

Points de vigilance sur les projets de désimperméabilisation



Justin Lecomte, Cerema HDF

Responsable d'études en hydraulique, environnement et expert en hydrogéologie

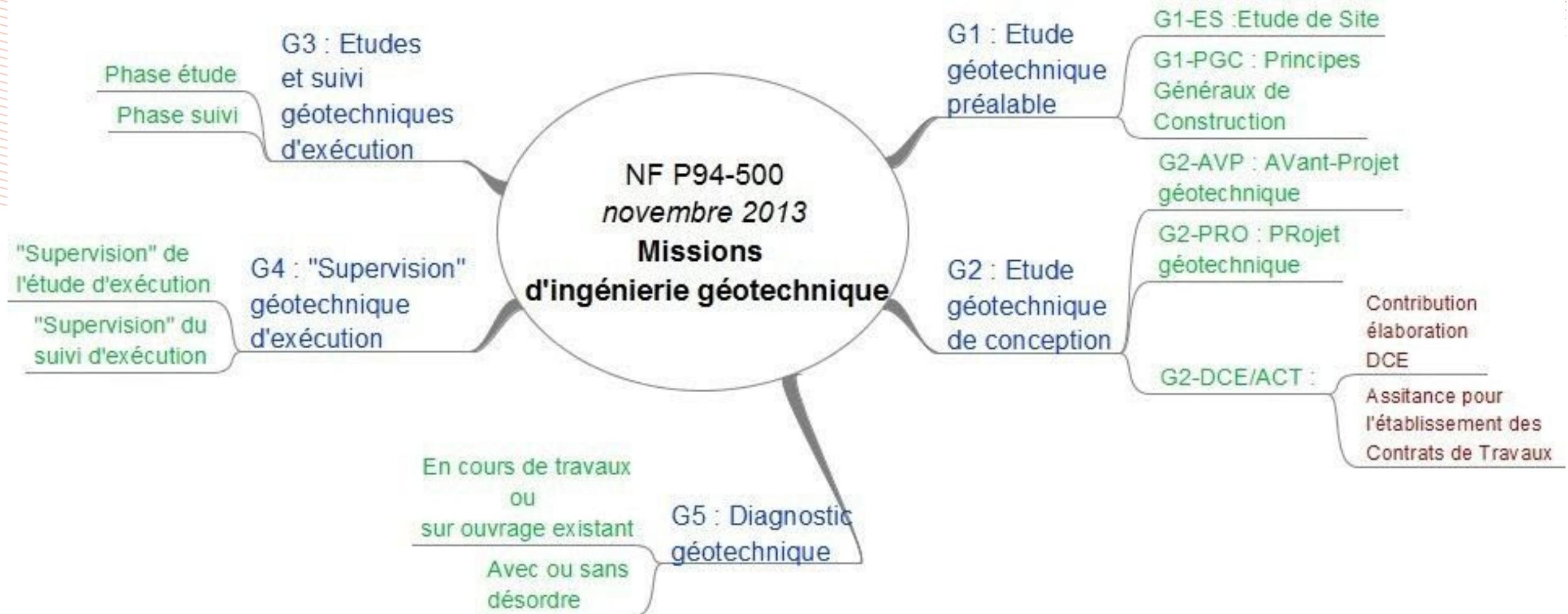
Ce serait beau si c'était si simple !

SOMMAIRE / ORDRE DU JOUR

- Phasage d'un projet et interaction avec la GIEP
- Points de vigilance
- Particularités en cas de désimperméabilisation
- Assainissement urbain / routier → Particularités de l'interurbain

Phasage d'un projet et interaction avec GIEP

ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES



PHASAGE DU PROJET ET INTERACTION AVEC GIEP

Phase du projet	Missions géotechniques	Investigations	Interaction avec GIEP
Préliminaire	G1 ES et PGC	- Essais d'infiltration - Suivi piézométrique pendant un an	Identifier les points de vigilance (présentés ci-après)
AVP	G2AVP	- Essais d'infiltration aux bonnes côtes des ouvrages	Pré-dimensionnement des différentes solutions dont SFN
PRO	G2PRO	Si nécessaire	- Une solution GIEP figée - Points de vigilance levés
DCE	G2DCE/ACT		
EXE	G3 voire G4		Contrôle pour éviter les adaptations de chantier mal venus

La GIEP doit être au cœur du projet dès le départ ! Si cela arrive au PRO, c'est trop tard !

BIEN DIFFÉRENCIER LES SFN DES SOLUTIONS TECHNIQUES

SFN

Noues

Jardin de pluie

Rivière sèche

VS

SOLUTIONS TECHNIQUES

Tranchées drainantes

Bassins d'infiltration

Puits d'infiltration

VS

Solutions superficielles et diffuses

Conserve capacité épuratoire du sol humique

Solutions profondes et ponctuelles

N'utilise pas la capacité épuratoire du sol humique

Points de vigilance

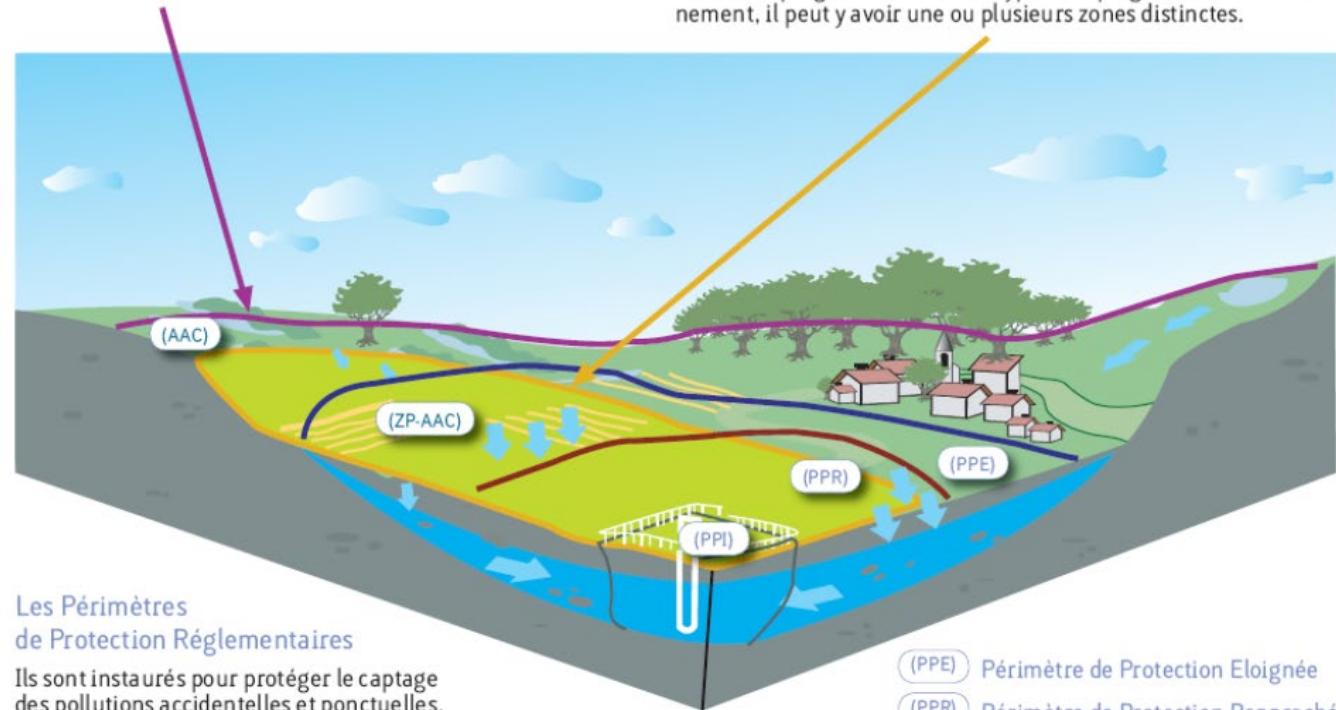
PÉRIMÈTRES DE CAPTAGE

Les Aires d'Alimentation de Captage

Echelle d'actions efficaces pour lutter contre les pollutions diffuses

(AAC) Aire d'Alimentation de Captage

correspond à la surface totale sur laquelle une goutte d'eau tombée au sol rejoindra le captage.



Les Périmètres de Protection Réglementaires

Ils sont instaurés pour protéger le captage des pollutions accidentelles et ponctuelles. Leur rôle n'est pas de régler le problème des pollutions diffuses car les surfaces concernées ne le permettent pas.

Source : AERMC

Périmètre concerné	Solutions d'infiltration	Démarches
PPR	SFN à privilégier	Avis hydrogéologue agréé incontournable
PPE	SFN à privilégier Solutions techniques possibles	
ZP - AAC	SFN à privilégier Solutions techniques possibles	DDT peut demander l'avis d'un hydrogéologue agréé
AAC	Tout est possible	

En PPR, il est possible de convaincre un hydrogéologue agréé d'autoriser l'infiltration avec SFN comme des noues.

PPR ET PARTICULARITÉS GÉOLOGIQUES

- PPR Cavité interdit souvent l'infiltration
- PPR Mouvement de Terrain interdit souvent l'infiltration pour préserver les couches non cohésives et instables
- la présence de couches géologiques solubles (gypse ou autres évaporites)

Dans ces situations, les solutions dites techniques sont à éviter car infiltrent les eaux de façon trop ponctuelle.

Les solutions fondées sur la nature qui infiltrent de façon diffuse les eaux comme un terrain naturel sont à étudier et peuvent être acceptées par les DDT.

SOLS POLLUÉS

- En cas de pollution avérée dans les sols, l'infiltration peut être non recommandée car elle peut faire migrer les polluants.
 - Diagnostic sites et sols pollués peut être identifié avec une G1 ES et une étude LEVE (Levée de doute).
 - Des sites industriels pollués ont pu être reconvertis pour d'autres usages. Étudier le changement d'usage, par exemple, en cas de désimperméabilisation des cours d'école.
- Les cimetières
Un cimetière infiltre les eaux pluviales uniquement de sa parcelle à cause de la présence de corps humains qui accumule les polluants.
A titre de comparaison, les cimetières sont interdits en PPR.
→ Mauvaise idée : faire du cimetière un jardin de pluie

LES MAUVAISES IDÉES / EXPÉRIENCES VÉCUES

- Réseau d'eaux usées non étanches pour permettre l'infiltration
- Chaussées réservoir :
 - pots de peinture rejetés par un riverain dans une grille d'injection
 - Si pollution accidentelle routière, obligation de démonter la chaussée.
- Puits d'infiltration reste un accès direct à la nappe
Si un avaloir se trouve sur une terrasse d'un particulier, il peut y rejeter ses eaux de nettoyage de maison.

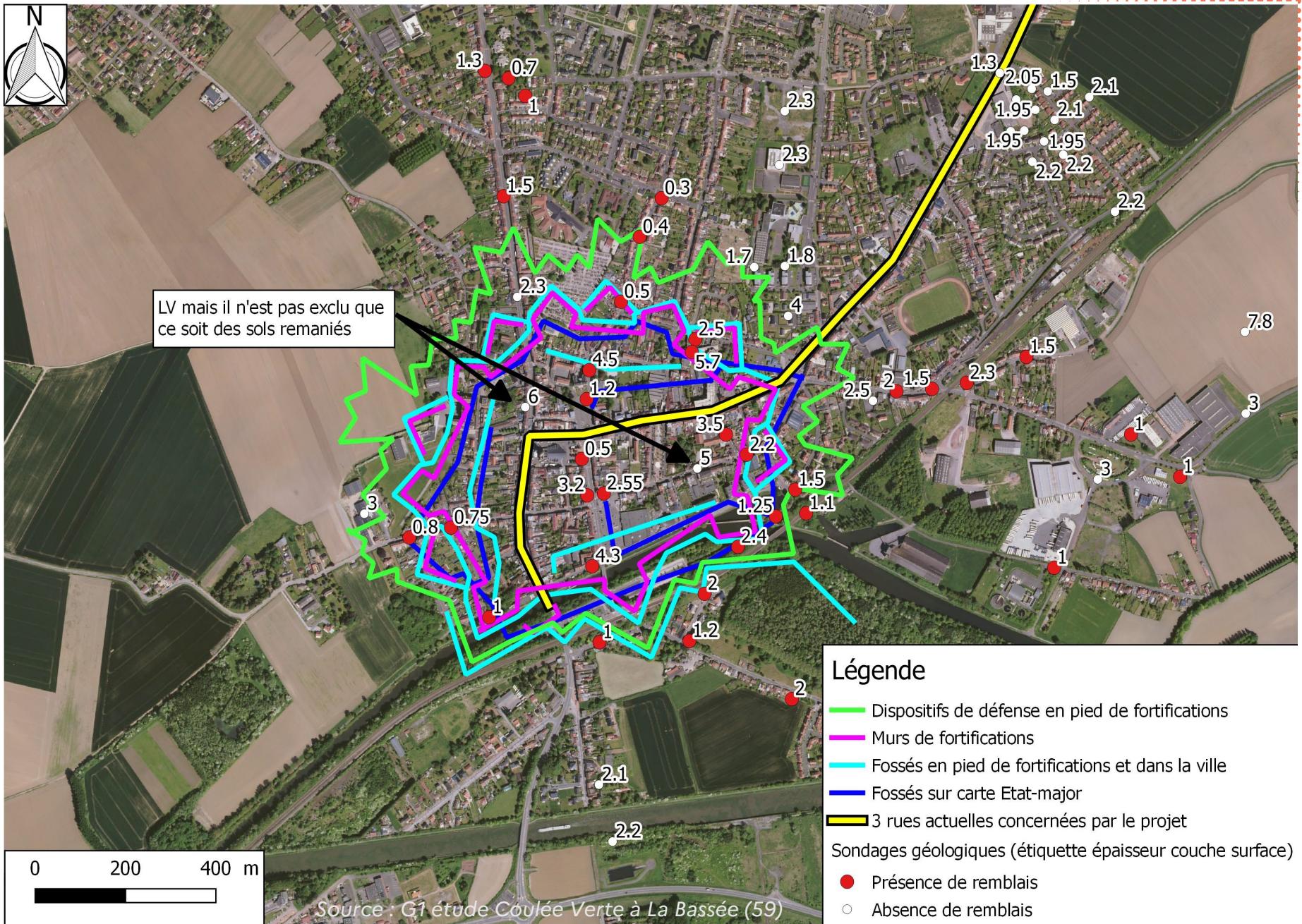


Source illustration : GreenMinded

Particularités en cas de désimperméabilisation

RECHERCHE HISTORIQUE

En contexte urbain,
 → étude historique nécessaire
 → peut aider à comprendre les différences de perméabilités mesurées
 → indispensable pour l'étude LEVE (Levée de doutes)

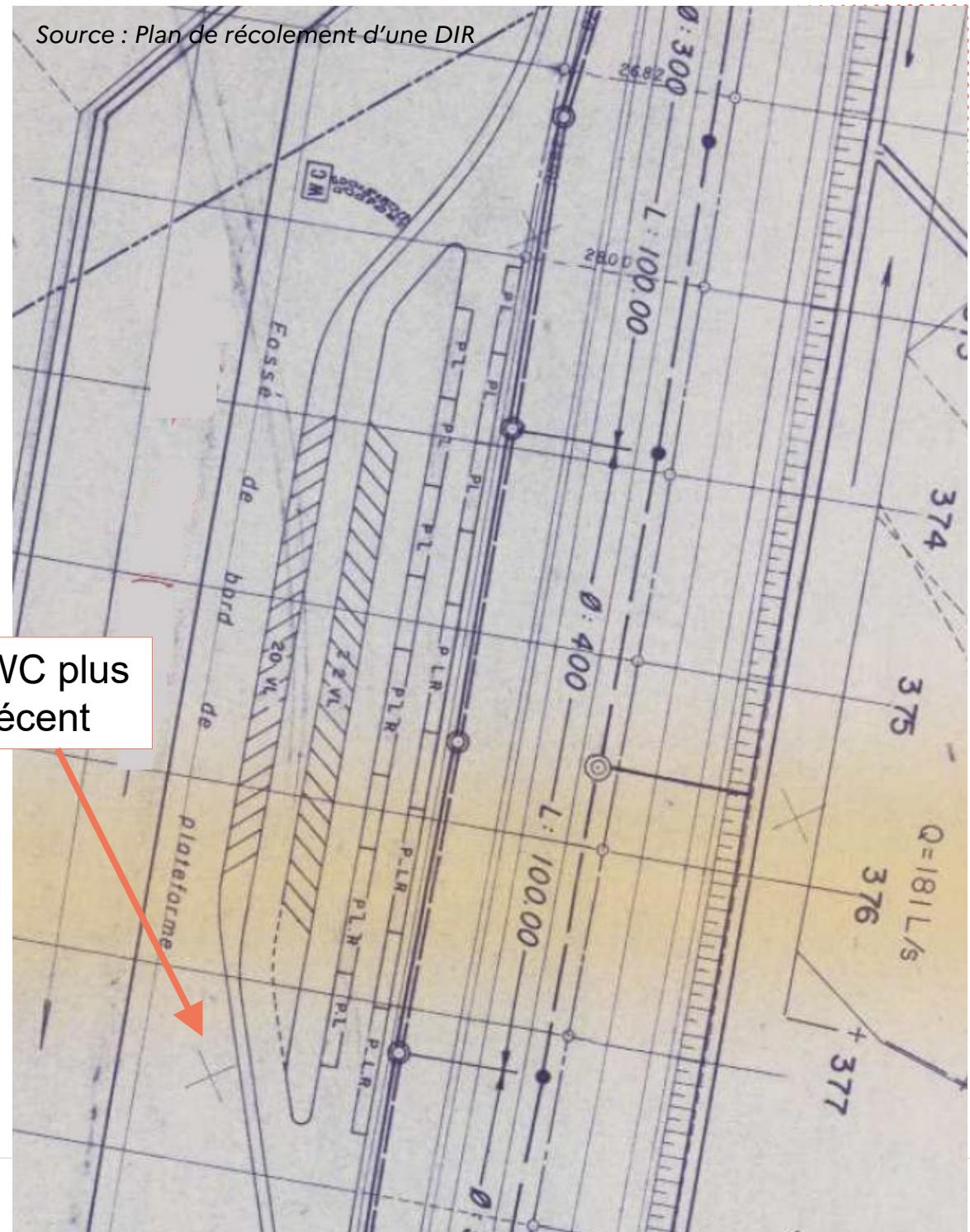


ARCHIVES

Source : Carte du centre-ville de Lille réalisée par des passionnés sur Wikipédia



Source : Plan de récolelement d'une DIR



MATÉRIAUX POLLUÉS SOUS CHAUSSÉES

Sous une chaussée réputée revêtue (imperméable), possibilité d'utiliser des matériaux pollués.

→ Sous les infrastructures routières, des déchets ont été mis en remblais pour faire des économies. Les conditions ont été de plus en plus restrictives avec le temps. Des crassiers d'usines sidérurgiques ont pu être utilisés autrefois.

En secteur urbain, des collectivités réutilisent leurs MIOM (Machefer d'Incineration d'Ordures Ménagères) sous conditions.

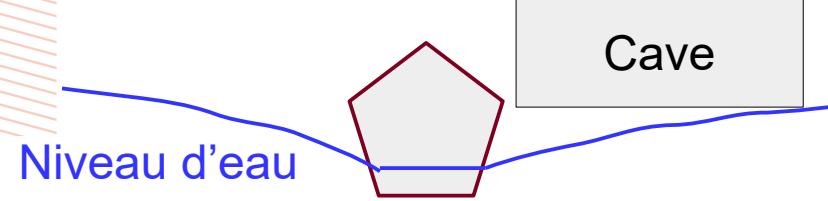
→ une caractérisation site et sols pollués est **obligatoire si suspicion**.

Selon les concentrations en polluants, les matériaux pourront être laissés ou exportés.

BÂTI – INTERACTION AVEC LES CAVES

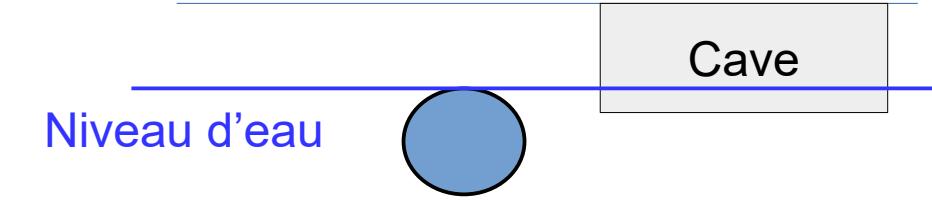
Lorsque la nappe est proche de la surface et en interaction avec les caves,

Terrain Naturel

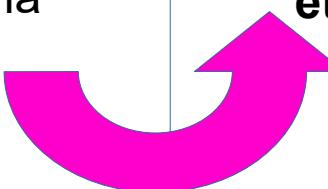


Ancien assainissement unitaire poreux
→ **draine la nappe et maintient les caves hors d'eau**
→ cela amène des eaux claires à la station d'épuration

Terrain Naturel



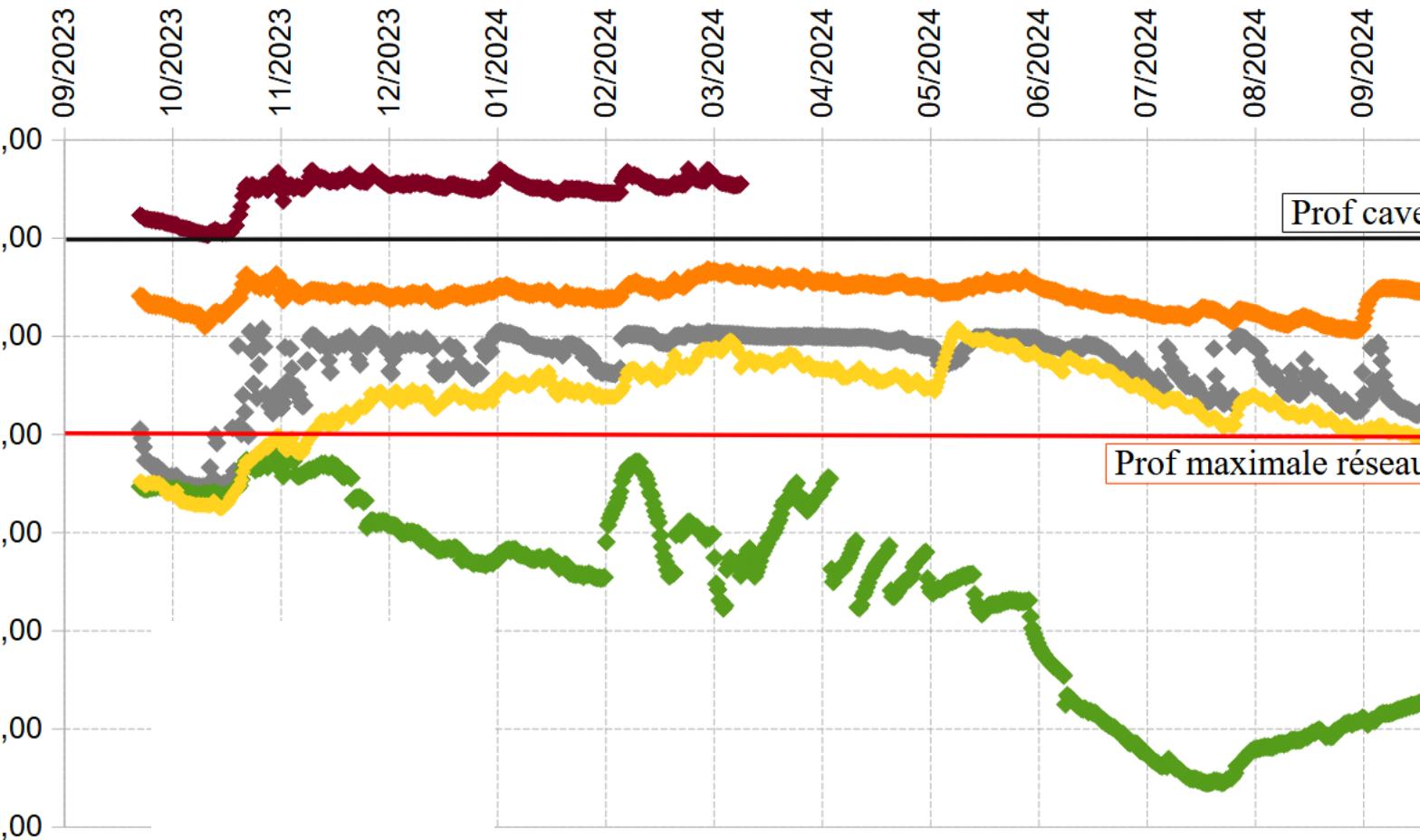
Assainissement neuf imperméable
→ **Ne draine plus la nappe qui remonte et inonde les caves non étanchées**



Responsabilité des riverains d'étancher leurs caves. Les collectivités n'ont pas d'obligation à gérer ce soucis mais peuvent avoir des réclamations.

BÂTI – INTERACTION AVEC LES FONDATIONS

Mais qu'en est-il du cas précédent avec présence d'argiles sous les formations superficielles avec un aléa retrait/gonflement moyen ou plus ?



Infiltrer en plus
d'étancher les réseaux
peut modifier le
comportement du sol et
avoir des conséquences
sur le bâti.
→ à étudier

Assainissement urbain / routier → particularité de l'interurbain

PARTICULARITÉ DE L'INTER-URBAIN

En contexte urbain, deux hypothèses fortes :

- vitesse inférieure à 50 km/h ; ceci donne des libertés dans les aménagements de voirie
- la problématique pollution accidentelle est négligée.



En contexte inter-urbain, un référentiel routier s'applique :

- la vitesse dépasse 50 km/h. Il convient de limiter la dangerosité des abords de la route ; à défaut, installer des dispositifs de retenue

Zone de sécurité : au moins 4 m de large pour une route bidirectionnelle

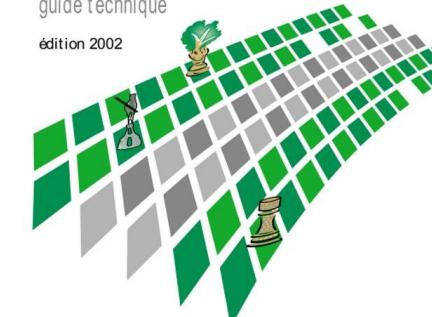
- possibilité d'occurrence d'une pollution accidentelle
- Étude de vulnérabilité des eaux souterraines à réaliser



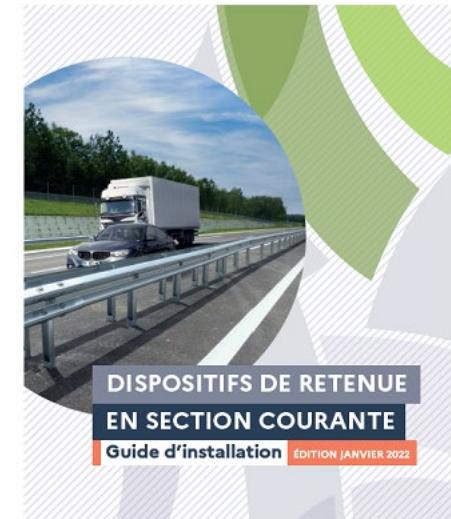
Traitement des obstacles latéraux

sur les routes principales hors agglomération
guide technique

édition 2002



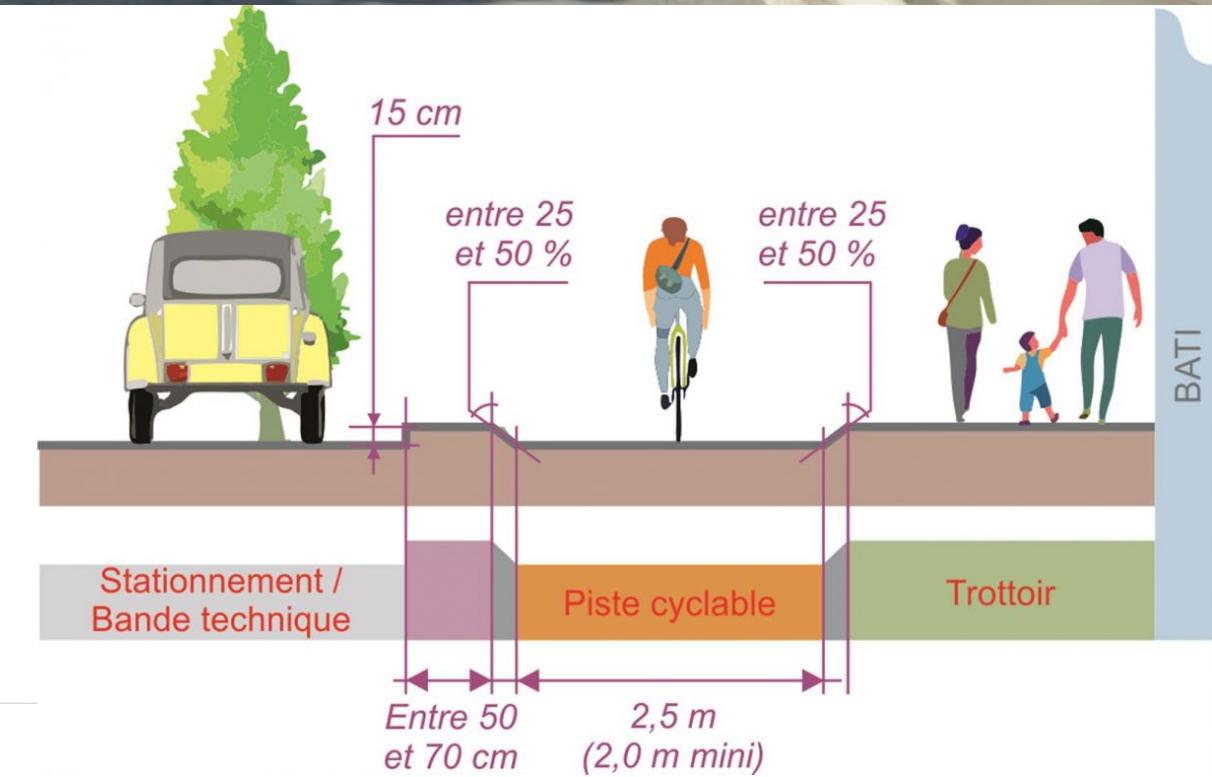
Les références



Aménagement vélo et GIEP

Points de vigilance :

- Séparateur – 15 cm de haut maximum
- profil en long de la route pour éviter stagnation d'eau sur séparateur
- fossés dangereux
- arbres



INFILTRER MAIS PAS TROP VITE !

Porosité efficace = 5 %

Qualification infiltration	Intervalle de perméabilité	Infiltration maximale en 24h	Est-il raisonnable d'envisager une récupération ?
Très rapide	$> 10^{-5}$ m/s	> 17 m/j	Nécessité d'une intervention très rapide
Relativement rapide	$> 10^{-6}$ m/s	$> 1,7$ m/j	Dépend de l'organisation du gestionnaire
Moyenne	[$5 \cdot 10^{-7}$ m/s ; 10^{-6} m/s]	[$1,7$ m/j ; 1 m/j]	OUI
Faible	$< 5 \cdot 10^{-7}$ m/s	< 1 m/j	OUI

Une perméabilité inférieure à 2 à $3 \cdot 10^{-6}$ m/s permet d'envisager une récupération d'une pollution accidentelle en moins de 24h.

→ avec une telle perméabilité, les noues sont très larges pour une période de retour 100 ans !

PROBLÉMATIQUE DES EMPRISES NÉCESSAIRES



- Large emprise nécessaire – point souvent bloquant en modernisation
- Bon REX de la part de l'exploitant - moins problématique à entretenir que des bassins

Merci pour votre attention

Je souhaite remercier deux collègues qui m'aident sur toutes ces études pour mettre en œuvre l'infiltration des eaux pluviales de façon opérationnelle :

- Alexandre Servier, expert en assainissement routier
- Loic Leurent, géotechnicien

www.cerema.fr

