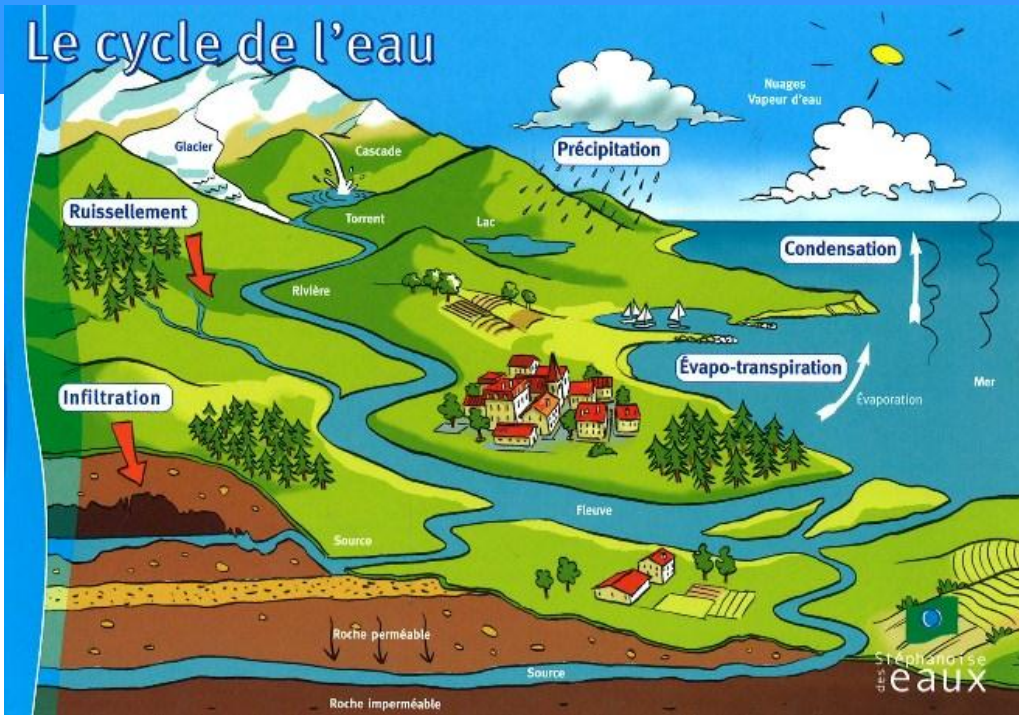
Elodie BRELOT

Directeur du GRAIE
Groupe de Recherche
Rhône-Alpes sur les
Infrastructures et l'Eau

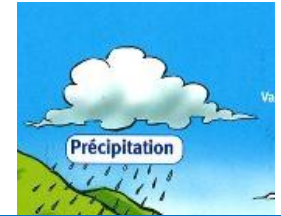


Décembre 2010

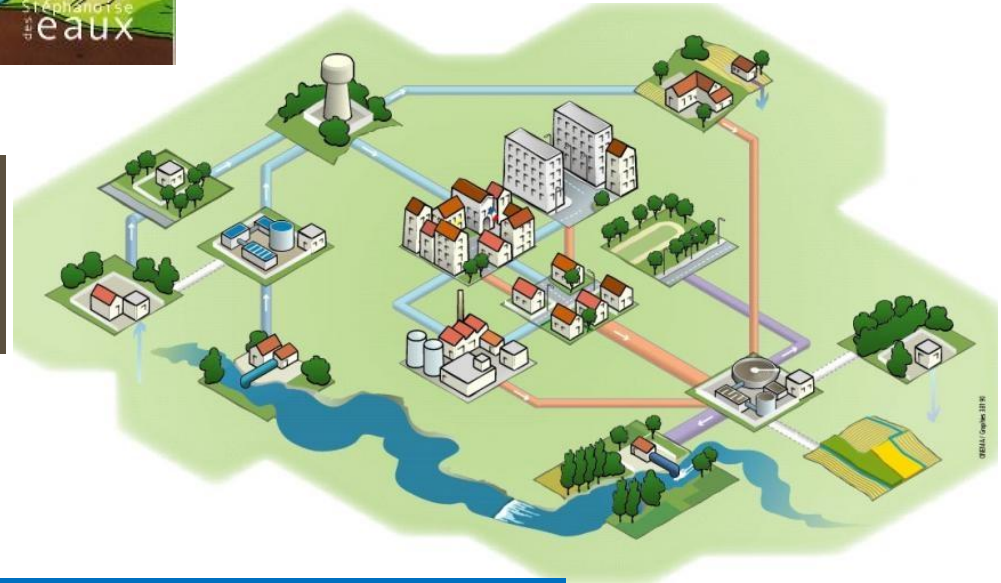
Le cycle de l'eau



Le cycle de l'eau



Les eaux pluviales en sites urbains



Le petit cycle de l'eau

Les RUTP – rejets urbains de temps de pluie

**Les conséquences
de l'urbanisation**

**Les caractéristiques
des rejets urbains de
temps de pluie**

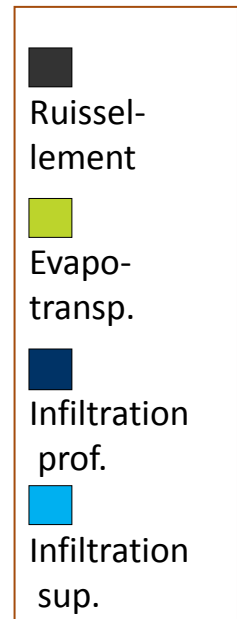
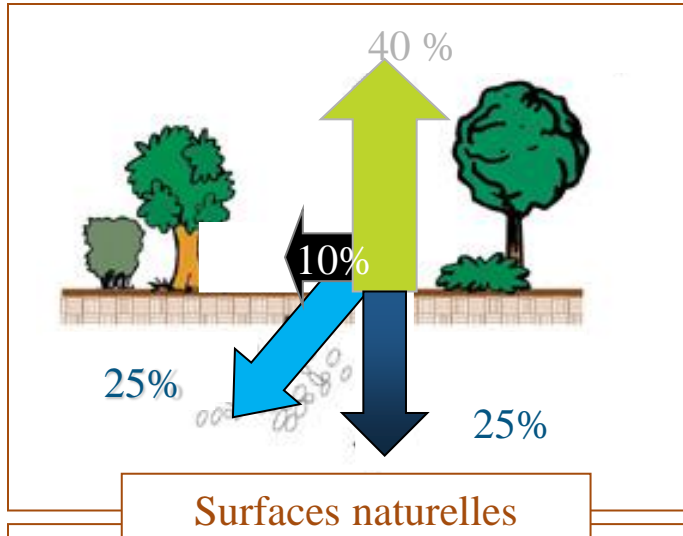
**La gestion durable
des eaux pluviales
urbaines**



Conséquences de la modification de l'occupation des sols sur un bassin versant

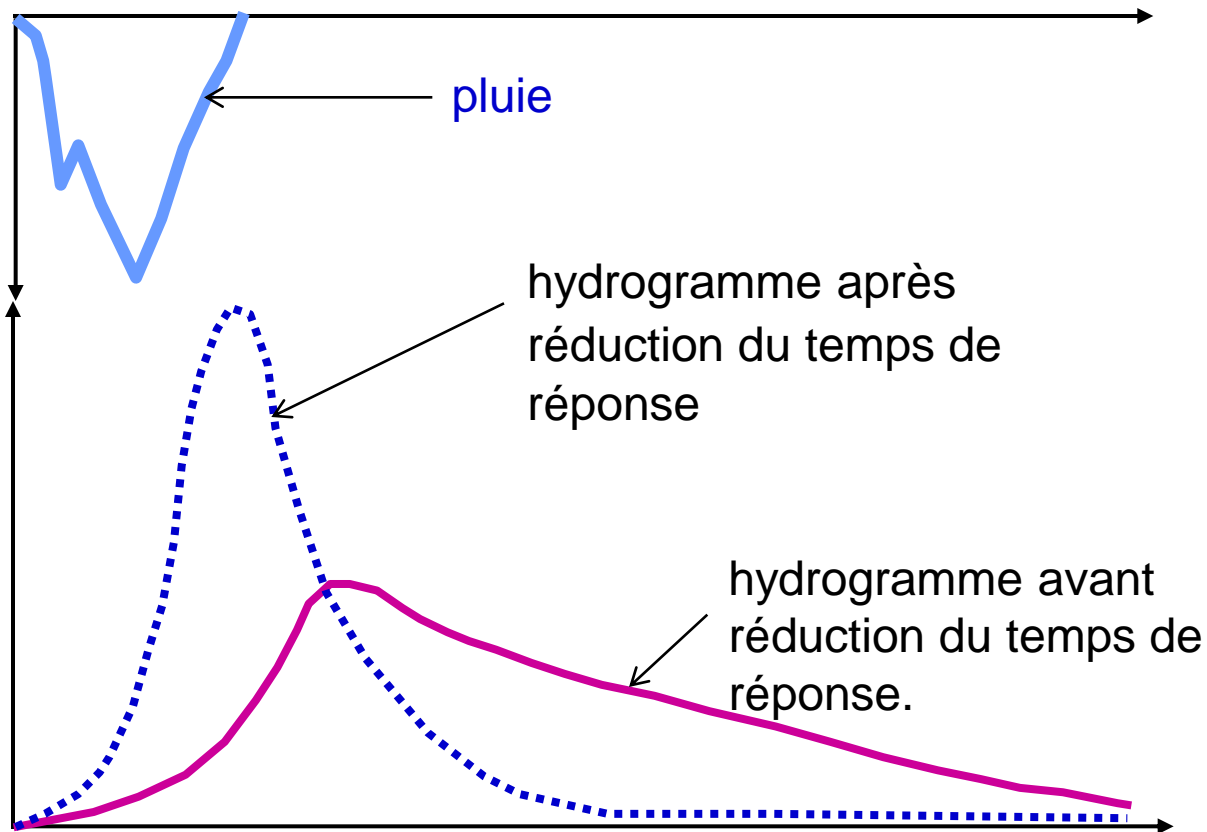
1. Modification du fonctionnement hydrologique du bassin versant
2. Modification des apports en polluants

Fonctionnement hydrologique du BV la modification des règles de partage

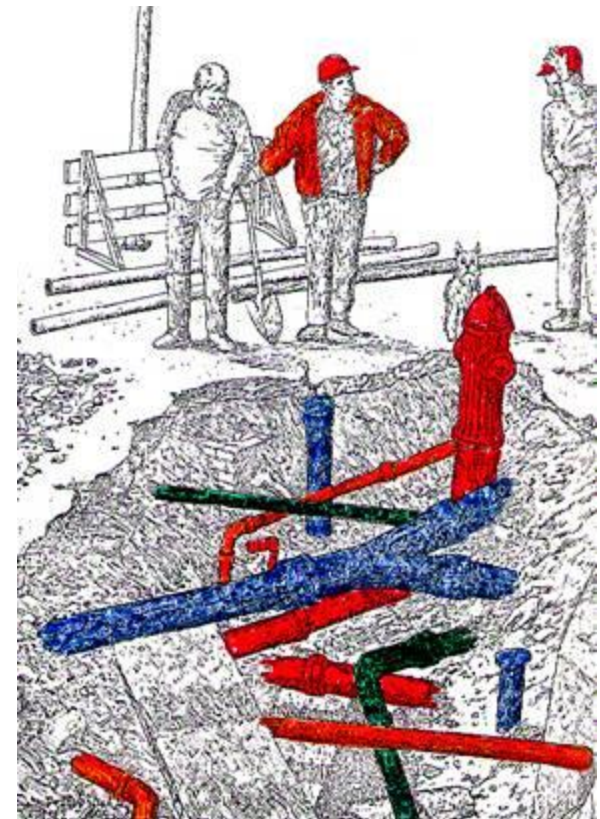
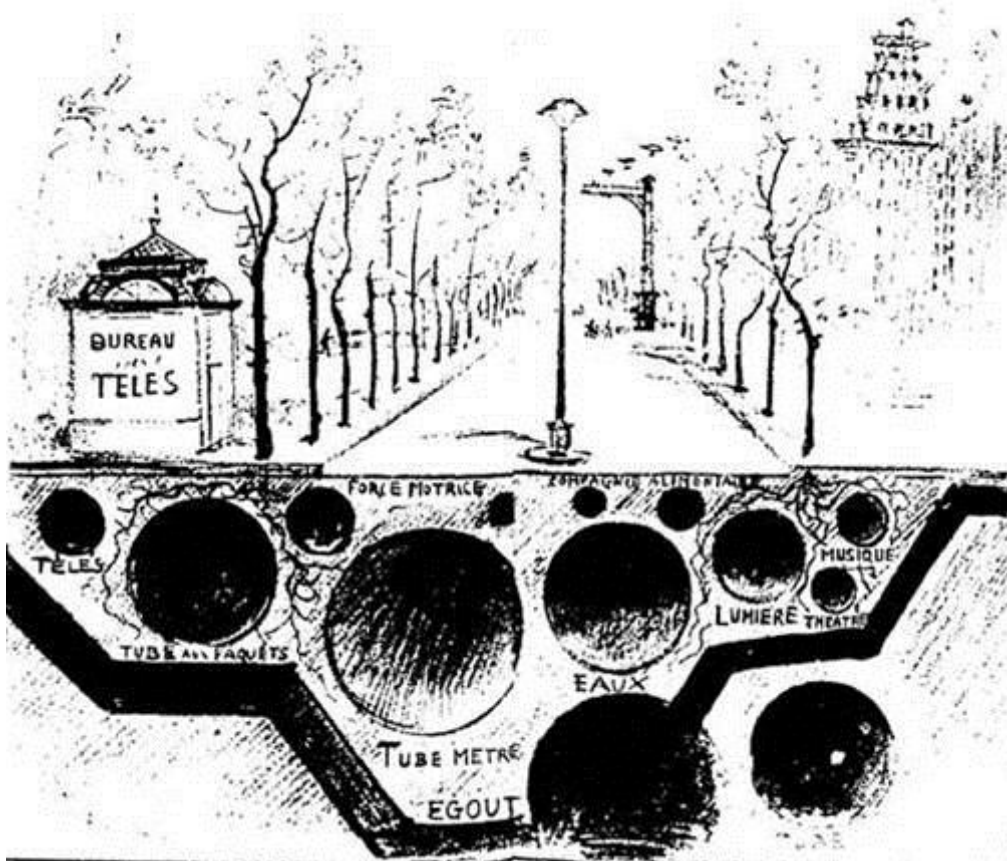


Fonctionnement hydrologique du BV la modification du temps de réponse

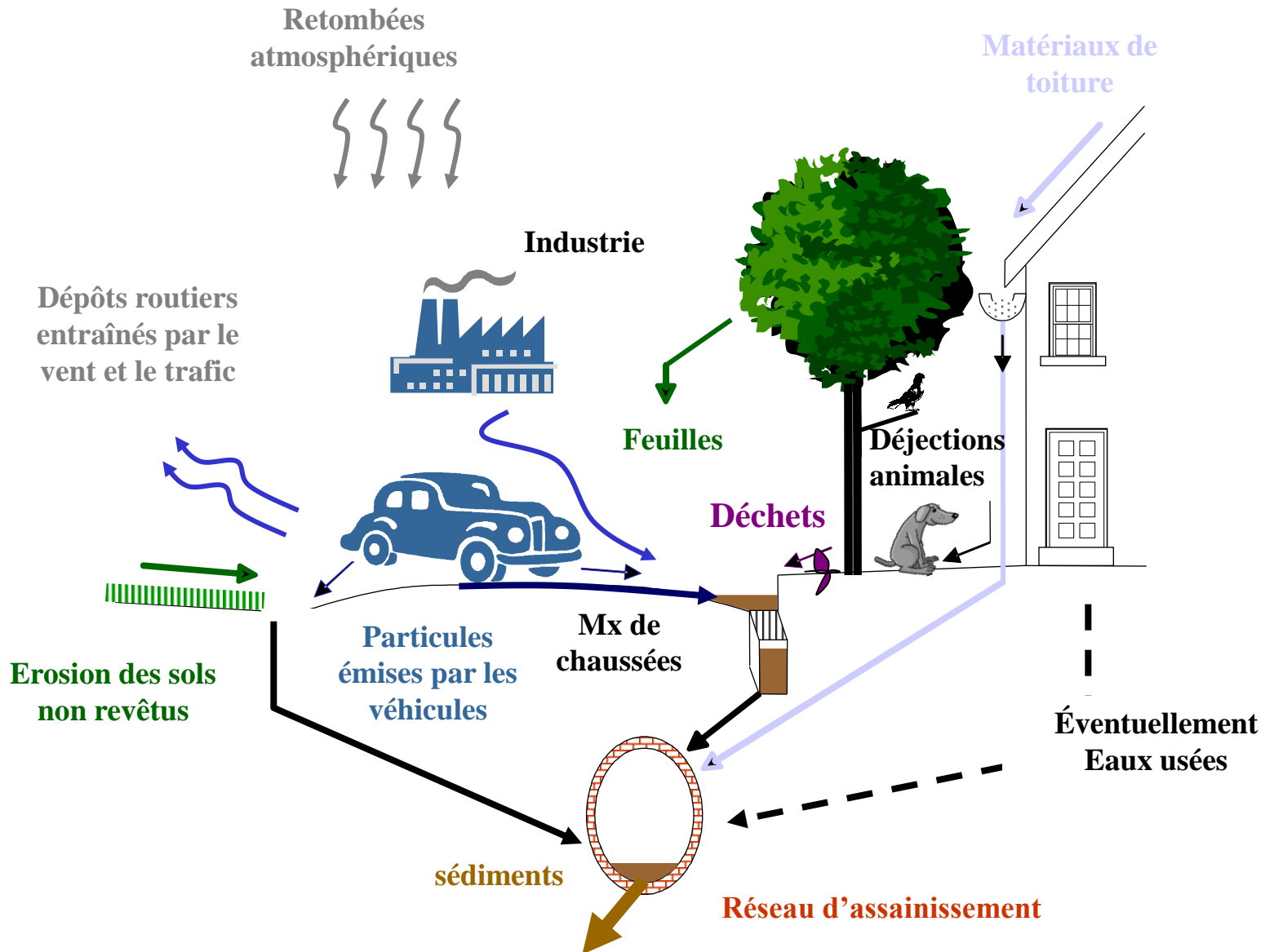
La diminution du temps de réponse



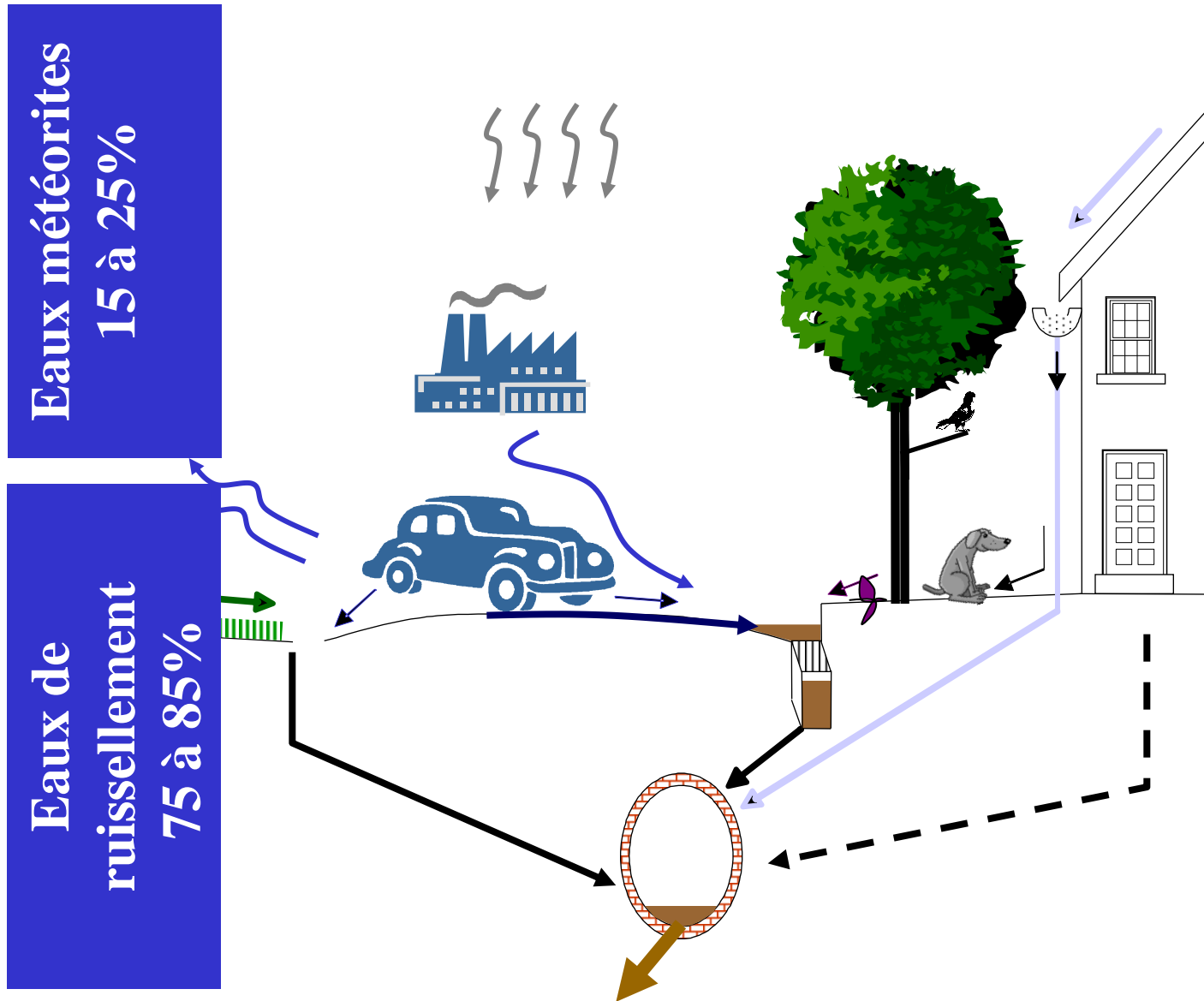
2 facteurs importants de modification : l'imperméabilisation et le tout tuyau



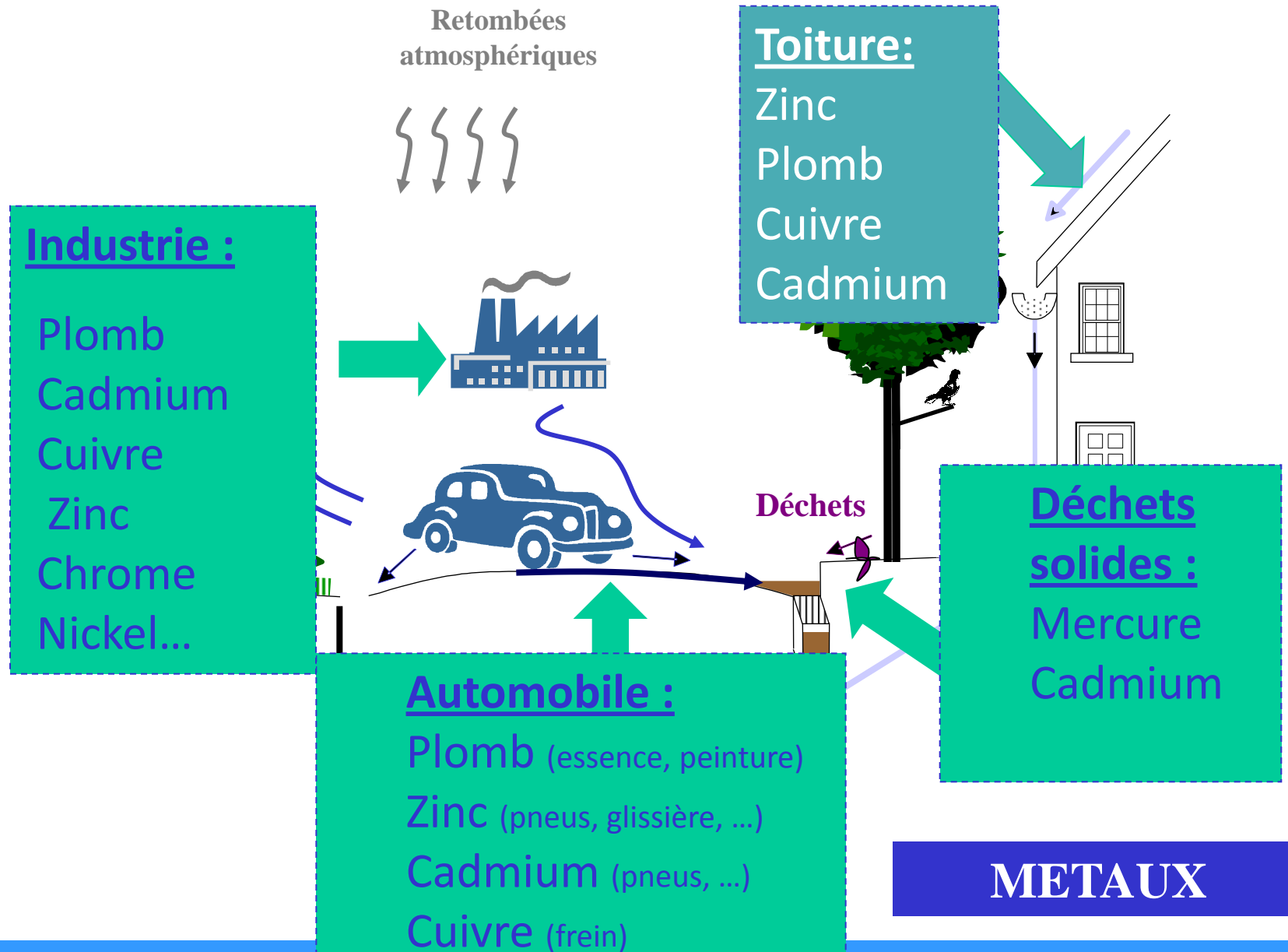
Mécanismes de mobilisation des polluants par les E.P.



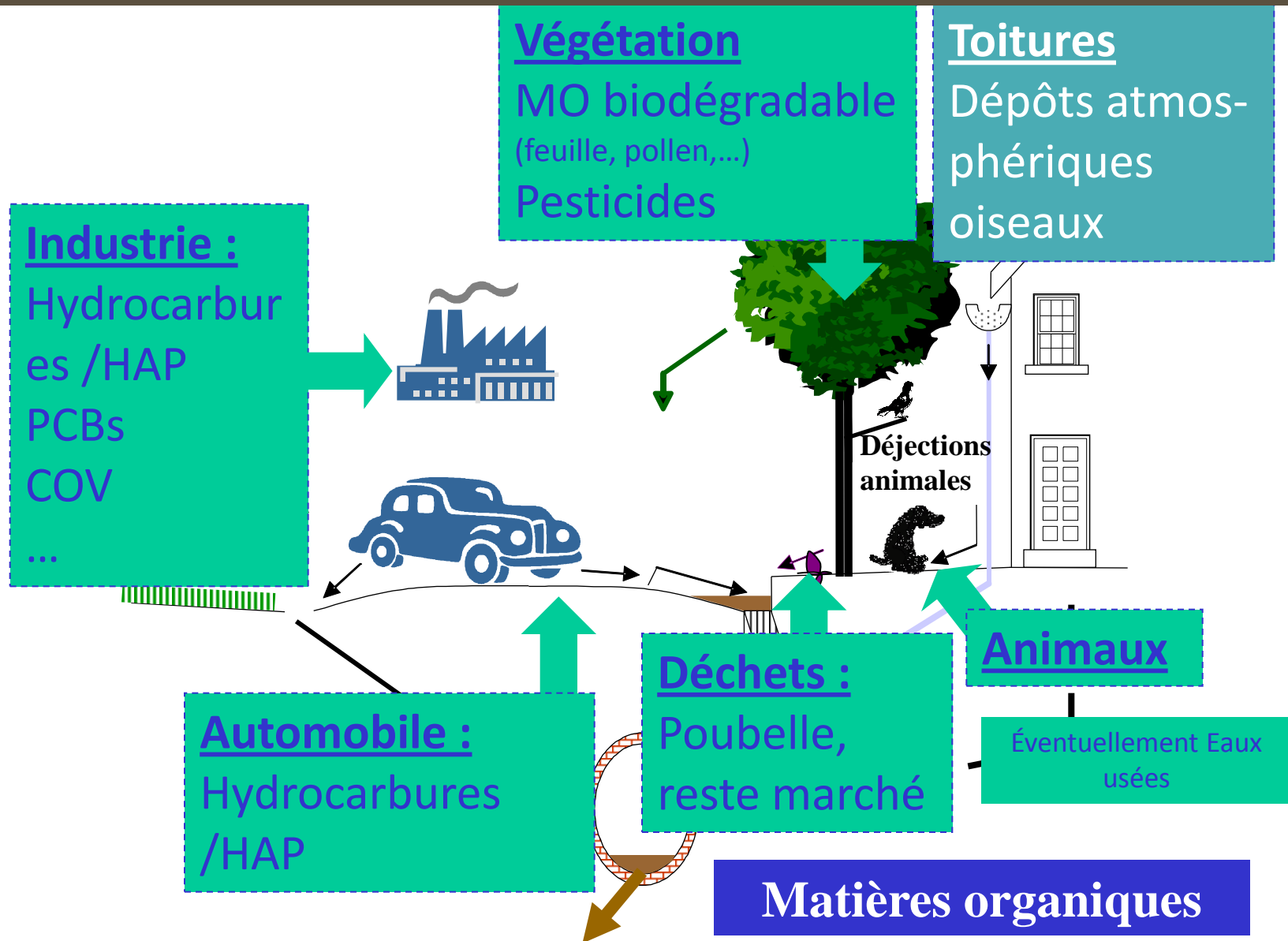
Origine des polluants issus des E.P



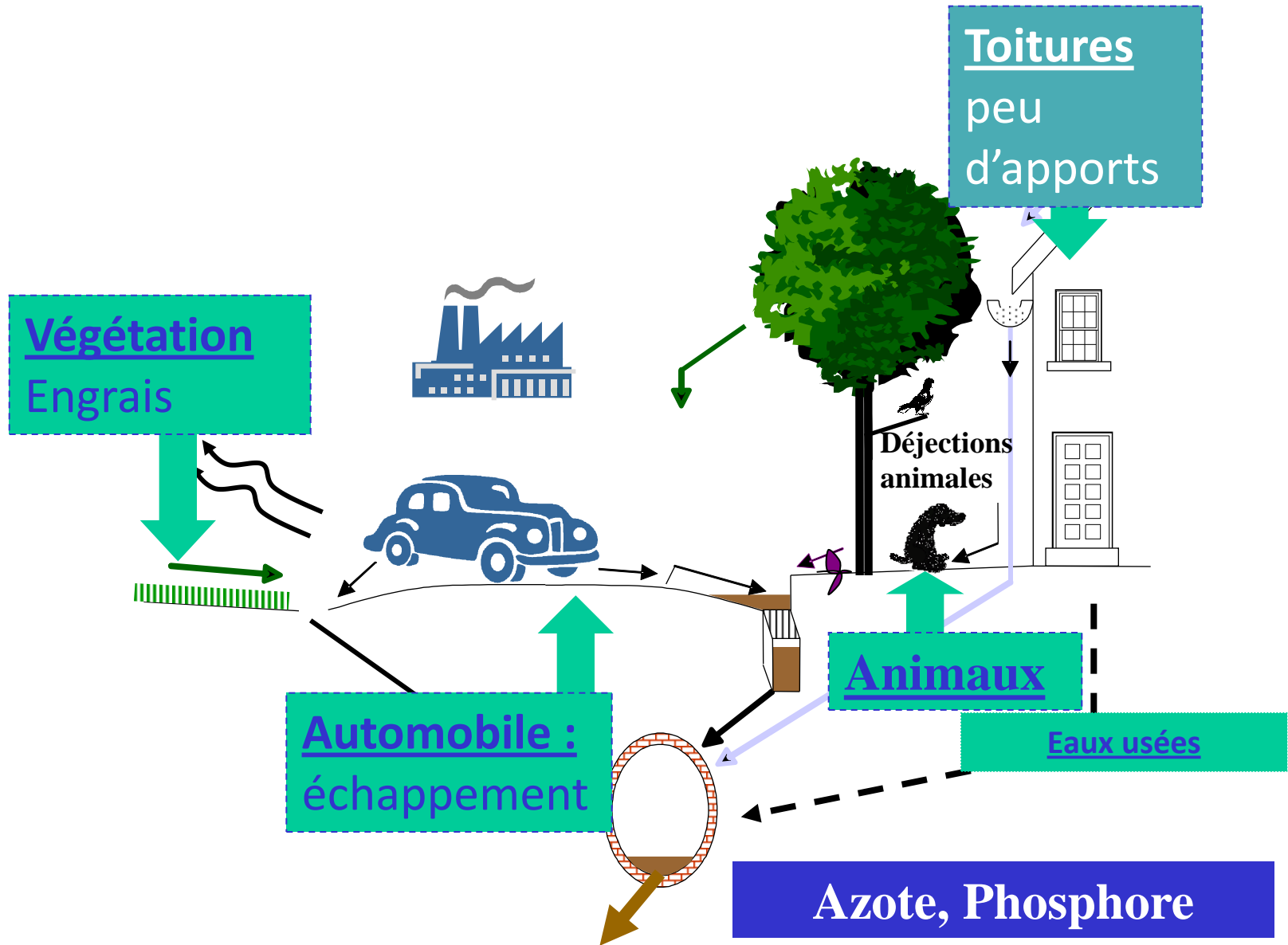
Origine des polluants issus des E.P



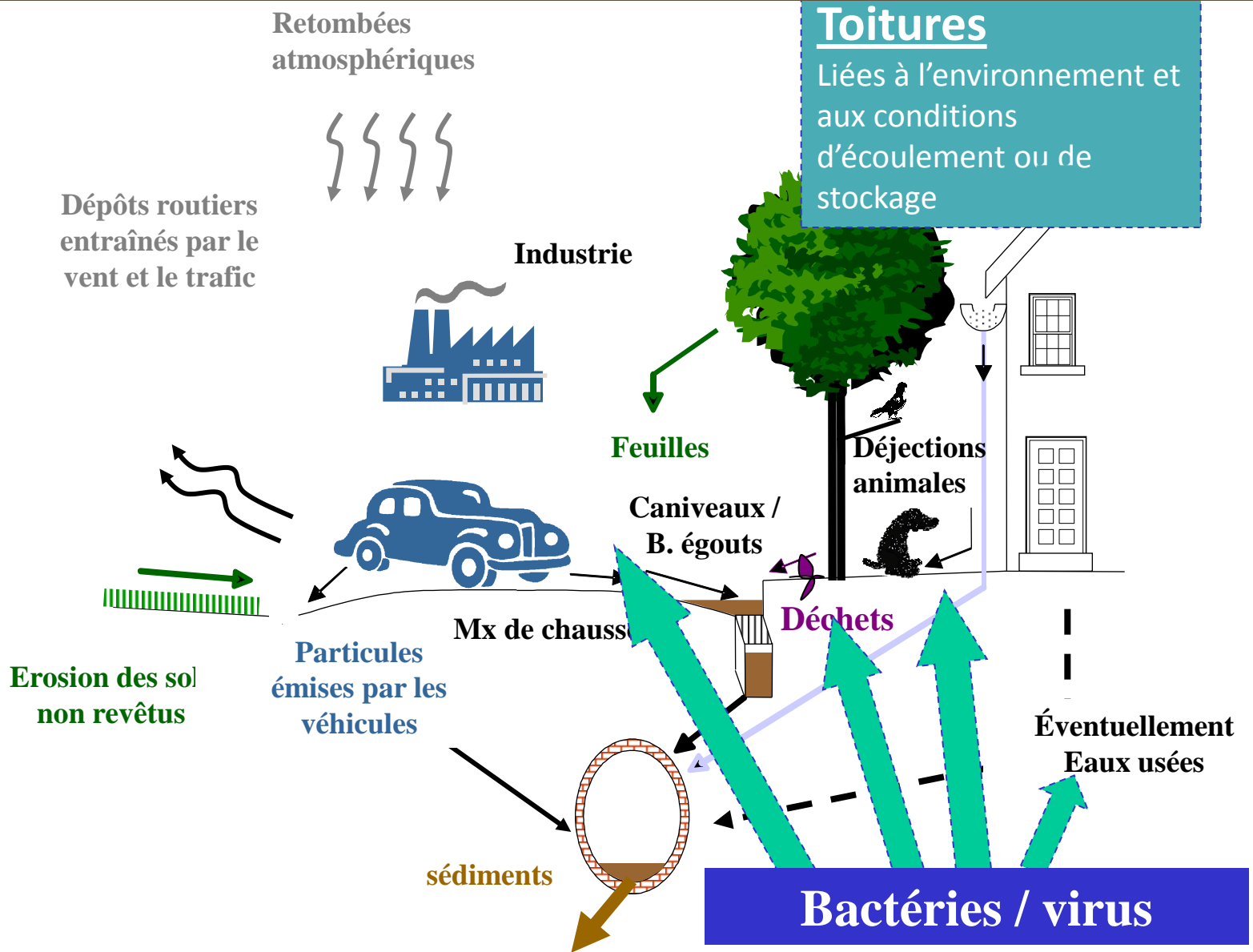
Origine des polluants issus des E.P



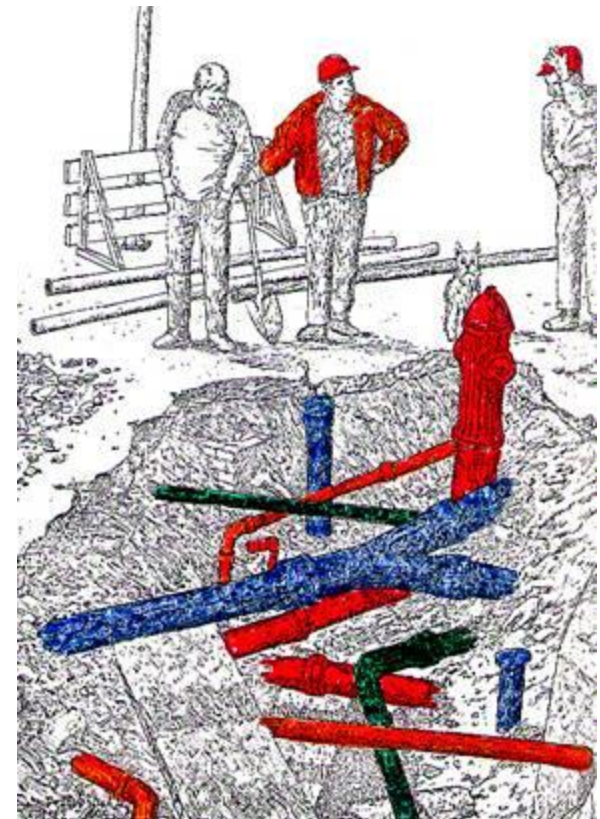
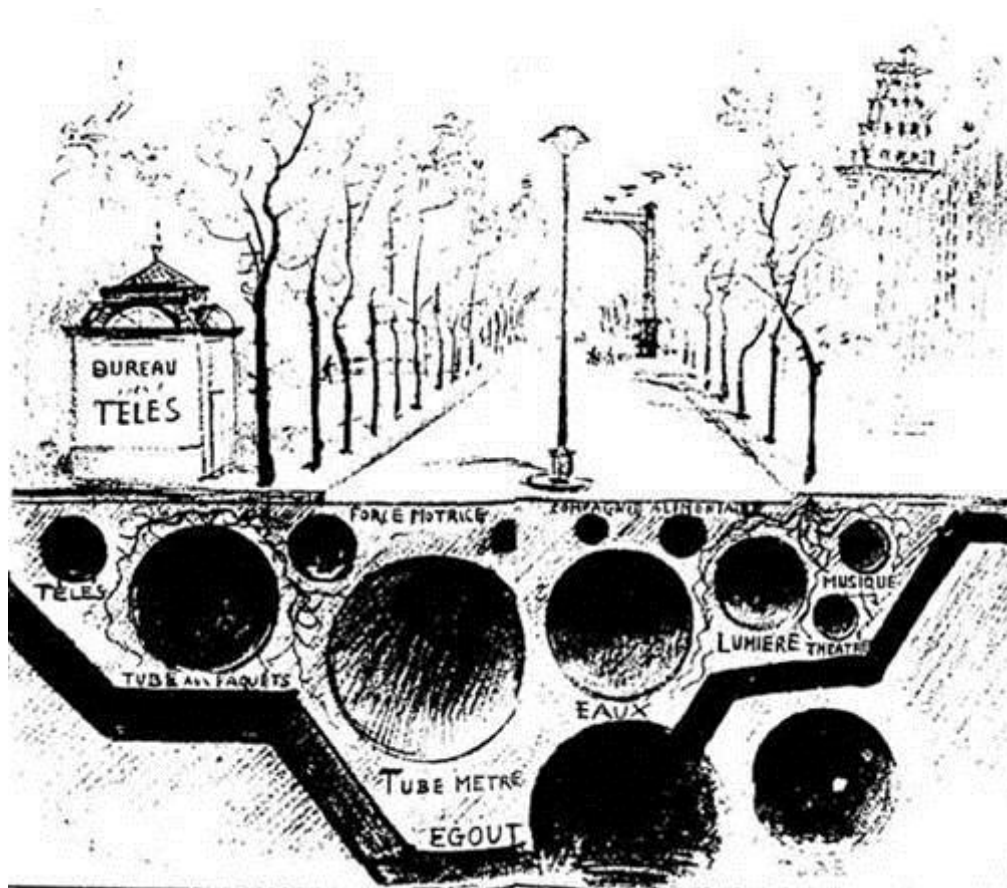
Origine des polluants issus des E.P



Origine des polluants issus des E.P

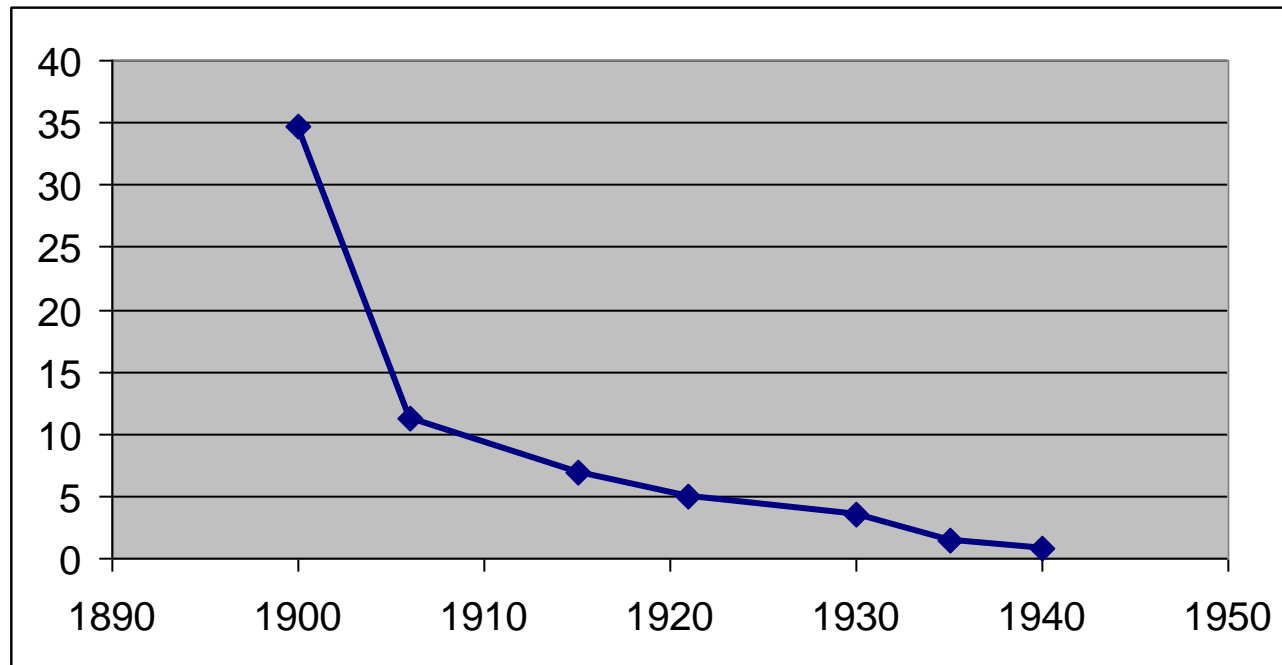


Le principe du tout tuyau



Contribue à la concentration des flux d'eau et de polluants

Un système qui répond à la question posée – la salubrité



Mortalité pour 100 000 habitants à Paris du fait de maladies hydriques

Les risques d'inondation s'aggravent

- Augmentation Fréquence et Gravité :
 - Augmentation de l'aléa
 - Augmentation de la vulnérabilité
- 60 % des dossiers de catastrophes naturelles



Inondations à Oxford en juillet 2007
(Le Monde du 26/07/07)

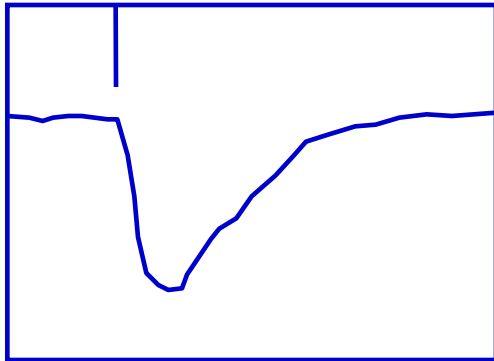
La qualité des milieux aquatiques continue de se dégrader



Les impacts des rejets de temps de pluie

qualité

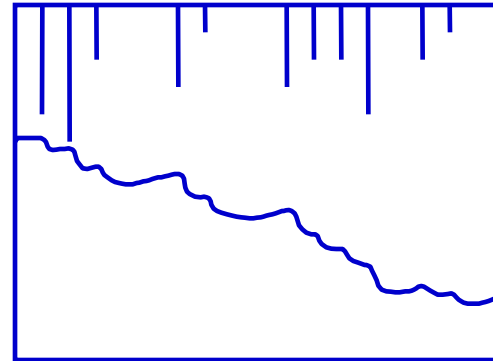
Effets de choc



temps

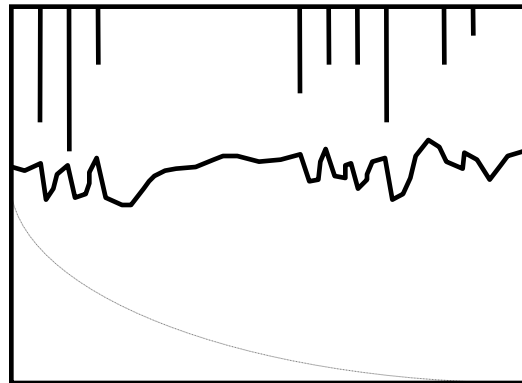
qualité

Effets cumulatifs



temps

qualité



Effets de stress

temps

— qualité de l'eau
— qualité des populations

**Les conséquences
de l'urbanisation**

**Les caractéristiques
des rejets urbains de
temps de pluie**

**La gestion durable
des eaux pluviales
urbaines**



Tableau 1 – Concentrations moyennes événementielles des RUTP
(étendue min.-max. des valeurs ou coefficient de variation CV, selon les cas)

Type de rejets	Concentrations moyennes événementielles			Valeurs de références		
	Pluviaux séparatifs		Pluviaux unitaires	Limites causant des effets biologiques observables	Norme de potabilité (1)	Norme de rejet de STEP
	Résidentielle et commerciale	Autoroute et route à fort trafic	Mixte			
	Moyenne Min - Max ou CV	Moyenne Min - Max ou CV	Moyenne Min - Max ou CV			
MES (mg/L)	190 1-4 582	261 110-5 700	425 176-647 [12]	25	-	35
DBO₅ (mg/L)	11 0,7-220	24 12,2-32	90 43-225 [12]		7 (2)	25
DCO (mg/L)	85 20-365	128-171	380 250-530 [12]		30	125
N-NH₄ (mg/L)	1,45 0,2-4,6	0,02 -2,1	6 3,1-8 [12]	1,7		
N total (mg/L)	3,2 0,4-20		8,3 21-28,5 [12]		3 (2)	15/10 (3)
P total (mg/L)	0,34 0,02-14,3		10 6,5-14 [12]			2/1 (3)
Pb total (µg/L)	210 10-3 100	960 241-34 000	250 80-450 [12]	12	50	
Zn total (µg/L)	300 10-3 680	410 170-3 550	870 100-1 070 [12]	30	5 000	
Cu total (µg/L)	144,6 (zone rés.) CV = 103 % [5]	18,5 CV = 40 % [7] [8] [9]			1 000 (2)	
Cd total (µg/L)	2,81 (zone com.) CV = 151 % [5] 11,32 CV = 93 % [15]	0,76 CV = 83 % [6] 3,61 CV = 30 % [7] [8] [9]			5	
HCT (mg/L)	1,9 0,04-25,9	28 2,5-400	4-35 [14]		1	
HAP (µg/L)	0,01 3,2 CV = 102 % [5]	- 0,03-6			1 (6 substances)	
Glyphosate (µg/L)	< 1,52 < 0,1-4,72 [10]	0,72 0-1 750 [11]				
Diuron (µg/L)	< 1 < 0,05-13 [10]	0,05 0-2 [11]				
Coliformes fécaux (<i>Escherichia Coli</i>) MPN/100 mL	6 430 40-500 000	10-1 000	10⁵-10⁸ [12]		50 000 (coliformes totaux)	

(1) Valeur limite guide conseillée.
(2) Valeurs impératives.
(3) Première valeur en zone normale, deuxième valeur en zone sensible au sens de la Directive européenne du 21 mai 1991.
Synthèse de données européennes et nord américaines établie par [4] et complétée par les auteurs de ([5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15]).

Des concentrations en polluants extrêmement variables

➔ **La nécessité de traiter ces rejets pour préserver la qualité des milieux récepteurs**

Une constante – une part importante fixée aux particules

Tableau 3 – Ordres de grandeur de la fraction particulaire en masse de quelques polluants contenus dans les RUTP

Polluants	Fraction particulaire
DCO	0,80 – 0,90
DBO ₅	0,75 – 0,95
NTK*	0,48 – 0,80
Pb	0,80 – 0,98
Zn	0,15 – 0,40
Cu	0,35 – 0,60
Cd	0,20 – 0,60
HCT	0,80 – 0,90
HAP	0,75 – 0,97
PCB	0,90 – 0,95

Synthèse de données européennes et nord américaines établie par [7] et complétée par les auteurs [16] [17].

➔ La réponse la plus efficace : la décantation et la filtration

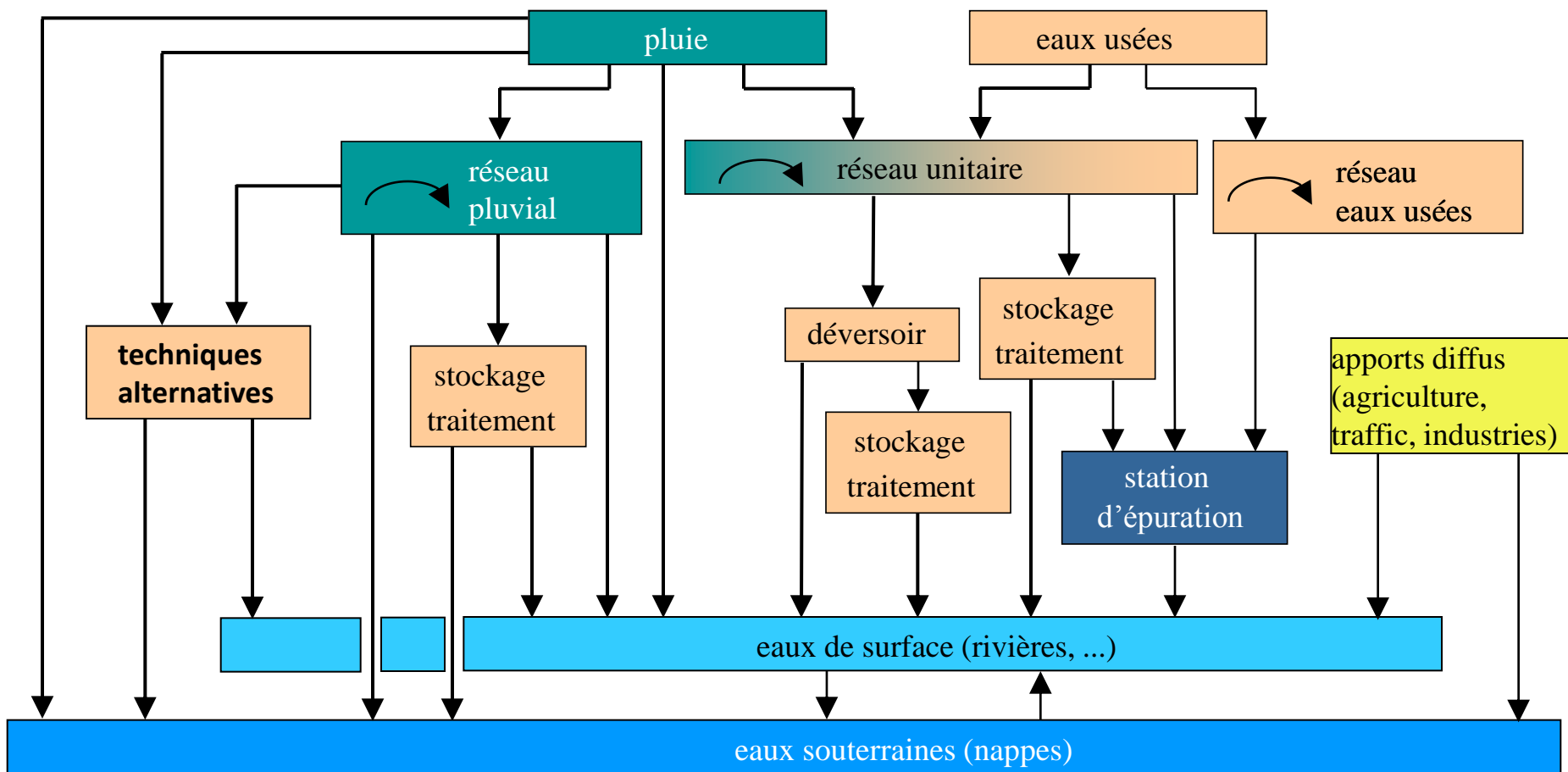
**Les conséquences
de l'urbanisation**

**Les caractéristiques des
eaux pluviales urbaines**

**La gestion durable
des eaux pluviales
urbaines**



Une vision globale du système d'assainissement



Les techniques alternatives au tout collectif ou solutions à la source de gestion des eaux pluviales

- Les toitures stockantes et végétalisées
- Les fossés et les noues
- Les tranchées
- Les puits
- Les structures réservoirs
- Les bassins de retenue et d'infiltration

➔ **combiner et adapter au site**



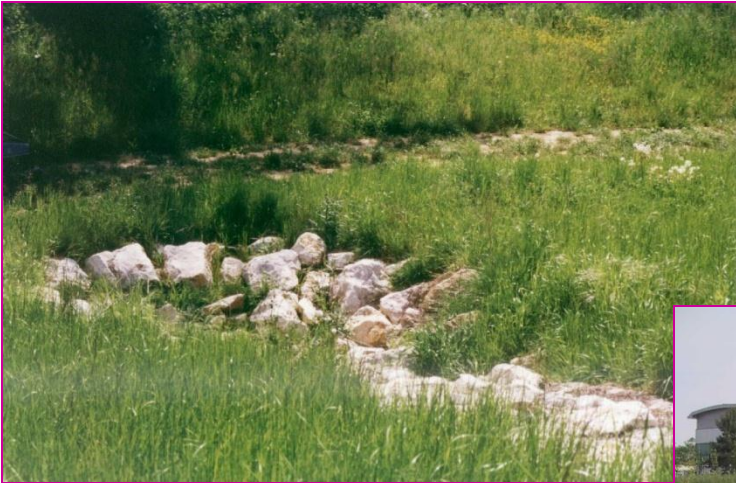
Les techniques alternatives



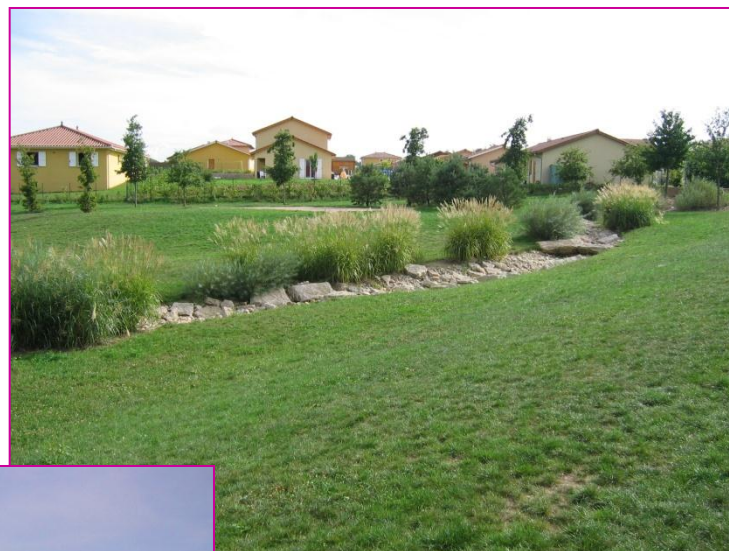
Techniques alternatives au tout collectif



Techniques alternatives au tout collectif



Les techniques alternatives



Les techniques alternatives

- Limiter le ruissellement à la source
- restreindre la collecte des eaux pluviales
- réguler les flux collectés
- Assurer un stockage temporaire des eaux pluviales
- ralentir les eaux de ruissellement
- infiltrer les eaux pluviales
- piéger la pollution à la source
- Réutiliser l'eau de pluie
- améliorer le paysage et le cadre de vie.

Echelle

- A la parcelle
- Sur une opération d'aménagement
- A l'échelle du bassin versant

Pour la gestion durable des eaux pluviales urbaines

- Intégrer les eaux pluviales dans l'aménagement urbain comme une ressource, comme une opportunité
- Eviter la concentration des flux d'eau et de pollution
- Agir à la source et déconnecter les eaux pluviales

ww.graie.org

graie Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau

NOVATECH OTHU ZABR

LE GRAIE

- Présentation
- Membres
- Adhésion

AGENDA

PRODUCTIONS

THEMATIQUES

CONTACT

Thématiques

Le Graie vous propose de retrouver, pour chaque thème :

- les activités et actualités du Graie
- les dernières productions et publications
- les liens utiles

Gestion de l'eau

- Eaux pluviales et aménagement
- Forum

Milieux aquatiques - Bassins versants

Eau et santé

Assainissement

- Assainissement Non Collectif (ANC)
- Forum
- Autosurveillance des réseaux d'assainissement
- Sous-produits de l'assainissement - Assainissement
- Gestion des rejets d'eaux usées non domestiques
- Forum

graie Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau

NOVATECH OTHU ZABR

LE GRAIE

- Présentation
- Membres
- Adhésion

AGENDA

PRODUCTIONS

THEMATIQUES

CONTACT

PORTAIL

Agenda

NOVATECH 2010
Commandez les actes de Novatech 2010 sur clé USB

Conf. "Eaux, chaîne trophique et santé"
jeudi 20 janvier 2011

Le Graie recrute !
Chargé de mission - Animation eau - CDD 12 mois, perspective CDI

Portail GRAIE

FORUMS

- ANC
- Eaux Pluviales

Rejets non domestiques au réseau

Plan du site

« Les gouttes d'eau c'est comme les voyous, c'est en bande que c'est dangereux »

Brève de comptoir (JM Gourio)

Merci pour votre attention