



**CommunAupole
de Lens-Liévin**
Communauté d'Agglomération

ETUDE DU SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

GESTION DES EAUX PLUVIALES

DOCUMENT D'ACCOMPAGNEMENT

ZONAGE ASSAINISSEMENT

RAPPORT TECHNIQUE

octobre 2007 – 06E058



www.ged.fr

Siège social : 53, rue Charles Frérot
BP 91
94253 GENTILLY CEDEX
Tél. : 01.41.98.68.00 – Fax : 01.45.47.01.48
E-mail : secretariat.gentilly@setegue.fr
SA au Capital de 93.600 Euros – RCS CRETEIL B 344 241 583 00071 – APE 742 C – TVA intra communautaire FR 02 344 241 583

SETEGUE SA

Agence Normandie : Parc technologique de la Vatine
9 rue Andreï Sakharov
76130 Mont Saint Aignan
Tél. : 02 35 67 30 66 – Fax : 02 35 67 25 03
E-mail : agence.normandie@setegue.fr



IDENTIFICATION

Type	Référence	Intitulé	Destinataire	Nb pages
Rapport	GestionEP-CALL.doc		CALL Communes	65

CONTRIBUTION

--

REVISIONS

3	22/10				MSA			MSA	
2	12/10				MSA			MSA	
1	03/08	CVH			MSA			MSA	
Rév.	Date	Rédacteur	Visa	Date	Vérificateur	Visa	Date	Approbateur	Visa

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	5
2. PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE	6
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	6
2.2. LE SYSTEME HYDROGRAPHIQUE	6
2.3. LES RISQUES NATURELS MAJEURS	7
2.4. LES PRINCIPALES ZONES DE DEBORDEMENTS DES RESEAUX	8
2.5. LES ECOULEMENTS EN ZONE RURALE	9
2.6. LES COURS D'EAU DU TERRITOIRE	10
2.6.1. La Souchez	10
2.6.2. Le Surgeon	11
2.6.3. Le flot de Wingles	11
3. LES BASES REGLEMENTAIRES ACTUELLES	12
4. BASSINS VERSANTS ET URBANISATION	14
5. APTITUDE DES SOLS A L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES	16
5.1. PREALABLES	16
5.2. POTENTIALITES DES SOLS A L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES	19
5.2.1. Sols aptes à l'infiltration	19
5.2.2. Sols moyennement aptes à l'infiltration	22
5.2.3. Sols faiblement aptes à l'infiltration	23
5.2.4. Sols peu aptes à l'infiltration	24
5.2.5. Sols très peu aptes à l'infiltration	26
5.3. SONDAGES PROFONDS	27
5.4. CONCLUSIONS SUR LES SOLS	31
6. PRINCIPES DES TECHNIQUES DITES ALTERNATIVES	33
6.1. DEFINITION ET CONTRAINTES GENERALES	33
6.1.1. Définition	33
6.1.2. Les contraintes	35
6.2. LE SERVICE ASSAINISSEMENT FACE AUX TECHNIQUES ALTERNATIVES	36
6.2.1. De la nécessité d'une connaissance de la part de la collectivité	36
6.2.2. Actions et méthodes d'instruction	37
6.2.3. Surveillance et entretien	38
6.2.4. Bibliographie	39
6.3. LE CAS PARTICULIER DES DECONNEXIONS D'EAUX PLUVIALES	40
6.3.1. Stratégies de déconnexions	40
6.3.2. Déconnexions individuelles ou groupées	41
6.3.3. Quelques prescriptions techniques	41
6.3.4. Participation financière de la Communaupôle	43
6.3.5. Situation fiscale actuelle	43

6.4. LES TRAVAUX NEUFS	45
6.4.1. Préalables	45
6.4.2. Gestion aux abords de maisons	48
6.4.3. Voiries et parkings	51
6.4.4. Infiltration en espaces paysagers	55
6.4.5. Toitures terrasses	58
6.4.6. Bassins à sec ou en eau	59
6.4.7. Traitement des eaux pluviales par les végétaux	61
6.4.8. Synthèse des techniques disponibles	62
 ANNEXE 1 BILAN GLOBAL DES PROBLEMES HYDRAULIQUES SUR LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE LENS-LIEVIN POUR LES EVENEMENTS PLUVIEUX DE FREQUENCE EXCEPTIONNELLE	 63
 ANNEXE 2 SYNTHESE GLOBALE PAR COMMUNE DE L'APTITUDE DES SOLS A L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES	 65

1. PREAMBULE

*Le présent document est une synthèse des différents sujets concernant l'**approche technique et réglementaire de la gestion des eaux pluviales** sur la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin.*

*Il est conçu pour être un complément de connaissance sur l'ensemble du territoire au titre de la gestion des eaux pluviales, dans le cadre **de l'enquête publique spécifique** à chaque commune.*

Il est rappelé que la CommunAupole de Lens-Liévin dispose de la **compétence « assainissement »** sur le territoire des 36 communes qui la composent, et s'attache, à ce titre, à faire réaliser le « **zonage assainissement** » ; au delà du « simple » aspect réglementaire, c'est l'occasion d'une réflexion large sur l'aménagement du territoire devant, répondre aux objectifs suivants, sur le sujet de la gestion des eaux pluviales :

- chercher à résoudre l'ensemble des problèmes liés au ruissellement pluvial, en prenant en compte les capacités d'accueil des réseaux existants,
- maîtriser globalement les ruissellements et écoulements pour lutter contre les débordements localisés de réseaux, ceci en cohérence avec les obligations et prescriptions réglementaires nationales ou locales.
- optimiser les aménagements, dans le strict respect des objectifs assignés, en cohérence avec les contraintes précitées

Il ne s'agit pas seulement d'envoyer les eaux pluviales vers les collecteurs structurants, mais également de rechercher les rétentions à la source et de maîtriser les alimentations afin d'étaler dans le temps les apports de pollution.

Réglementairement, au titre du zonage « assainissement **eaux pluviales** », les communes doivent délimiter :

- les zones où des mesures doivent être prises pour **limiter l'imperméabilisation** des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement,
- les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le **traitement des eaux pluviales et de ruissellement** lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement ».

Cette délimitation, ainsi que les prescriptions associées, font l'objet d'une **enquête publique**, de façon à devenir **opposables**. L'ensemble sera **mis à cohérence** avec les prescriptions des Plans d'Occupation des Sols (ou Plans Locaux d'Urbanisme) de chaque commune.

Pour ce qui concerne particulièrement la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin, l'ensemble du territoire est soumis de manière globale à une obligation générale de rétention des eaux pluviales, sans distinction de lieux ; ainsi, toute la Communauté constitue une seule zone de gestion des eaux pluviales.

2. PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE

2.1. Situation géographique

La CommunAupole de Lens-Liévin, composée de **36 communes**, est située à l'extrême Est du Département du Pas-de-Calais, dont Lens est l'une des sous-préfectures.

La **forte diversité de caractères** de ces communes est illustrée, sous forme d'exemples par les spécificités de Lens d'une part et de Villers-au-Bois d'autre part, la première étant une commune totalement urbaine, densément bâtie, la seconde un village rural, présentant un petit bourg dans un territoire encore fortement naturel.

2.2. Le système hydrographique

Le milieu récepteur est essentiellement constitué par le canal de la Deûle et le canal de Lens, ce dernier recevant l'unique véritable rivière de la Communauté : **la Souchez**.

La **Souchez** est formé de la réunion de deux petits cours d'eau, le Carency et le Saint Nazaire, sur le territoire de la commune de Souchez ; après avoir traversé les territoires communaux de Souchez, Angres, Liévin, Eleu-dit-Leauwette et Lens, soit à ciel ouvert, soit en passages canalisés busés, elle rejoint le Canal de Lens. A proximité du Parc des Glissoires, la Souchez reçoit les eaux d'un ancien cours d'eau, aujourd'hui transformé en collecteur pluvial : le filet de Méricourt.

Le **Surgeon**, petit ruisseau qui prend sa source sur les hauteurs d'Aix-Noulette, est intégré, sur le territoire des communes de Bully-les-Mines et Mazingarbe, au système d'assainissement ; plus à l'aval, de nouveau à ciel ouvert, ce petit cours d'eau rejoint, au niveau de Cuinchy, le canal d'Aire.

Le **Flot de Wingles** est un petit cours d'eau, qui traverse les communes d'Hulluch, Bénifontaine et Wingles avant de rejoindre, via un ouvrage de pompage, le canal de la Deûle. Outre le ruissellement rural des secteurs amont, le ruisseau reprend, par temps de pluie, les apports des réseaux d'assainissement.

Le **canal de Lens** traverse les communes de Loison-sous-Lens, Noyelles-sous-Lens, Harnes, Sallaumines et Fouquières ; en dehors de la Communauté, à Courrières, il aboutit au canal de la Deûle. Plus au nord, le **Canal de la Deûle** baigne aussi les communes de Pont-à-Vendin, Annay, Estevelles, Vendin-le-Vieil, Meurchin et Wingles,

L'ensemble du milieu récepteur de la Communauté est classé comme masses d'eau artificielles et fortement modifiées au titre de la Directive Cadre Eau.

En effet, tous les cours d'eau du territoire ont été **profondément modifiés** par la main de l'homme, voire pour nombre d'entre eux, **totalement canalisés** au point de devenir partie intégrante du système d'assainissement unitaire, conduisant les effluents vers les stations d'épuration.

2.3. Les risques naturels majeurs

Malgré la faible densité des cours d'eau, rus et rivières, traversant la zone d'étude, **l'ensemble des communes de la CommunAupole est soumis à des phénomènes d'inondation ou de débordements.**

En ce qui concerne les ruissellements, ceux-ci sont parfois accompagnés par des **coulées de boue** qui dégradent fortement les infrastructures privées ou publiques. Ces sujets sont particulièrement préoccupants dans les communes rurales de l'Ouest de la Communauté, notamment à Ablain et à Carency, mais aussi dans d'autres secteurs plus plats.

Les **inondations** résultent la plupart du temps de la remontée des nappes phréatiques superficielles et plus exceptionnellement du débordement des cours d'eau.

Toutefois, **la Souchez**, du fait de la reprise des importants ruissellements d'origine urbaine, « sort de son lit » et s'étend largement, les inondations étant alors spectaculaires, notamment à Angres ou dans le bas de Liévin, où des habitations ont été en parties submergées.

De nombreux plans de prévention des risques « inondations » ont été prescrits sur le territoire des communes de la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin, certaines communes étant, de surcroît, soumises, à des coulées de boues et/ou à des **remontées de nappes**.

Au titre de l'article L 125-5 (I, II et IV) de Code de l'Environnement, le Préfet du Pas-de-Calais a pris un arrêté ¹ le 15 février 2006 prescrivant l'information sur les risques naturels et technologiques dans certaines communes de la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin ; on notera qu'il semble manquer des communes où l'on sait qu'il peut y avoir des soucis, à l'exemple d'Estevelles.

Commune	Prescription du PPRNI	Type
Ablain Saint Nazaire	29/01/2001	inondations
Aix Noulette	30/10/2001	inondations par ruissellement et coulée de boue
Angres	07/02/2003	inondations par ruissellement et coulée de boue
Annay sous Lens	30/10/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue Inondation par remontées de nappes naturelles
Avion	03/05/2002	inondations par ruissellement et coulée de boue
Bouvigny - Boyeffles	04/12/2001	inondations par ruissellement et coulée de boue
Bully les Mines	30/10/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue Inondation par remontées de nappes naturelles
Carency	28/12/2000	inondations
Eleu dit Leauwette	30/10/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue Inondation par remontées de nappes naturelles
Fouquières les Lens	31/10/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue Inondation par remontées de nappes naturelles
Givenchy en Gohelle	28/12/2000	inondations
Gouy Servins	30/10/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue
Grenay	30/10/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue
Harnes	07/02/2003	Inondation par ruissellement et coulée de boue

¹ relatif à l'information des acquéreurs et des locataires de biens immobiliers

Commune	Prescription du PPRNI	Type
Lens	31/10/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue Inondation par remontées de nappes naturelles
Liévin	31/10/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue
Loison sous Lens	29/01/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue Inondation par remontées de nappes naturelles
Mazingarbe	28/12/2000	Inondation par remontées de nappes naturelles Inondation par ruissellement et coulée de boue
Meurchin	30/10/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue Inondation par remontées de nappes naturelles
Sains en Gohelle	30/10/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue
Servins	30/11/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue
Sallaumines	30/12/2001	Inondation par ruissellement et coulée de boue
Souchez	30/01/2002	Inondation par ruissellement et coulée de boue
Wingles	07/02/2003	Inondation par ruissellement et coulée de boue

Un PPRNI (plan de prévention des risques naturels « inondations ») a été prescrit par le Préfet dans de nombreuses communes (cf. tableau ci-dessous), mais à ce jour, les **procédures ont été menées à bien seulement sur Loison-sous-Lens et Mazingarbe (arrêtés préfectoraux du 4 septembre 2007).**

2.4. Les principales zones de débordements des réseaux

Dans les années 1990, sont apparus les premiers constats des insuffisances hydrauliques des collecteurs d'assainissement de la Communauté, devant recevoir de plus en plus d'eau pluviale, en provenance de secteurs de plus en plus imperméabilisés, sans que des mesures compensatoires n'aient été réalisées par les aménageurs de lotissements, de zones d'activités, etc



La Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin a alors réagi en entreprenant la construction de nombreux bassins de rétention des eaux pluviales, à l'exemple de celui de la rue Molière à Lens ou de la rue U. Sorriaux à Méricourt.

Dans le même temps, pour **éviter de saturer** ces bassins nouvellement construits, la C.A.L.L. a alors décidé d'**imposer, à cette époque**, aux aménageurs de grands projets de retenir leur eaux pluviales sur leurs parcelles, pour ne diriger, vers les réseaux publics, qu'un débit limité à 10 litres par seconde et par hectare.

Enfin, les **techniques alternatives** de gestion des eaux pluviales ont commencé à faire l'objet de recommandations de la part des services instructeurs des permis de construire et des autorisations de rejet, de façon à gérer autrement le ruissellement du à la pluie. **Aujourd'hui, la limite de restitution directe des débits est fixée à 2 litres par seconde et par hectare.**

Aujourd'hui, les plus grosses insuffisances hydrauliques des réseaux d'assainissement de la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin ont été supprimées, pour des pluies exceptionnelles, d'une période de retour de 10 années environ (dite pluie décennale). Toutefois, il faut préciser :

- tout événement pluvieux d'intensité **très exceptionnelle** (à l'exemple des averses de la des mois de juillet 2005 et 2007 dans le nord de la région) génère des volumes et des débits d'eaux pluviales que ne peuvent à l'évidence accepter des ouvrages pourtant déjà largement dimensionnés ;
- il reste encore des secteurs dans la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin, où se produisent des débordements, qu'ils soient dus à des réseaux non dimensionnés pour ce qu'ils reçoivent ou à des ruissellements ruraux sur des zones pentues. Suite à la consultation des Maires des communes de la C.A.L.L., **une liste non exhaustive a été dressée, mais elle n'implique pas forcément une responsabilité directe dans les capacités des collecteurs d'assainissement.**

Les insuffisances des réseaux ont été particulièrement enregistrées dans les communes d'Angres², Annay-sous-Lens, Avion, Billy-Montigny, Bouvigny-Boyeffles, Bully-les-Mines, Estevelles, Givenchy-en-Gohelle, Grenay, Harnes, Hulluch, Lens, Liévin, Loison-sous-Lens, Loos-en-Gohelle, Mazingarbe, Méricourt, Meurchin, Noyelles-sous-Lens, Pont-à-Vendin, Sains-en-Gohelle, Sallaumines, Vendin-le-Vieil, Vimy et Wingles.

On trouvera en annexe un bilan effectué par l'exploitant des réseaux d'assainissement et le Service Communautaire de l'assainissement montrant la connaissance des secteurs à risques et leur prise en compte régulière dans la recherche d'amélioration du fonctionnement du système par temps de pluie exceptionnelles.

2.5. Les écoulements en zone rurale

Sur Ablain-Saint-Nazaire, de fréquentes inondations de la rue Lancino sont provoquées par des coulées de boues en provenance des champs environnants lors d'événements pluvieux importants.

Ce type de problèmes a pu être reconnu, plus ou moins ponctuellement, notamment sur, Aix-Noulette, Givenchy en Gohelle ou Bouvigny-Boyeffles.

Cette problématique est souvent liée aux **modifications** de l'espace rural, aux changements des pratiques agricoles, à l'arrachage des haies, etc . . . , ces sujets étant sans relation directe avec l'assainissement, qui constitue, au titre de la gestion des eaux, la seule compétence technique et administrative de la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin.

² en faisant attention de ne pas confondre ces problèmes avec les crues de la Souchez.

Dans les zones à vocation agricole, et compte tenu de la problématique liée au phénomène de saturation des sols et, dans le cas des pluies exceptionnelles, de génération de coulées de boues, il est **recommandé, pour limiter la génération des débits pluviaux, le ruissellement et l'érosion des terres agricoles :**

1. d'appliquer les mesures incitatives des bonnes pratiques administratives définies au sein des conditionnalités PAC (ex : bandes enherbées, sur 3 % de la surface) ;
2. de suivre les méthodes agro-environnementales (ex : planter un couvert intermédiaire).

2.6. Les cours d'eau du territoire

2.6.1. La Souchez

La Souchez trouve son **origine** à Souchez, par la **réunion de deux ruisseaux, le Saint Nazaire et le Carency**, dont les bassins versants s'élèvent jusqu'à Gouy-Servins et Servins. Depuis Souchez jusqu'à Liévin, la rivière coule naturellement, mais au niveau de la Piscine de Liévin, elle est canalisée jusqu'à la rue Carnot.

De nouveau à ciel ouvert, à l'aval, la Souchez s'écoule jusqu'au rond point d'Eleu, où elle entre dans une conduite Ø 2.000. De nouveau à ciel ouvert sur quelques centaines de mètres, en bordure de l'A211, la Souchez est canalisée définitivement sous la rocade et rejoint le canal de Lens.

L'ensemble de son bassin versant représente **11.738 hectares**, avec une **hétérogénéité totale** dans le mode d'occupation des sols comme dans le cadre d'écoulement.

- 3.125 ha de secteurs ruraux pour les bassins versants du Carency et du Saint Nazaire,
- 2.253 ha de secteurs urbains et d'espaces libres entre Souchez et Eleu, dont 552 ha d'urbanisation dense dans Liévin,
- 1.654 ha de secteurs denses quasi totalement urbains drainés par l'ancien Fossé Sigier, rejoignant la Souchez au niveau de la rocade,
- 3.668 ha de secteurs ruraux (Givenchy, Vimy) et urbains (Avion) drainés par le Filet de Méricourt, rejoignant la Souchez dans le Parc des Glissoires,
- 1.038 ha représentant Lens Centre, dont les eaux pluviales rejoignent la Souchez à l'endroit où celle-ci se jette dans le canal de Lens.

De Souchez jusqu'au canal de Lens, la Souchez s'écoule sur **11.450 ml**, alors que le Carency et le Saint Nazaire mesurent respectivement 2.600 et 4.600 ml depuis leurs sources. Dans les parties non canalisées, le Souchez présente une **pente naturelle moyenne de 6.8 ‰**, avec par endroits des secteurs forts plats.

Au fil des années, des modifications du paysage rural et de l'urbanisation, les **débordements de la Souchez ont commencé à se faire plus fréquents** et plus dommageables envers les habitations, qui s'étaient rapprochées de la rivière ou implantées dans des points moins protégés ; ainsi, les principaux secteurs d'insuffisances étaient les suivants :

- à l'amont de Souchez (du fait de la confluence des deux ruisseaux),
- dans Angres (rue des Hirondelles, rue du Pont notamment),
- dans plusieurs secteurs de Liévin, notamment rue L. Régnier.

Depuis plusieurs années, **un programme de travaux de réhabilitation des berges, de modification des sections d'écoulement, de créations de rétention est en cours**, pour améliorer le fonctionnement hydraulique de la rivière, tout en lui redonnant un caractère paysager et aussi naturel que possible dans son environnement urbain.

2.6.2. Le Surgeon

Le Surgeon était une petite rivière naturelle, non domaniale, faisant partie du bassin versant de la vallée de la Lys, permettant d'écouler les eaux provenant des collines de l'Artois.

D'une longueur totale d'environ 15 km, le Surgeon possède deux sources, l'une à Aix-Noulette et l'autre à Bouvigny-Boyeffles, au hameau des Marqueffles.

Des moulins furent construits dans les années 1800, notamment un sur la commune d'Aix-Noulette.

Le Surgeon possède plusieurs petits affluents, dont le fossé des Quatre Hallots (prenant sa source sur Bouvigny) et le fossé des Filatiers (source à Sains-en-Gohelle) et confluent tous deux avec le Surgeon à Bully-les-Mines.

Aujourd'hui, la rivière est **enterrée sur la moitié de son cours**. Ayant la particularité de recevoir les eaux usées de l'ensemble de l'unité technique n°1, son débit de temps sec est dévié vers la station d'épuration de Mazingarbe grâce à un seuil basculant placé à l'exutoire de ce tronçon souterrain.

A l'ouest du bassin versant du Surgeon, on trouve un autre petit cours d'eau, prenant sa source à Mazingarbe, dénommé la **Fontaine de Bray ou le fossé d'Elevaut**.

2.6.3. Le flot de Wingles

Le Flot de Wingles est un petit cours d'eau prenant sa source entre Hulluch et Bénifontaine, au SW du bourg de Wingles, il traverse les marais de Wingles pour aboutir dans le canal de la Deûle. En plus des eaux pluviales de son bassin versant, ce ruisseau drainait la nappe à travers les marais.

3. LES BASES REGLEMENTAIRES ACTUELLES

Même si la pluie est un phénomène naturel et que toute surface, qu'elle soit urbanisée ou naturelle, génère un ruissellement dès lors qu'il pleut, la gestion des eaux pluviales ne peut être laissée sans organisation juridique ou réglementaire.

Le premier texte est le **Code Civil** dont les articles 640, 641 et 681 sont repris ci-dessous :

Article 640 : *Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur.*

Article 641 : *Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds.*

Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. (...)

Les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenants aux habitations ne peuvent être assujettis à aucune aggravation de la servitude d'écoulement dans les cas prévus par les paragraphes précédents. (...)

Article 681 : *Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin.*

Ainsi, il n'est jamais une obligation pour la collectivité d'accepter les eaux pluviales issues des propriétés privées ; aussi, lorsqu'elle décide de réaliser cette collecte des eaux pluviales, la commune est en droit d'en fixer les modalités.

Le **Code Rural** précise les possibilités de gestion des écoulements, notamment en détaillant les **servitudes** à envisager :

Article L152-20 : *Tout propriétaire qui veut assainir son fonds par le drainage ou un autre mode d'assèchement peut, moyennant une juste et préalable indemnité, en conduire les eaux souterrainement ou à ciel ouvert à travers les propriétés qui séparent ce fonds d'un cours d'eau ou de toute autre voie d'écoulement.*

Sont exceptés de cette servitude les habitations et les cours, jardins, parcs et enclos y attenants.

Article L152-21 : *Les propriétaires de fonds voisins ou traversés ont la faculté de se servir des travaux faits en vertu de l'article L. 152-20, pour l'écoulement des eaux et de leurs fonds. Ils supportent dans ce cas :*

- 1. Une part proportionnelle dans la valeur des travaux dont ils profitent ;*
- 2. Les dépenses résultant des modifications que l'exercice de cette faculté peut rendre nécessaires ;*
- 3. Pour l'avenir, une part contributive dans l'entretien des travaux devenus communs.*

Le **Code de l'Environnement** (articles **L.214**) impose, pour certaines catégories d'installations, ouvrages, travaux ou aménagements pouvant avoir une influence sur l'eau et les milieux aquatiques, une autorisation administrative ou une déclaration. Ces modalités figurent les articles R.214-1 à R.214-56, notamment pour ce qui concerne les eaux pluviales sous la rubrique **2.1.5.0.**, dans les conditions suivantes :

Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1. Supérieure ou égale à 20 ha : autorisation, avec enquête publique ;
2. Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha : déclaration

Si les projets ne présentent pas une superficie supérieure à 1 ha, ils peuvent malgré tout faire l'objet de prescriptions, mais par le biais d'une réglementation locale (cf. ci-après).

La Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin a édité un **règlement d'assainissement**, bien avant que ne l'impose la législation (Code Général des Collectivités Territoriales, article L.2224-12, modifié par la loi du 30 décembre 2006). Outre la description des droits et devoirs de la Collectivité vis-à-vis de l'Usager et vice versa, ce texte stipule, pour la gestion des eaux pluviales les points suivants :

Dans sa version mise à jour le 22 décembre 2006, le règlement du service public d'assainissement collectif, établit les règles suivantes :

- *Les agrandissements de moins de 20 % de surface imperméabilisée sans dépasser 200 m² peuvent utiliser le système d'évacuation des eaux pluviales existant, sous réserve de son bon état et de sa capacité, sauf en cas de changement de destination de la construction.*
- *En cas d'impossibilité de rejet en milieu naturel direct ou d'insuffisance de capacité d'infiltration dans le sous-sol, les opérations d'aménagement (constructions, voies et parkings) de moins de 4 000 m² de surface totale y compris l'existant, pourront rejeter leurs eaux pluviales au réseau public construit à cet effet.*
- *Pour les opérations d'aménagement (constructions, voies et parkings) de plus de 4 000 m² de surface totale y compris l'existant, le débit maximum des eaux pluviales admises dans le réseau public, est limité à 10 litres par seconde et par hectare pour l'averse décennale, sauf pour le pétitionnaire à justifier de difficultés particulières.*
- *Pour les opérations soumises à la « loi sur l'eau » (plus de 20 ha de surface totale ou plus de 5 ha de surface imperméabilisée³), il convient en outre de respecter les prescriptions de la Mission inter services de l'eau (MISE) résumées ci-après, hors périmètre de protection, en fonction de l'appartenance des communes aux différentes unités techniques (UT) :*
 - *UT 1 : 2 L/s/ha pour une fréquence de retour de 10 ans.*
 - *UT 2/3 : aucun rejet au réseau.*
 - *UT 4 : 3 L/s/ha pour une fréquence de retour de 20 ans.*
 - *UT 5 : 3 L/s/ha pour une fréquence de retour de 20 ans.*

³ la référence à une surface de 5 ha est aujourd'hui caduque, l'article sera mis en conformité dans les prochains mois.

4. BASSINS VERSANTS ET URBANISATION

La Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin s'étend sur plusieurs grands bassins versants de cours d'eau encore existants ou remplacés par des grands émissaires d'assainissement (cf. § 2.2). Il a été identifié **8 grands bassins versants**, soit plus que d'unités techniques : le tableau nécessitant plusieurs remarques :

- physiquement le Filet d'Avion fait partie du BV de la Souchez et la Fontaine de Bray est vraisemblablement souvent assimilée au BV du Surgeon ;
- les surfaces sont celles des bassins versants, qui ne correspondent pas toujours aux surfaces administratives des communes composant la Communauté.

BASSIN VERSANT	SURFACE TOTALE (en hectares)
FOSSE D'ELEVANT	1 703
LE SURGEON	3 171
LE FLOT DE WINGLES	3 513
LA SOUCHEZ	7 578
FILET D'AVION	3 723
LAC DE MONTIGNY	1 845
CANAL DE DEULE	2 634
CANAL DE LENS	1 810
TOTAL	25 977

Les zones d'urbanisation future, définies dans les documents d'urbanisme des communes, sont synthétisées pour un total de 2 122 hectares, par le SCOT sous quelques vocables comme suit :

- Grands Projets ;
- Zone Economique future de court terme (CT) ou de long terme (LT) ;
- Zone Habitat Future (CT ou LT), avec certaines zones dont l'échéance n'a pas pu être classée.

L'ensemble des zones a été réparti par bassin versant, comme le montre le tableau ci-dessous :

BV	Grands Projets	Zone Economique future (ct)	Zone Economique future (lt)	Zone Habitat Future (ct)	Zone Habitat Future (lt)	Zone Urbanisation Future	Total
Fossé ELEVAUT		47	15	6			67
Canal DEULE		178	35	100	8	49	370
FILET AVION		11	72	80	34	36	233
Flot WINGLES		121	7	98	30	17	274
Canal LENS		116	9	53	20	26	224
MONTIGNY		34		26	3	44	107
SOUCHEZ	69	126	19	139	17	48	419
SURGEON		277	4	136	11		428
Total	69	909	160	639	124	221	2 122

Alors que le **bassin versant du Surgeon ne représente que 12 % de la superficie des BV de la Communauté, il devrait accueillir plus de 20 % de l'urbanisation future prévisionnelle de l'ensemble du territoire**. La vigilance en terme d'imperméabilisation de sols s'impose donc à plusieurs titres sur ce secteur, sujet aux inondations. C'est, en effet sur ce bassin versant, qu'il a été montré que la canalisation du Surgeon semble avoir contribué à favoriser des écoulements de sub-surface dans la nappe alluvionnaire ; ce phénomène vient s'ajouter, par temps de pluie exceptionnelle, à la ligne d'eau haute dans le collecteur, ce qui impose des mises en charges importantes et donc des débordements fréquents.

De plus, à ce jour, on note des problèmes ponctuels de mises en charge sévères, voire de débordements, par temps de pluie sur les communes de Bully-les-Mines et de Grenay.

C'est aussi sur ce secteur que l'on note, en pourcentage de la superficie du bassin versant, le plus de projets dits de « court terme ». C'est donc dans ce secteur que la vigilance est prioritaire.

5. APTITUDE DES SOLS A L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

5.1. Préalables

Le présent chapitre **n'a pas pour ambition** une caractérisation précise et localisée des sols et de leur aptitude à l'infiltration des eaux pluviales sur l'ensemble du territoire communautaire ; il n'entre pas dans les missions de la collectivité de se substituer aux aménageurs et lotisseurs dans l'étude et le dimensionnement des équipements imposés pour respecter l'obligation de résultats du zonage « assainissement ».

En revanche, en tant que service instructeur des permis de construire, permis de lotir et autres déclarations de travaux, la CommunAupole de Lens-Liévin se doit, puisqu'elle impose aux pétitionnaires que leurs « *réflexions et propositions (...) seront, dans tous les cas, appuyées par une **note de calcul argumentée**, tant au plan de l'hydraulique, de la pédologie que de l'entretien et de la gestion des ouvrages envisagés* », de **disposer d'un minimum de connaissance sur les spécificités des sols dans le territoire**.

C'est donc le but du présent chapitre, à **savoir à grands traits**, par secteurs d'urbanisation future, par commune, par grande entité géographique, l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales.

En aucun cas, compte tenu de **l'hétérogénéité des sols** ⁴, même à dans un périmètre très restreint comme le montre la suite du chapitre, les résultats du présent rapport ne pourraient suffire aux aménageurs pour leur dossier ; en revanche, l'interprétation de leur propres investigations sera à comparer avec profit avec les résultats en possession de la CommunAupole de Lens-Liévin.

Dans l'ensemble des vastes zones d'urbanisation future ⁵, décrit au chapitre précédent, il a été pratiqués de nombreux sondages à la **tarière à main**, à la profondeur de **120 cm** (ou jusqu'au refus de tarière par présence d'éléments grossiers d'origine calcaire (craie) ou de la roche proprement dite). Ces premières investigations ont été suivies par des tarières descendues jusqu'à **300 cm** (ou au refus) pour mieux connaître l'état et l'aptitude des sols, à plus grande profondeur.

La réalisation des tarières à 300 cm de profondeur à proximité des observations antérieurement réalisées à 120 cm ont pu localement donné quelques divergences quant à la profondeur d'apparition de la craie, voire également de sa nature, altérée ou fracturée.

Le choix des emplacements retenus pour réaliser les tarières profondes a été fait en fonction des caractéristiques reconnues grâce aux sondages à 120 cm, avec une **répartition sur l'ensemble des communes** de la zone d'étude afin d'avoir le maximum d'informations et connaître les possibles variations pouvant exister localement.

⁴ les observations limitées sur chaque zone ne permettent pas d'avoir une indication précise quant aux diverses variations que les sols peuvent présenter localement ou de définir les limites exactes entre les différents types de sols qui peuvent caractériser une future zone urbanisable.

⁵ Dans les zones d'urbanisation existante, la recherche n'aurait pas moins intéressante, mais le pédologue se heurte à l'accès aux sols, les terrains ouverts étant souvent bitumés ; seuls quelques jardins publics ou privés pouvaient convenir, mais ils sont considérés comme non représentatifs de l'état initial de sols, ne sachant pas ce qui y a été apporté, au fil des années.



Sondages à tarière profonde

En quelques endroits particuliers, choisis sur la base d'un argumentaire solide, des **tests de perméabilité** et des **sondages profonds** ont été menés.

Ainsi, un ensemble de **8 mesures de vitesse d'infiltration des eaux dans les sols** a été réalisé selon la méthode Porcher qui consiste en la mise en saturation du sol pendant 4 heures avant d'effectuer la mesure sur un temps fixé de 10 minutes (cf. matériel photographié ci-contre).

Ces mesures ont été réalisées au niveau de divers substrats de formation calcaire et dans les horizons de sub-surface de texture limoneuse à argilo-limoneuse.

Aucune mesure n'a été effectuée dans les sols argileux ainsi que dans les sols présentant des traces importantes d'hydromorphie illustrant un engorgement du sous-sol. Cet engorgement résulte de la présence d'horizons peu perméables générant, en période de forte pluviométrie, la formation d'une nappe perchée.



A la suite de la campagne de réalisation des tarières profondes, effectuées à 3 mètres de profondeur ou limitées au contact du substrat calcaire ou de tout élément entraînant un refus, **4 sites ont été retenus afin de mieux appréhender les caractéristiques du substrat aux alentours de 4 à 5 mètres de profondeur.**

Certains sites dits d'urbanisation future au titre des POS / PLU datant (selon les communes) de quelques mois ou de nombreuses années, n'ont pas fait l'objet d'investigations spécifiques pour diverses raisons d'accès, d'occupation des sols, etc . . . ; ces raisons ont été classifiées et répertoriées de la façon suivante, comme suit, justifiant la non intervention :

- **N 1 : urbanisation réalisée (lotissement ou zone d'activité)**
- **N 2 : urbanisation en cours (viabilisation du site ou construction d'habitat)**
- **N 3 : friche industrielle (inaccessible ou sols complètement remaniés)**
- **N 4 : crassier (terril remanié en place ou épandage des inertes)**
- **N 5 : zone verte aménagée (parc, parcours, terrain de football)**
- **N 6 : zone privée (terrain complètement clôturé).**

5.2. Potentialités des sols à l'infiltration des eaux pluviales

L'étude réalisée au sein des diverses zones d'urbanisation future reflète les caractéristiques des sols existant au niveau du site de prélèvement et ne peut donc présager avec certitude des conditions pouvant exister en d'autres endroits de la zone d'urbanisation future étudiée.

En fonction des observations effectuées, les divers sols sont regroupés suivant leurs potentialités supposées à l'infiltration des eaux pluviales comme défini ci-après et repris au sein d'une synthèse de l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales.

5.2.1. Sols aptes à l'infiltration

Les limons profonds ainsi que les sols de texture limoneuse à limono-argileuse développés sur craie présentent de bonnes potentialités à l'infiltration (vitesse d'infiltration estimée supérieure à 100 mm/h).

Ces sols appartiennent aux unités 1, 2, 3, 6, 7, 8 et 9 initialement ⁶ définies et décrites ci-dessous :

Unité 1 : Limons faiblement argileux profonds

Ces sols se caractérisent par une texture limoneuse, sont peu compacts et bien structurés et ne présentent que quelques faibles traces d'engorgement en profondeur sous forme de petits nodules ferro-manganiques. **Ces sols sont perméables.**

Ils se rencontrent sur le territoire des communes de Ablain-Saint-Nazaire, Aix-Noulette, Annay-sous-Lens, Avion, Bully-les-Mines, Fouquières, Givenchy-en-Gohelle, Liévin, Loison-sous-Lens, Méricourt, Sains-en-Gohelle et Sallaumines.

Unité 2 : Limons argileux sur limons faiblement argileux

Ces sols s'apparentent aux sols de l'unité 1 à l'exception des horizons de surface plus argileux.

Ils se rencontrent sur le territoire des communes de Aix-Noulette, Sains-en-Gohelle et Souchez.

Unité 3 : Limons argileux profonds

Ces sols se caractérisent par une texture limono-argileuse, sont peu à moyennement compacts et bien structurés et ne présentent que quelques faibles traces d'engorgement en profondeur sous forme de petits nodules ferro-manganiques. **Ces sols sont perméables.**

Ils se rencontrent sur le territoire des communes de Ablain-Saint-Nazaire, Angres, Avion, Bully-les-Mines, Fouquières, Givenchy-en-Gohelle, Harnes, Liévin, Mazingarbe, Méricourt, Noyelles-sous-Lens, Pont-à-Vendin, Sallaumines, Souchez, Vimy et Wingles.

⁶ c'est-à-dire au titre des études d'assainissement « eaux usées »

Unité 6 : Limons argileux sur limons faiblement argileux enrichis en concrétions calcaires

Ces sols se caractérisent par une texture limono-argileuse, sont peu compacts et bien structurés et ne présentent que quelques faibles traces d'engorgement à moyenne profondeur sous forme de petits nodules ferro-manganiques. En profondeur, ils reposent sur des horizons limoneux enrichis en petites concrétions calcaires. **Ces sols sont perméables.**

Ils se rencontrent sur le territoire des communes de Annay-sous-Lens, Billy-Montigny, Bully-les-Mines, Fouquières, Grenay, Harnes, Hulluch, Loison-sous-Lens, Loos-en-Gohelle, Meurchin, Noyelles-sous-Lens, Sains-en-Gohelle et Vendin-le-Vieil.

Unité 7 : Limons argileux enrichis en concrétions calcaires

Ces sols se caractérisent par une texture limono-argileuse, sont moyennement compacts et bien structurés ; sont enrichis en concrétions calcaires plus ou moins indurées. **Ces sols sont perméables.**

Ils se rencontrent sur le territoire des communes de Loos-en-Gohelle et Mazingarbe.

Unité 8 : Limons argileux moyennement profonds sur calcaire (craie)

Ces sols se caractérisent par une texture limono-argileuse, sont peu compacts et bien structurés ; enrichis en concrétions calcaires, ils reposent sur la roche calcaire plus ou moins fracturée. **Ces sols sont perméables en zone de fracturation mais peuvent présenter de faibles aptitudes à l'infiltration en zone de craie massive peu à non fracturée.**

Ils se rencontrent sur le territoire des communes de Aix-Noulette, Angres, Billy-Montigny, Bully-les-Mines, Harnes, Hulluch, Liévin, Loison-sous-Lens, Loos-en-Gohelle, Mazingarbe, Sains-en-Gohelle, Vendin-le-Vieil et Wingles.

Unité 9 : Limons argileux superficiels sur calcaire (craie)

Ces sols sont similaires à l'unité 8 mais la craie apparaît vers 40/50 cm de profondeur.

Ils se rencontrent sur le territoire des communes de Avion, Bénifontaine, Bouvigny-Boyeffles, Bully-les-Mines, Hulluch, Liévin, Loison-sous-Lens, Loos-en-Gohelle, Mazingarbe, Méricourt, Meurchin, Pont-à-Vendin, Sains-en-Gohelle, Souchez, Vendin-le-Vieil et Wingles.

A noter que les tarières profondes réalisées au niveau des unités de sols 1, 2 et 3, considérés comme **limons profonds**, ont révélé en certains endroits la présence soit d'inclusion de débris de craie après 130/150 cm de profondeur, soit de la roche calcaire (craie altérée et/ou fracturée) ; variantes qui n'interfèrent pas (ou très peu) avec la qualité de ces sols à infiltrer les eaux pluviales.

Des mesures de perméabilité dans les sols de ces unités, réalisées notamment au sein des horizons crayeux (craie fracturée ou altérée U8 & U9), ont montré la bonne perméabilité de ce substrat.

Site de mesure	Perméabilité ⁷ K en mm/h
Angres Chemin de Grenay (unité 8 : substrat : craie altérée)	non saturé (K > 500)
Annay-sous-Lens Cité Robert Delsaux (unité 3 : limon argileux)	55
Bully-les-Mines Petit Chemin d'Arras (partie chemin agricole sud A 21) (unité 9 : substrat : craie altérée et matrice argileuse)	295
Fouquières Rue L. Pierard (unité 1 : limon faiblement argileux)	60
Mazingarbe Rue Montaigne (unité 8 : substrat : craie altérée et matrice limoneuse)	240
Meurchin Rue Robespierre (unité 6 : limon)	67
Vendin-le-Vieil Rue A. Nobel (unité 8 : argile limoneuse et concrétions calcaires)	40

Toutes ces données sont strictement liées aux emplacements des mesures effectuées.

On notera les variations de valeur de K et donc de la perméabilité des sols enregistrée au sein du substrat calcaire qui peut être plus ou moins fracturé.

Ainsi, il semblerait que la présence de la roche calcaire (craie) pourrait, selon sa compacité ou sa nature, entraîner un certain ralentissement de la migration des eaux dans le sol sans pour autant conduire à la formation d'une véritable nappe perchée (pas de traces d'hydromorphie, mais sol frais dans les horizons sus-jacents à la craie). Par exemple au point 6 à Wingles l'observation effectuée fin juillet 2007 montre la présence de la roche à 240 cm de profondeur, et des horizons frais dès 200 cm). Ainsi, des sols très secs en surface peuvent montrer une forte humidité en profondeur : donc l'aptitude à l'infiltration est moins bonne que ce que l'on pourrait attendre.

Quelques sols limono-argileux ou argileux des unités 4, 5, 10, 11 et 12 (cf. ci-après) sont intégrés à ce niveau car développés sur la craie qui présente généralement de bonnes potentialités d'infiltration. Ce sont les sites :

- 3 de Aix-Nouettes : craie à 110 cm,
- 10 de Bully : craie à 90 cm,
- 11 de Loos : craie à 90 cm,
- 8 de Liévin : craie à 150 cm
- 10 de Méricourt : limon fin à 220 cm.

En revanche, l'apparition locale de traces d'hydromorphie (engorgement des sols) a conduit à déclasser des sites dont les sols présentent en profondeur des caractéristiques physiques moins favorables à l'infiltration des eaux pluviales. Les sites concernés sont repris au paragraphe suivant.

⁷ les ordres de grandeur de l'aptitude à l'infiltration sont fournis ci-dessous :

Perméabilité (mm/h)	< 6	entre 6 et 15 à 20	entre 20 et 50	> 50
Caractère	très défavorable	peu perméable	moyennement perméable	favorable

5.2.2. Sols moyennement aptes à l'infiltration

Les limons argileux profonds ainsi que les sols de texture limono-argileuse à argilo-limoneuse présentent des potentialités à l'infiltration bonnes à moyennes (vitesse d'infiltration estimée comprise entre 15 et 80 mm/h).

Ces sols appartiennent aux unités 4 et 5 initialement définies et décrites ci-dessous :

Unité 4 : Limons faiblement argileux sur limons argileux

Ces sols s'apparentent aux sols de l'unité 3 à l'exception des horizons de surface moins argileux.

Ils se rencontrent sur le territoire de la commune d'Acheville.

Unité 5 : Limons argileux sur argiles limoneuses

Ces sols se caractérisent par une texture limono-argileuse à argileuse en profondeur, sont compacts et assez bien structurés et ne présentent que quelques faibles traces d'engorgement en profondeur sous forme de petits nodules ferro-manganiques. **Ces sols sont moyennement perméables.**

Ils se rencontrent sur le territoire de la commune de Liévin.

La potentialité de ces sols **limoneux à infiltrer les eaux pluviales est dépendante de la teneur en argile plus ou moins importante** ainsi que de la structure du sol (porosité structurale). Certains de ces sols recouvrent soit un substrat totalement limoneux soit la roche crayeuse altérée et fracturée conférant à ces sols une meilleure perméabilité en profondeur et permettant de les classer comme sols aptes à l'infiltration.

A l'inverse, la présence de taches d'hydromorphie (engorgement temporaire du sol) est notée au niveau de quelques sites réduisant la potentialité du sol à infiltrer les eaux pluviales. Ces observations concernent les sites de Acheville (site 4, sol humide à 200 cm et taches d'hydromorphie à partir de 260 cm) et de façon plus particulière celui de Noyelles (site 6, hydromorphie entre 130 et 180 cm de profondeur, le substrat devenant purement limoneux vers 220 cm de profondeur reflétant à ce niveau une bonne perméabilité). Ceci suggère d'adapter la profondeur des ouvrages favorisant l'infiltration des eaux pluviales en fonction des sites.

Dans cette classe de sols sont également intégrés les sols limoneux profonds et les sols développés sur craie présentant des traces d'hydromorphie en profondeur. La potentialité du sol à infiltrer les eaux pluviales sera donc dépendante de l'importance et de la durée de l'engorgement du sol.

Ces dégradations de la potentialité des sols limoneux profonds à infiltrer les eaux pluviales sont notées sur les sites :

- 5 de Fouquières : taches rouille d'engorgement vers 250 cm,
- 5 de Liévin : traces (nodules ferro-manganiques) d'engorgement vers 200 cm,
- 6 de Loison : taches rouille d'engorgement vers 140 cm
- 1 de Noyelles : taches rouille d'engorgement vers 240 cm,
- 2 de Pont-à-Vendin : taches rouille vers 190 cm,
- 2 de Sallaumines : taches rouille vers 240 cm et argile compacte vers 280 cm.
- 1 de Souchez : taches rouille vers 250 cm,
- 1 de Vimy : taches rouille vers 150 cm.

Certains sols développés sur les horizons de craie présentent également quelques engorgements en profondeur selon la nature de la matrice enrobant la craie altérée et/ou fracturée. Ce sont les sites :

- 5 de Angres : craie argileuse à 260 cm,
- 11 de Bully : craie argileuse à 160 cm,
- 11 de Liévin : craie argileuse à 160 cm,
- 6 de Méricourt : craie pure humide à 60 cm,
- 3 de Vimy : craie argileuse humide à 230 cm.

5.2.3. Sols faiblement aptes à l'infiltration

Les sols argilo-limoneux à argileux profonds ainsi que les sols de texture argileuse développés sur la craie à matrice argileuse présentent de faibles potentialités à l'infiltration (vitesse d'infiltration estimée inférieure à 15 mm/h).

Ces sols appartiennent aux unités 10, 11 et 12 initialement définies et décrites ci-dessous :

Unité 10 : Argile compacte sur argile enrichie en concrétions calcaires

Ces sols se caractérisent par une texture argileuse, sont compacts, peu structurés ; les horizons de profondeur sont enrichie en concrétions calcaires. **Ces sols sont très peu perméables.**

Ils se rencontrent sur le territoire des communes de Aix-Noulette, Bouvigny-Boyeffles, Bully-les-Mines et Loos-en-Gohelle.

Unité 11 : Argile compacte enrichie en éléments grossiers siliceux

Ces sols s'apparentent aux sols de l'unité 10, le calcaire étant remplacé par des débris de silex.

Ils se rencontrent sur le territoire de la commune de Givenchy-en-Gohelle.

Unité 12 : Argile limoneuse sur argile calcaire compacte (craie altérée)

Ces sols se caractérisent par une texture argilo-limoneuse, sont moyennement compacts et bien structurés ; ils reposent sur une craie altérée présentant les caractéristiques d'une argile. **Ces sols sont très peu perméables.**

Ils se rencontrent notamment en surface sur le territoire de la commune de Souchez et plus localement vers Loos-en-Gohelle.

Une mesure de perméabilité dans les sols de cette unité 12 a montré une impossibilité de saturation du sol, ce qui nécessite dans ce cas de figure, une grande vigilance d'autant plus grande vis-à-vis de la qualité des eaux à infiltrer. Ceci illustre encore une fois **l'extrême hétérogénéité des sols**, puisqu'à quelques mètres près, la texture argilo-limoneuse affleurante défavorable à l'infiltration laisse place au substrat plutôt fissuré :

Site de mesure	Perméabilité K en mm/h
Loos-en Gohelle Rue des Ragoniaux (unité 12 : substrat : calcaire fracturé)	non saturé (K > 500)

La potentialité de ces sols à infiltrer les eaux pluviales est **dépendante de la compacité** plus ou moins importante de l'argile ainsi que de la nature du substrat mais leur potentialité à l'infiltration des eaux pluviales reste faible.

Les quelques tarières profondes réalisées montrent que certains sols argileux reposent sur la roche calcaire (craie) conférant à ces sols une meilleure perméabilité en profondeur et permettant de les classer en sols aptes à l'infiltration dans les cas de roche calcaire saine ou en sols moyennement aptes dans les cas où la roche calcaire présente des traces d'engorgement.

A l'inverse, l'observation réalisée sur le site 4 de Souchez conduit à déclasser le sol, en raison de la présence d'une argile hydromorphe en profondeur.

5.2.4. Sols peu aptes à l'infiltration

Les sols regroupés à ce niveau présentent des traces importantes d'hydromorphie en relation avec la présence en profondeur d'horizons peu perméables conduisant à la formation d'une nappe perchée.

Ces sols appartiennent aux unités 13 à 18 initialement définies et décrites ci-dessous :

Unité 13 : Limons faiblement argileux hydromorphes

Ces sols se caractérisent par une texture limoneuse, sont peu compacts et bien structurés et présentent des traces d'engorgement en profondeur sous forme de petits nodules ferro-manganiques et de taches rouille. **Ces sols sont moyennement perméables ; l'infiltration des eaux limitée en profondeur conduit à la formation d'une nappe perchée.**

Ils se rencontrent sur le territoire des communes de Annay-sous-Lens, Meurchin, Pont-à-Vendin et Wingles.

Unité 14 : Limons argileux hydromorphes

Ces sols se caractérisent par une texture limono-argileuse, sont peu à moyennement compacts et bien structurés et présentent des traces d'engorgement en profondeur sous forme de petits nodules ferro-manganiques et de taches rouille. **Ces sols sont moyennement perméables ; l'infiltration des eaux limitée en profondeur conduit à la formation d'une nappe perchée.**

Ils se rencontrent sur le territoire des communes de Annay-sous-Lens, Fouquières, Givenchy-en-Gohelle, Harnes, Noyelles-sous-Lens, Vimy et Wingles.

Unité 15 : Limons argileux sur sable hydromorphe

Ces sols se caractérisent par une texture limoneuse, sont peu compacts et bien structurés ; ils reposent à moyenne profondeur sur un sable plus ou moins limoneux qui présente des traces d'engorgement en profondeur sous forme de taches rouille. **Ces sols sont moyennement perméables ; l'infiltration des eaux limitée en profondeur conduit à la formation d'une nappe perchée.**

Ils se rencontrent sur le territoire des communes de Billy-Montigny et de Givenchy-en-Gohelle.

Unité 16 : Limons argileux sur limons faiblement argileux enrichis en concrétions calcaires hydromorphes

Ces sols s'apparentent aux sols de l'unité 6, mais par présence d'horizons peu perméable en profondeur, ils présentent des traces d'engorgement en profondeur sous forme de taches rouille. **Ces sols sont moyennement perméables ; l'infiltration des eaux limitée en profondeur conduit à la formation d'une nappe perchée.**

Ils se rencontrent sur le territoire de la commune de Meurchin et Wingles.

Unité 17 : Argile limoneuse hydromorphe

Ces sols se caractérisent par une texture argilo-limoneuse, sont moyennement compacts à compacts et moyennement structurés ; ils présentent des traces d'engorgement en profondeur sous forme de taches rouille. **Ces sols sont moyennement à peu perméables.**

Ils se rencontrent sur le territoire de la commune d'Avion.

Unité 18 : Argile limoneuse sur argile hydromorphe

Ces sols se caractérisent par une texture argilo-limoneuse à argileuse, sont compacts et peu structurés ; ils présentent des traces d'engorgement en profondeur sous forme de taches rouille. **Ces sols sont très peu perméables.**

Ils se rencontrent sur le territoire de la commune d'Aix-Noulette.

La texture ou la structure de ces sols ne sont que **partiellement déterminantes** dans la potentialité de ces sols à infiltrer les eaux pluviales ; le facteur principal concerne le degré d'engorgement du sous-sol.

Les investigations réalisées en période estivale ne permettent pas de définir la réelle importance de la présence d'une nappe perchée, seules les traces d'engorgement (taches rouille plus ou moins denses et/ou nettes) ainsi que localement la présence d'humidité au sein des horizons profonds déterminent les risques de présence de la nappe.

De même, ces investigations ne permettent pas de déterminer la durée durant lesquelles l'engorgement du sol limitera fortement ou ne permettra pas d'infiltrer les eaux pluviales.

La seule présence d'eau a été enregistrée au niveau du site :

- 1 de Givenchy : nappe perchée sur substrat argileux à 170 cm,

Certains sols considérés en surface comme présentant une potentialité à l'infiltration des eaux sont intégrés à ce groupe suite à la présence d'horizons de profondeur peu perméables. Il s'agit du site :

- 4 de Souchez : argile compacte et hydromorphe vers 150 cm de profondeur.

5.2.5. Sols très peu aptes à l'infiltration

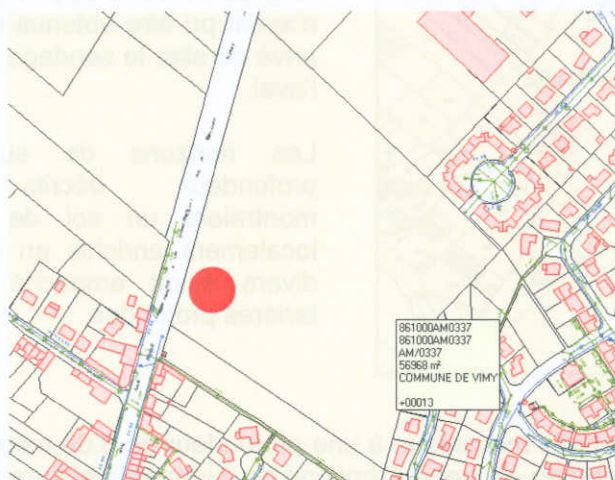
Les sols regroupés à ce niveau présentent des traces importantes d'hydromorphie en relation avec la présence en profondeur d'horizons subissant les fluctuations de la nappe alluviale proprement dite.

Ces sols sont similaires à ceux considérés peu aptes à l'infiltration mais un seul site semble être concerné par la présence d'eau plus que probablement liée à la nappe de la Deûle :

- 6 de Pont-à-Vendin, nappe à partir de 190 cm.

5.3. Sondages profonds

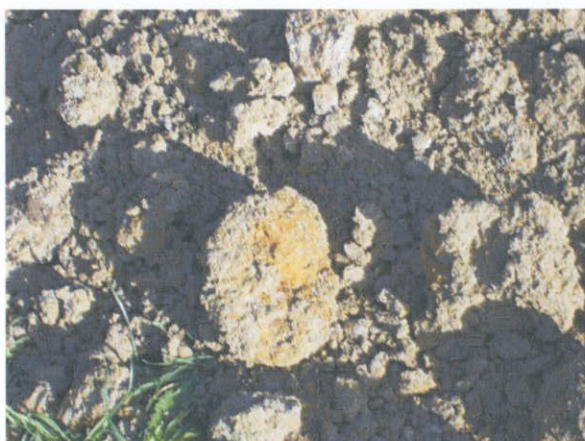
Le premier site retenu est à Vimy, future zone d'aménagement au long de la RN 17.



Les horizons de sub-surface et de profondeur décrits antérieurement montraient un sol profond de texture limoneuse à limono-argileuse devenant argileuse vers 200 cm de profondeur et de nombreuses traces d'hydromorphie.

Le sondage réalisé à la pelle mécanique à une profondeur de 4,60 mètres montre la continuité du substrat argileux faiblement perméable et fortement enrichi en taches d'hydromorphie et de nodules ferro-manganiques.

En conclusion : la zone retenue est constituée de sols peu perméables limitant les possibilités d'infiltration des eaux de pluie.

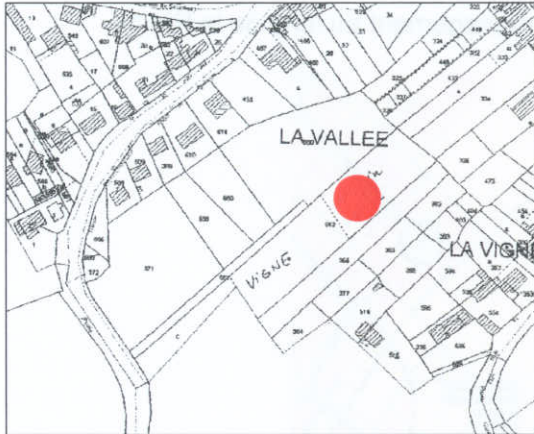


Traces d'hydromorphie (taches de rouille) dans les horizons supérieurs



Traces d'hydromorphie importantes (taches de rouille) et amas ferro-manganiques (flèche) dans les horizons de profondeur (4 mètres).

Le deuxième site retenu est à Givenchy-en-Gohelle.



L'accès à la future zone d'aménagement au long de la route vers le Mémorial Canadien n'ayant pu être obtenue du fait du caractère privé du site, le sondage a été réalisé plus à l'aval.

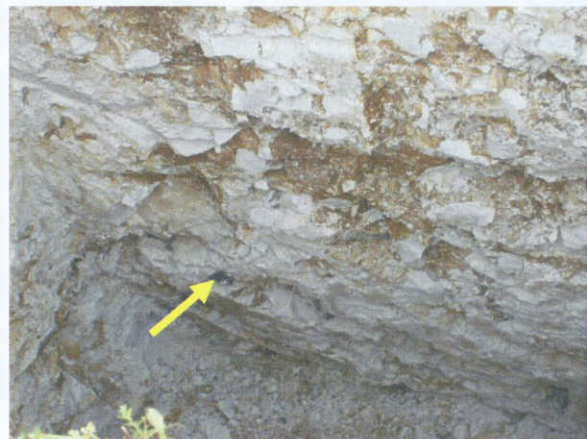
Les horizons de sub-surface et de profondeur décrits antérieurement montraient un sol de texture argileuse localement enrichis en éléments grossiers divers ayant empêché la réalisation de tarières profondes.

Le sondage réalisé à la pelle mécanique à une profondeur de 3.00 mètres montre une forte discontinuité dans le matériau en place. L'horizon de surface de texture argileuse, enrichi en éléments calcaires grossiers recouvre, vers 1 mètre de profondeur, le calcaire altéré. Ce calcaire s'enrichit en silex en profondeur et devient fracturé en bas du sondage. Une partie du profil montre une poche d'horizons de texture argileuse, résultant plus que probablement d'un remaniement artificiel ; le substrat calcaire apparaissant vers 2.60 m de profondeur.

En conclusion : la zone étudiée est constituée d'un substrat perméable de type calcaire fracturé. L'observation ayant été réalisée en dehors de la zone d'aménagement, des investigations devront y être entreprises afin de vérifier la présence en profondeur du substrat calcaire, seul à permettre d'envisager une infiltration des eaux au niveau de ce site constitué d'horizons de surface de texture argileuse et donc peu propices à l'infiltration.

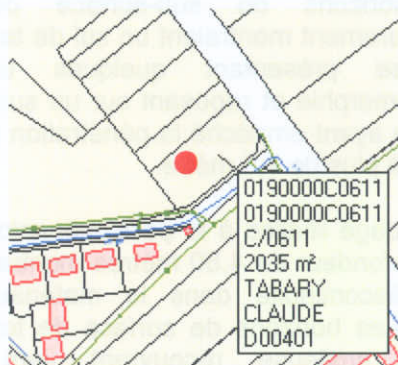


Poche d'argile conduisant à la discontinuité du substrat calcaire



Substrat calcaire avec présence de silex noirs (flèche)

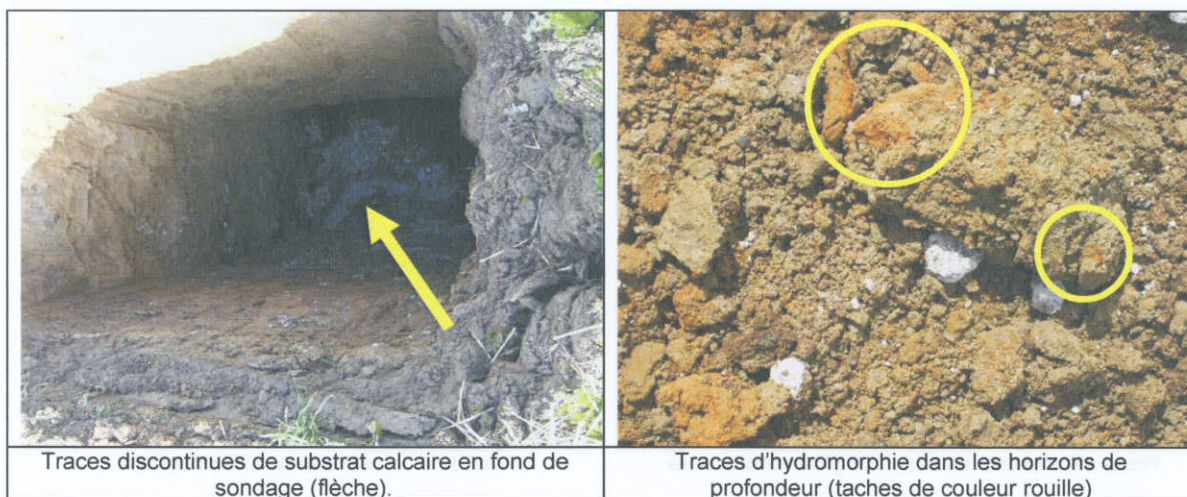
Le troisième site retenu est à Aix-Noulette : le sondage a été réalisé au niveau de la future zone d'aménagement au sud du bourg au long de la RD 937.



Les horizons de sub-surface décrits antérieurement montraient un sol de texture limono-argileuse localement enrichis en débris de silex ayant empêché la pénétration de la tarière à plus de 1,6 mètre.

Le sondage réalisé à la pelle mécanique à une profondeur de 4,80 mètres montre la présence d'horizons de texture argileuse à argilo-limono-sableuse sous le lit de silex. Ce substrat est peu perméable et présente de nombreuses traces d'hydromorphie résultant d'un engorgement du sol.

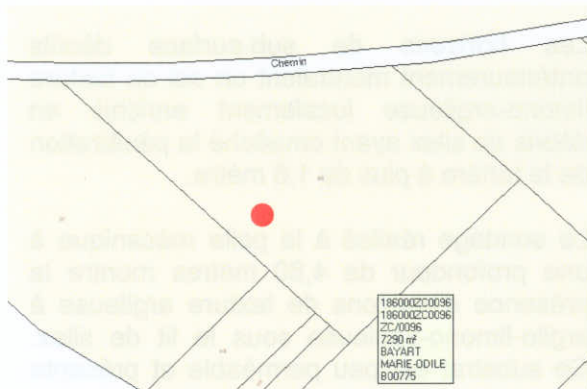
Localement des poches de substrat calcaire sont présentes en fond de sondage ; discontinues, il n'a pas été possible, faute de pouvoir creuser plus profondément, de savoir si un substrat calcaire et donc perméable est présent à plus grande profondeur.



En conclusion : la zone étudiée est constituée d'un substrat peu perméable de type argileux. L'observation étant limitée en profondeur, des investigations devront être entreprises afin de vérifier la présence en profondeur du substrat calcaire, seul à permettre d'envisager une infiltration des eaux au niveau de ce site constitué d'horizons de surface de texture argileuse et donc peu propices à l'infiltration.

Un piézomètre installé à quelques 20 mètres du site investigué montre des traces calcaires, réalisé à une profondeur supérieure à 5 mètres, ce dernier pourrait donner de plus amples informations.

Le quatrième site retenu est à Bully-les-Mines : le sondage a été réalisé au niveau de la future zone d'aménagement au sud du bourg et de l'A21 en zone agricole.



Les horizons de sub-surface décrits antérieurement montraient un sol de texture argileuse présentant quelques traces d'hydromorphie et reposant sur un substrat calcaire ayant empêché la pénétration de la tarière à plus de 1,8 mètre.

Le sondage réalisé à la pelle mécanique à une profondeur de 4,80 mètres montre une forte discontinuité dans le matériau en place. Les horizons de surface de texture limono- argileuse, recouvrent, vers 1.5 mètre de profondeur, un substrat argileux enrichi en éléments grossiers calcaires.

Une partie du profil montre une poche de calcaire dans un matériau argilo-limoneux, résultant plus que probablement d'un remaniement artificiel du sol étant donné les discontinuités des substrats calcaires et argilo-limoneux.



Poche calcaire dans un substrat argilo-limono-sableux



Détail de la discontinuité du substrat calcaire

En conclusion : la zone étudiée est constituée en majeure partie d'un substrat moyennement perméable de type limono-argilo-sableux à argilo-limono-sableux. L'observation étant limitée en profondeur, des investigations devront être entreprises afin de vérifier la présence en profondeur du substrat calcaire, seul à permettre d'envisager une infiltration importante des eaux par rapport au substrat de texture peu propice à l'infiltration.

5.4. Conclusions sur les sols

Dans la majorité des cas, les sols profonds présentent une **bonne à moyenne potentialité** à l'infiltration des eaux pluviales ; dans ces sols, les **vitesse d'infiltration peuvent être considérées supérieures à 30 mm/h**.

Pour les sols développés sur calcaire, c'est le **substrat** qui est le facteur déterminant pour l'infiltration des eaux ; la vitesse d'infiltration est totalement dépendante des caractéristiques de la roche calcaire. En effet, des observations effectuées, la craie peut se présenter sous forme altérée (forme plus ou moins pulvérulente avec quelques débris de roche) ou sous forme de roche en place plus ou moins fortement fracturée.

La réalisation des 4 sondages profonds **confirme** les investigations effectuées antérieurement aux tarières à 1.20 m et à 3.00 m.

En effet, les informations sur le type de sol et ses capacités, bonnes ou mauvaises, à l'infiltration des eaux pluviales sont confirmées par ces sondages réalisés jusqu'à la profondeur de 4 à 5 m.

Il est donc évident, que dans les sols présentant des limitations à l'infiltration des eaux pluviales, la possibilité de trouver un substrat perméable ne peut être envisagé qu'à des profondeurs bien supérieures.

Ces sondages, également réalisés en des points précis et aléatoirement choisis, confirment également les **discontinuités** qui peuvent exister au niveau du substrat, sans **qu'aucun indice en surface** puisse le révéler.

Pour les sols présentant des traces d'engorgement, celles-ci résultent d'une stagnation des eaux suite, soit à la présence d'horizons peu perméables en profondeur (texture le plus souvent argileuse) soit à une compacité des matériaux (structure compacte et massive). Ces variations limitant la vitesse d'infiltration des eaux dans le sol conduisent à la formation d'une nappe perchée générant ces traces d'engorgement. La possibilité d'infiltration des eaux dans ces sols est donc limitée et dépendante de la durée et de l'importance de la présence d'eau dans le sous-sol.

Localement, la nappe de la Deûle peut-être présente en profondeur, ce qui limite fortement les potentialités d'infiltration des eaux pluviales.

En ce qui concerne la zone d'étude, il peut être globalement défini que les sols présentent de relativement bonnes potentialités d'infiltrer les eaux pluviales à l'exception de la partie nord-est du territoire au niveau de laquelle se localisent en plus grandes proportions les sols hydromorphes. C'est d'ailleurs dans ce secteur où les prescriptions réglementaires sont les plus sévères vis-à-vis des rejets en milieu superficiel.

Toutefois, les observations réalisées au sein des futures zones d'extension de l'habitat sont des observations strictement ponctuelles et ne peuvent donc présager de l'homogénéité du site, des variations importantes pouvant exister sur de petites distances :

Par exemple, au niveau de la zone d'extension de l'habitat à Loos-en-Gohelle située au lieu-dit l'Argilière (site Loo 2), en terrain plat, les fouilles de fondation d'une habitation montrent la présence de la craie vers 180 cm de profondeur à l'avant de la fosse et à environ 50 cm à l'arrière.

Autre exemple, la zone d'extension d'habitat sur la commune de Noyelles située en limite de commune avec Harnes présente sur une distance d'à peine 100 m un sol limoneux profond sain avec apparition de faibles traces d'hydromorphie après 240 cm de profondeur et un sol limono-argileux présentant de fortes traces d'hydromorphie dès 70 cm de profondeur.



Pont-à-Vendin (PON6),
Chemin des Portions de la Poste

Limons faiblement argileux hydromorphes sur calcaire (unité 13) :

les horizons de surface brun foncés à brun avec traces rouille d'hydromorphie laissent place vers 120 cm aux horizons enrichis en calcaire gorgé d'eau vers 190 cm (extrémité de la tarière à 210 cm)



Loison-sous-Lens (LOI 5) - rue Wattiez
Limons faiblement argileux profonds sur calcaire (unité 1) :

les horizons de surface enrichis en matière organique laissent place aux horizons de limons de couleur brune ; apparition d'un lit de calcaire vers 120 cm puis succession d'horizons limoneux enrichis en fines concrétions calcaires, le calcaire (craie fracturée et altérée) apparaît vers 260 cm avec refus de tarière.

En conclusion, **des études de sols et des mesures de vitesse d'infiltration des eaux dans le sol à réaliser par le pétitionnaire serviront d'abord pour obtenir l'aval du service « assainissement » sur les possibilités techniques du projet, puis à dimensionner les aménagements et autres installations à mettre en œuvre.**

6. PRINCIPES DES TECHNIQUES DITES ALTERNATIVES

6.1. Définition et contraintes générales

6.1.1. Définition

Les solutions alternatives sont regroupées dans le concept d'hydraulique « douce » constituent une véritable rupture avec les techniques antérieures, qui est ce que l'on appelle l'assainissement classique (collecte du ruissellement, transport par un tuyau vers un bassin de rétention ou directement vers un cours d'eau).

On trouvera ci-dessous des illustrations de bassins de rétention en **solution traditionnelle** (assainissement classique) :

- à gauche un ouvrage **particulièrement mal intégré** dans son environnement et occupant une vaste surface, perdue pour d'autres usages ;
- à droite un bassin mieux intégré, mais occupant toujours une grande superficie, **non utilisable pour d'autres usages**.



Pour finir sur la nécessité de penser autrement l'assainissement pluvial et la maîtrise du ruissellement, la photographie ci-dessous montre, sur une opération immobilière récente, l'ensemble des défauts :

- perte totale d'espace, enfermée par un grillage de faible hauteur, ne protégeant contre aucune intrusion,
- insertion paysagère catastrophique avec la membrane déjà déchirée,
- zone de cailloux concassés à ciel ouvert, nécessitant à terme un entretien constant et malaisé, sous peine de plaintes des riverains.



Dans une approche de développement durable, par la prévention des effets du ruissellement, ces techniques alternatives visent à collecter les eaux pluviales là où elles tombent, avant même qu'elles ne ruissellent, pour ensuite favoriser leur infiltration lente sans préjudice pour le milieu récepteur ; elles reposent sur trois principes fondamentaux :

1. Diminuer la production d'eaux de ruissellement, notamment en favorisant l'infiltration et le stockage temporaire.
2. Ralentir les écoulements résiduels par l'allongement du cheminement de l'eau.
3. Réduire la charge polluante des écoulements.

Les techniques alternatives sont modulables et complémentaires, pour assurer une gestion optimale des eaux de pluie et de ruissellement. Elles peuvent être mises en oeuvre aussi bien dans les zones d'urbanisation nouvelle, que dans les centres-villes anciens, et surtout de manière autonome lorsque les exutoires sont saturés ou éloignés.

Elles permettent, à moindre coût ou à coût équivalent mais avec une protection supérieure, d'urbaniser des zones pour lesquelles l'évacuation des eaux pluviales serait difficile techniquement ou financièrement par les moyens traditionnels. Elles permettent une urbanisation progressive, en plusieurs phases. Et enfin, elles présentent souvent des opportunités de valorisation de l'investissement pluvial grâce à :

- l'alimentation de la nappe,
- la réutilisation des eaux collectées,
- la création d'espaces verts, d'aires de jeu, de détente,
- la possibilité d'être le support d'autres fonctions comme les parkings ou la circulation.



Jardins des Artistes à Noisy le Grand (93)

6.1.2. Les contraintes

Les trois contraintes les plus importantes à l'égard d'une mise en œuvre de dispositifs alternatifs d'assainissement pluvial pourraient être les suivantes :

1. **La taille des parcelles et leur taux d'imperméabilisation** : il est évidemment plus difficile de mettre en œuvre des stockages diffus ou individuels, des dispositifs d'infiltration, lorsque les parcelles sont très exiguës et/ou lorsqu'elles sont très imperméabilisées ; c'est pourquoi le zonage à suivre privilégie, pour une stratégie efficace de développement de ces techniques, les zones relativement moins denses, d'habitat individuel majoritaire, et préconise dans les zones denses (de type « centre ville »), des plafonds d'imperméabilisation. Cependant, il faut souligner que les exemples de mise en œuvre (en Ile-de-France, dans le Département de la Seine-Saint-Denis, par exemple) démontrent que des tissus urbains très denses peuvent être traités par ces techniques, fort nombreuses et variées.
2. **Les contextes pédologiques** : les sols peu perméables constituent, en association avec des parcelles peu étendues (ou pentues), un facteur contraignant à l'implantation de certaines techniques diffuses ; ce point sera développé plus loin, mais rappelons que « techniques alternatives » ne signifient pas exclusivement, « infiltration systématique » ; les dispositifs d'infiltration peuvent d'ailleurs prendre des formes très variées. A cet égard l'exemple des réalisations menées en plusieurs régions françaises, et dans des contextes pédologiques (et urbains) très défavorables, démontre que ces éléments ne sont pas rédhibitoires, ou ne devraient pas l'être (ce qui suggère des bonnes études préalables et la prise en compte très à l'amont du projet).
3. **Les contraintes financières** : en milieu urbain, les techniques d'hydrauliques douces présentent le point commun de nécessiter, pour nombre d'entre elles, une fraction des espaces habituellement dévolus à d'autres usages. Cela pourrait, en première approche, se traduire pour la collectivité ou l'aménageur, par une perte de surface commercialisable qui modifierait les équilibres financiers du projet, conjuguée avec le surcoût supposé de ces dispositifs.
Cependant, il s'agit d'une vision étriquée du sujet, réelle seulement, lorsque les moyens de gestion du ruissellement par techniques alternatives sont « plaqués » sur un projet pré-existant et non prévu initialement pour cela.

A l'inverse, les comparatifs entre la pose de collecteurs, souvent de gros diamètre et la « stérilisation » de surfaces pour la mise en œuvre de bassins de rétention sont souvent à l'avantage, au global, des techniques alternatives, qui permettent de plus des aménagements de type multi – usages, répondant en une seule fois, à plusieurs des obligations du pétitionnaire (espace vert, placette, rétention des eaux, jeux d'enfants, etc. . . .

Ce constat est renforcé par les surcoûts liés à la dépollution des eaux et au surdimensionnement nécessaires des ouvrages publics, voire aux incompatibilités des débits de vidange avec les réseaux unitaires.

De même, pour un particulier, si le surcoût d'aménagement est vraisemblable (et encore, cela dépend aussi de son insertion dans le projet global), certaines solutions techniques permettent une valorisation des eaux pluviales et des répercussions fiscales positives.

Ainsi, il convient de se garder de surestimer ces éléments de coûts, sans avoir étudié et comparé la globalité des différentes solutions envisageables.

Les contraintes à la mise en œuvre de techniques alternatives d'assainissement pluviales sont réelles. Cependant, la panoplie des solutions permet de contourner la plupart d'entre elles, et le surcoût supposé, spécialement sur des constructions neuves et reconstructions, ne doit pas être évoqué sans des études comparatives sérieuses.

6.2. Le service Assainissement face aux techniques alternatives

6.2.1. De la nécessité d'une connaissance de la part de la collectivité

L'assistance à la mise en œuvre des techniques alternatives revêt **trois fonctions** :

1 - Tout particulier et tout auteur d'un projet immobilier ou urbain, qui devra mettre ses projets en conformité avec les prescriptions du zonage d'eaux pluviales, condition *sine qua non* à l'obtention des permis de construire et autorisations d'aménagements, devra aussi pouvoir bénéficier d'une instruction technique pertinente ;

Ceci doit permettre de **garantir**, tant pour le pétitionnaire que pour la collectivité, que les **prescriptions sont bien respectées** en terme de moyens pour l'un, en terme de résultats pour l'autre, pour que l'instruction des demandes ne pose pas de difficultés ;

Il s'agit en quelque sorte que la collectivité se dote de la **capacité technique** pour maîtriser **les techniques, pour connaître les difficultés particulières des sites et appréhender globalement l'aptitude à l'infiltration des sols** ; le présent document présente en partie **cette ambition**, de façon à mettre la collectivité et les aménageurs sur la même voie.

Les conseils pratiques et remarques significatives concrètes sont là pour encourager les acteurs des projets à aller dans le bon sens, sachant que, compte tenu du durcissement de la réglementation et du coût des travaux d'assainissement, il ne reste que peu de possibilités pour rester aux techniques traditionnelles.

L'aménageur se charge de choisir et de concevoir les solutions techniques répondant aux prescriptions réglementaires et la collectivité les apprécie, puis les valide.

Cette fonction **de connaissance n'a rien d'une obligation réglementaire** pour la collectivité, qui pourrait très bien s'affranchir de ce rôle d'appui ; toutefois :

- considérant que les techniques alternatives restent encore, et malgré un développement important ces dernières années dans le Département du Pas de Calais, une orientation novatrice largement ignorée du grand public, et pas assez encore pratiquée par les concepteurs traditionnels,
- considérant encore que ces techniques alternatives requièrent une certaine expertise pour que leur concrétisation ne se retourne pas contre leurs promoteurs,
- considérant enfin que ces techniques imposent certaines contraintes (par comparaison avec les modes d'assainissement pluvial urbain habituels), fussent-elles parfois subjectives, mais qui néanmoins peuvent être mal perçues,

La collectivité a tout intérêt à fournir aux solliciteurs, l'accompagnement technique nécessaire, qui permettra non seulement de réunir les conditions d'une mise en œuvre satisfaisante, des solutions adaptées, mais encore de favoriser l'acceptation de ces nouvelles orientations.

2 - Dans les zones d'enjeux hydrauliques forts ou des déconnexions d'eaux pluviales sont préconisées, notamment dans les **zones de grands projets**, où l'imbrication des intervenants publics et privés, rend complexe la mise en œuvre « anarchique » de petits ouvrages, dispersés, à terme peu ou pas entretenus, la collectivité a tout intérêt à réaliser une **synthèse et une coordination des techniques envisagées**, lors d'opérations groupées.

Sans aller jusqu'à en assurer la Maîtrise d'Ouvrage complète (quoique, pour certains projets publics ou « parapublics », ceci n'aurait rien de choquant), de la part de la collectivité, **l'instruction du dossier devrait se muer en conseil technique**, de façon à garantir, même s'il n'est pas prévu de rétrocession, la cohérence des dispositifs, l'insertion dans les espaces et paysages urbains et l'efficacité optimisée par le choix de solutions idoines).

3 - Enfin, les dispositifs d'assainissement pluvial alternatifs nécessitent, comme tout dispositif et ouvrage, des **actions de surveillance**, d'entretien et, parfois, de renouvellement : la collectivité s'inscrit alors dans un rôle comparable à celui du SPANC pour les eaux usées, bien que l'encadrement réglementaire soit moins net pour ce qui concerne les eaux pluviales ; toutefois, au titre des pouvoirs de police et de la vérification, *a minima*, que ces dispositifs pluviaux ne reçoivent effectivement que des eaux pluviales pas ou très peu polluées, la collectivité dispose du droit et de l'obligation de surveillance.

Ceci peut aussi s'apparenter à du « **pré-contentieux** », des ouvrages non entretenus entraînent très vite des plaintes en mairie, mécontents qu'il faut gérer et qui font une contre-publicité à des systèmes justement vantés par la collectivité.

6.2.2. Actions et méthodes d'instruction

- Information par le présent document, voire par un dépliant (trijet), des obligations et possibilités techniques dans le domaine.
- Examen et évaluation des contraintes et opportunités de faisabilité des parcelles
 - taille et morphologie,
 - topographie et orientation topographique,
 - occupation existante,
 - environnement (parcelles limitrophes, accès),
 - nature et caractéristiques des sols.
- Examen du projet
 - nature et usages,
 - quantification des différentes surfaces imperméabilisées, implantations,
 - étude de la note de calcul,
 - réseaux projetés.

→ **Examen du plan-masse, plans d'architecte, dossier d'Avant Projet**

Dans ce cadre, le Service Assainissement Communautaire s'implique en amont des projets, en liaison avec les services Aménagements.

- Avis, assortis éventuellement de recommandations techniques
 - solutions possibles et exclues,
 - bases unitaires de dimensionnement des dispositifs (volumes de rétention, emprises de noues, linéaires de tranchées d'infiltration, profondeur des puits d'infiltration).

→ **D'après les prescriptions réglementaires et bibliographiques**

Un **cahier** des charges est en cours de rédaction par la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin de façon à bien préciser, **lorsqu'il y a rétrocession** des aménagements ou lotissements privés au domaine public, l'ensemble des ouvrages et équipements admis et les moyens de les mettre en œuvre.

Les maîtres d'œuvre des lotissements, dont la rétrocession n'est pas envisagée, pourraient toutefois s'inspirer de ce cahier des charges.

6.2.3. Surveillance et entretien

Il a été clairement indiqué que réglementairement, au titre du zonage et du règlement d'assainissement communautaire modifié, tout système de rétention et/ou de dépollution des eaux, à raccorder sur le système de collecte devra faire l'objet d'une autorisation comprenant la réception des plans et des informations régulières sur l'exploitation du système.

Mais lorsque les équipements sont munis d'ouvrages de rétention avec débit de vidange régulé, il peut apparaître nécessaire de vérifier de temps à autre que les systèmes de régulation n'ont pas été démontés ou mis hors service.

Il en est de même lorsqu'il y a rétention de la pollution : vérifier que l'équipement n'est pas nettoyé en poussant les boues vers le réseau, mais bien par l'enlèvement par une entreprise agréée.

On notera en préambule que cette surveillance de dispositifs *a priori* privés est un gage d'équité entre tous les aménageurs.

En revanche, lorsqu'il s'agit de systèmes privés, il est bien clair que l'entretien incombe à l'occupant et/ou usager de la parcelle ; il n'est toutefois pas neutre de pouvoir apporter une assistance, notamment auprès des personnes physiques, habitant un pavillon, pour les informer des préconisations et prescriptions formelles d'entretien.

En ce qui concerne les espaces publics, l'approche est plus complexe, car les techniques alternatives servent à « soulager » l'assainissement public et ses dépenses, mais en tant qu'aménagement du territoire, elles ne sont pas toujours directement dans la compétence du Service Assainissement Communautaire ; en tant qu'espace vert, les noues (par exemple) devraient plutôt être entretenues par des « jardiniers ».

A ce jour, il a été retenu le principe d'une répartition des surfaces à entretenir entre l'usage « pluvial » et la fonction « paysagère » d'une part pour la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin et d'autre part pour la commune concernée.

6.2.4. Bibliographie

Les services de la collectivité et leurs interlocuteurs, pourront se référer utilement aux documents suivants :

Techniques alternatives en assainissement pluvial : choix, conception, réalisation et entretien [ouvrage collectif GRAIE, LCPC, Agences de l'Eau, CERTU, INSA Lyon] (**Lavoisier, Tec Doc, 1994**)

Les réseaux d'assainissement : calculs, applications, perspectives, 4^{ème} édition [Régis Bourrier / SETEGUE] (**Lavoisier, Tec Doc, 1997**)

Techniques alternatives aux réseaux d'assainissement pluvial : éléments-clés pour leur mise en oeuvre [ouvrage collectif CERTU, LCPC, Agences de l'Eau, entreprises] (**Certu, 1998**)

Les structures alvéolaires légères (SAUL) en assainissement pluvial [ouvrage collectif CERTU, CETE] (**Certu, 1998**)

Les eaux pluviales – gestion intégrée – J. Chaïb – (**Ed. Sang de la Terre 1997**)

Chaussées poreuses urbaines [ouvrage collectif] (**Certu, 1999**)

Guide Technique de l'assainissement, 3^{ème} édition [M. Satin, B. Selmi sous la direction de R. Bourrier/ SETEGUE] (**Le Moniteur, 2006**)

Eau et aménagement : Organiser les espaces publics pour maîtriser le ruissellement urbain [ouvrage collectif CERTU, CETE, DPPR] (**Certu, 2000**)

Vers une nouvelle politique de l'aménagement urbain par temps de pluie [ouvrage collectif] (**Agence de l'Eau Artois-Picardie**)

Actes des conférences Novatech [2001, 2002, 2004] (**GRAIE**)

Publications L'eau et la route [fascicules collectifs] (**SETRA, CCR**)

Le Structures alvéolaires ultra légères en assainissement pluvial (LCPC, CERTU n°82, AE) - 1998

6.3. Le cas particulier des déconnexions d'eaux pluviales

Le présent paragraphe concerne plus l'urbanisation actuelle, lorsqu'il pourrait s'agir dans certains secteurs d'insuffisance hydraulique ou dans le cadre de réorganisation ou de restructuration de réseaux.

6.3.1. Stratégies de déconnexions

Les déconnexions d'eaux pluviales concernent les constructions et zones imperméabilisées **existantes**, desservies et raccordées, en situation actuelle, à un collecteur d'assainissement public. Pour une parcelle donnée, les déconnexions peuvent être **partielles** ou **totales** :

- Elles sont partielles lorsque l'ensemble des surfaces imperméabilisées de la parcelle, ne sont pas déconnectées (*ex : déconnexion des toitures et terrasses, mais pas des voies, allées, aires de stationnement*) ; c'est d'ailleurs un cas assez fréquent, voire le plus souvent pratiqué, la seule déconnexion des toitures étant jugée comme techniquement plus aisée (donc moins onéreuse) et nécessitant moins de précautions en termes de pollution (d'avis d'experts, les eaux de toitures sont considérées comme peu ou pas polluées, alors que toutes les surfaces liées aux usages des véhicules, sont susceptibles de présenter des accumulations de polluants).
- Elles sont également partielles, lorsqu'un lien subsiste entre les dispositifs (individuels ou groupés) mis en place et les réseaux publics existants (*ex : trop-pleins de puisards, noues avec trop-plein, stockages de récupération...*) ; ce maintien est techniquement peu recommandé car il peut entraîner à la longue des « facilités » d'usage et d'entretien et nécessitera une surveillance plus exigeante des dispositifs en amont, mais il peut s'avérer indispensable dans les secteurs de fortes contraintes (perméabilité médiocre des sols ou taille réduite des parcelles).

Les déconnexions peuvent aussi trouver place, notamment chez les particuliers, mais aussi sur des grandes parcelles d'habitat collectif, d'activités, ou d'infrastructures publiques, dans le cadre d'extension et/ou d'amélioration de l'habitat (obtention de permis de construire, ...

De notre point de vue, il convient de préférer les déconnexions partielles, au sens des surfaces imperméabilisées concernées (toitures et, si possible, terrasses), qui présentent des contraintes techniques de mise en œuvre relativement limitées, et permettent ainsi de couper tout lien de ces eaux pluviales « propres », avec les réseaux urbains, plutôt que des déconnexions qui prendraient en compte l'ensemble des surfaces imperméabilisées, mais nécessiteraient le maintien d'une connexion de trop-plein vers ces réseaux.

Ex : cas d'une parcelle de 600 m² présentant 100 m² de surfaces de toitures, 20 m² de terrasses, et 40 m² d'allées imperméabilisées, l'ensemble étant raccordé à un réseau public.

La déconnexion idéale serait la reprise de l'ensemble du ruissellement des 160 m² imperméabilisés, vers un dispositif d'infiltration ou de stockage-infiltration.

En cas de difficultés d'ordre topographique ou pédologique, la préférence ira à la déconnexion complète des seules toitures (100 m²), avec reprise des eaux vers un dispositif sans lien avec le réseau public, les eaux de terrasses et allées restant en revanche directement rejetées au réseau.

Seules de très fortes contraintes pédologiques seraient susceptibles de motiver le maintien d'un trop-plein entre le stockage tampon (avant infiltration, évaporation ou réutilisation) et le réseau.

6.3.2. Déconnexions individuelles ou groupées

Les déconnexions d'eaux pluviales, généralement comprises comme la prise en charge des eaux de ruissellement sur chaque parcelle, donc de manière individuelle, peuvent être **groupées** :

- Soit parce qu'il s'agit d'une opération menée conjointement pour plusieurs parcelles (rue, côté de rue, îlot, quartier), sous l'égide d'un Maître d'Ouvrage délégué par les particuliers concernés (Collectivité, Association), ou parce que les parcelles appartiennent au même opérateur (SCI, HLM, Cités minières...) ; dans ce cas, l'opération groupée entraîne des gains significatifs sur l'ensemble des coûts (études, fournitures et travaux), mais les solutions techniques peuvent très bien rester individuelles.
- Soit parce que la structure parcellaire et de l'habitat, ainsi que les contextes techniques (topographie, pédologie, organisation des réseaux internes...), exigent ou incitent à la mise en œuvre de solutions groupées (dispositifs concernant une dizaine de parcelles au plus) ; on notera que cette orientation exige que l'opération soit elle-même menée sous l'égide d'un Maître d'Ouvrage commun, puisqu'elle nécessite une réflexion globale, tant au plan technique, que de la répartition des charges, voire des remaniements fonciers (rachat de bandes de terrain ou autres parties de parcelles, pour la mise en place des dispositifs). Ce ci est à l'évidence plus complexe à organiser

Quelque soit les contraintes techniques et solutions *ad hoc*, les opérations groupées de déconnexions des eaux pluviales sont le plus souvent préférables (voire incontournables dans le cadre de programmes volontaristes) ; la délégation de leur Maîtrise d'Ouvrage à la collectivité peut permettre l'obtention de subventions.

Ces opérations groupées s'inscrivent alors dans le cadre la réflexion globale sur l'urbanisme et l'assainissement, et plus généralement d'aménagement du territoire.

Le caractère individuel et opportuniste de ces déconnexions, n'exclut nullement l'intervention de la Collectivité, en tant qu'incitateur d'abord, puis de surveillance, telle qu'indiquée dans les chapitres précédents.

6.3.3. Quelques prescriptions techniques

Comme le démontrent les chapitres et paragraphes précédents, les principes fondamentaux en matière d'assainissement pluvial alternatif sont le volontarisme, l'opportunisme, le pragmatisme et l'adaptation aux contextes : aucun schéma de mise en place ni aucune solution technique ne doivent donc être écartés *a priori*, et la première règle doit être le refus de l'uniformité technique (pas de dispositif unique), règle qui peut aller jusqu'à proposer, dans une même parcelle, plusieurs dispositifs (c'est notamment, presque une évidence dans le cas des parcelles de grande taille, imperméabilisées de manière hétérogène).

Les seules prescriptions techniques que nous produirons donc ici viseront à rechercher des dispositifs réellement opérationnel, quelque soient les circonstances saisonnières et pour des événements suffisamment pénalisants ; en particulier :

- Tout dispositif d'infiltration (puisards, tranchées d'infiltration, fossés, noues) doit être fonctionnel y compris en période la plus défavorable (saturation des sols), ce qui se traduira par les choix techniques adéquats (infiltration hypodermique ou de surface, préférée aux dispositifs profonds, lorsque les risques de remontée de nappe sont élevés, sols reconstitués plutôt que sols naturels lorsque ces derniers sont sensibles à l'engorgement), ou dans les cas extrêmes l'abandon de la solution d'infiltration intensive et peu différée, au profit de solutions de réutilisation ou de stockage pour une durée indéfinie et infiltration différée (cas des dispositifs tels que les noues, les fossés à redents, voire les mares et bassins d'agrément avec trop-plein vers une noue) ;
- Dans le cas des dispositifs d'infiltration intensive et peu différée (puisards, tranchées d'infiltration), la surface d'infiltration doit permettre l'évacuation en moins de 3 jours, des volumes générés par les précipitations les plus exceptionnelles (ex : T = 20 ans) sur une durée de 24 heures.
- Ainsi, pour une **surface d'apport imperméabilisée de 100 m²**, le volume à évacuer sera de 5 m³ en 72 heures, ce qui nécessitera une surface d'infiltration effective de **2 m² si le sous-sol a une perméabilité de 10⁻⁵ m/s** (cas de couches calcaires atteintes par un puisard, par exemple), et de **20 m² si le sous-sol a une perméabilité de 10⁻⁶ m/s** (cas de couches limoneuses, limono-argileuses, ou argilo-sableuses, et de tranchées d'infiltration par exemple).

Ces critères s'appliquent à des parcelles relativement exiguës, ou dont le taux d'imperméabilisation est important, ce qui ne nécessite la mise en place de tamponnements fermés ou de bassins de faible emprise.

- Les capacités de stockage intercalées en amont des dispositifs d'infiltrations (puisards eux-mêmes, massifs stockants des tranchées d'infiltration, cuves enterrées, bassins d'agrément...), doivent correspondre aux apports exceptionnels sur 24 heures, amputés des capacités d'infiltration, soit **3,5 m³/100 m² imperméabilisés** (ce qui correspond ici, par exemple aux précipitations vicennales sur 6 heures).
- Dans le cas des dispositifs d'infiltration extensive et différée (noues, fossés), voire de mares ou de bassins d'agrément, adaptés à des parcelles plus étendues, et dans des contextes pédologiques très variables, les capacités de stockage de ces dispositifs pourront accrues ; il en ira de même pour des dispositifs de récupération d'eau pour lesquels aucun exutoire n'est prévu (hors l'évaporation pour les stockages ouverts), où la prudence (réutilisation différée) incitera à porter les capacités de stockage à 1 mois de cumuls de précipitations relativement pénalisants (soit 100 mm, ce qui équivaut sensiblement à 2 fois la valeur moyenne), soit 10 m³ de stockage par 100 m² imperméabilisés.
- Au contraire, dans les parcelles pénalisées par de fortes contraintes, et si le maintien d'un trop plein vers un collecteur public existant est autorisé, les volumes de stockage pourront être sensiblement réduits, à hauteur des apports produits par des précipitations décennales sur 3 à 6 heures, soit 2,5 à 3 m³/100 m² imperméabilisés, ce qui sera déjà efficace pour ne pas pénaliser le fonctionnement hydraulique des réseaux pendant la pointe de l'orage.

6.3.4. Participation financière de la Communaupôle

Au titre du Règlement du Service Public d'Assainissement Collectif, mis à jour le 22 décembre 2006, la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin peut apporter une aide financière aux pétitionnaires et riverains selon les modalités suivantes :

« ARTICLE 12 - PAIEMENT DES FRAIS D'ÉTABLISSEMENT DES BRANCHEMENTS

Article 12.1 - Branchements isolés (modifié en dernier lieu le 14 avril 2006).

Tant pour les habitations neuves que les habitations anciennes, ne relevant pas des limitations prévues à l'article 27.1 ci-après, la Communauté apporte une aide à la mise en place de dispositifs permettant de limiter les rejets pluviaux à 10 l/s par hectare de surface totale. À compter du 1er janvier 2003, le montant de l'aide est de 50% du coût des travaux, plafonné à 240 euros TTC par branchement, il pourra être modifié par délibération ultérieure. Les opérations de plus de 4 000 m² visées à l'article 27.1 ne pourront bénéficier de cette aide.

Article 12.3 - Récupération des eaux de pluie (ajouté le 14 avril 2006).

Une aide peut être accordée à la mise en place de dispositifs de récupération des eaux de pluies, en vue de leur réutilisation. Elle n'est pas cumulable avec l'aide à la limitation des rejets pluviaux visée au 12.1 ci-dessus. Elle n'est pas limitée aux opérations de moins de 4000 m². À compter du 15 avril 2006, son montant est de 50% du coût des travaux, plafonné à 240 € TTC par logement.

ARTICLE 27 - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES POUR LES EAUX PLUVIALES

Article 27.1 - Demande de branchement (modifié le 19 décembre 2003)

Les habitations construites dans le cadre d'opérations de moins de 4 000 m² et dont les rejets sont néanmoins inférieurs à 10 l/s/ha peuvent bénéficier de l'aide prévue à l'article 12.1 du présent règlement. »

6.3.5. Situation fiscale actuelle

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 institue un **crédit** d'impôt sur le revenu pour les dépenses liées au coût de l'installation d'équipements de récupération et de traitement des eaux pluviales. Il concerne les travaux :

- payés entre le 1^{er} janvier 2007 et le 31 décembre 2009, dans un logement achevé ;
- intégrés à un logement acquis neuf entre le 1^{er} janvier 2007 et le 31 décembre 2009 ;
- intégrés à un logement acquis en l'état futur d'achèvement ou que le contribuable fait construire, achevé entre le 1^{er} janvier 2007 et le 31 décembre 2009.

Le crédit d'impôt est égal à 25 % du montant des équipements.

L'arrêté ⁸ NOR DEVO0752553A du 4 mai 2007 (paru le 5 mai 2007) en précise les conditions dans lesquelles certains équipements ouvrent droit au crédit d'impôt.

⁸ pris pour l'application de l'article 200 quater du code général des impôts relatif aux dépenses d'équipements de l'habitation principale et modifiant l'article 18 bis de l'annexe IV à ce code.

***Avertissement :** d'une manière générale, il semble, sur la base des directives habituelles du Ministère des Finances, que le **cumul** de cette disposition avec des aides financières fournis par d'autres sources **n'est pas possible**. Seules les dépenses effectivement supportées ouvrent droit au crédit d'impôt. Ainsi, lorsque la prime ou la subvention ne couvre pas l'intégralité du montant des travaux, seul est admis au bénéfice du crédit d'impôt le montant toutes taxes comprises des dépenses d'acquisition des équipements, matériaux ou appareils diminué du montant de la prime ou subvention se rapportant à ceux-ci.*

Pour être éligibles, les équipements de récupération des eaux de pluie collectées à l'aval de toitures inaccessibles pour des utilisations à l'extérieur des habitations, ou pour des utilisations, définies par un arrêté conjoint des ministères en charge de la santé et de l'écologie, à l'intérieur des habitations, doivent être constitués :

- d'une crapaudine, installée en haut de chaque descente de gouttière acheminant l'eau vers le stockage ;
- soit d'un système de dérivation des eaux de pluie vers le stockage installé sur une descente de gouttières (en cas de descente unique), soit d'un regard rassemblant l'intégralité des eaux récupérées ;
- d'un dispositif de filtration par dégrillage, démontable pour nettoyage, de maille inférieure à 5 mm, placé en amont du stockage ;
- d'un dispositif de stockage, à l'exclusion des systèmes réhabilités comprenant une ou plusieurs cuves reliées entre elles, répondant aux exigences minimales suivantes :
 - étanche ;
 - résistant à des variations de remplissage ;
 - non translucide ;
 - fermé, recouvert d'un couvercle solide et sécurisé ;
 - comportant un dispositif d'aération muni d'une grille anti-moustiques ; et
 - équipé d'une arrivée d'eau noyée, d'un système de trop-plein muni d'un clapet anti-retour (sauf dans le cas où le trop-plein s'effectue par l'arrivée d'eau) ;
 - vidangeable, nettoyable intégralement et permettant d'avoir un accès manuel à tout point de la paroi ;
- des conduites de liaisons entre le système de dérivation et le stockage et entre le trop-plein et le pied de la gouttière dérivée ;
- d'un robinet de soutirage verrouillable ;
- d'une plaque apparente et scellée à demeure, au-dessus du robinet de soutirage, portant d'une manière visible la mention « eau non potable et un pictogramme caractéristique. »

Ces prescriptions correspondent à un souci général en matière d'hygiène et de sécurité, mais ne concernent pas les autres sujets techniques, notamment dimensionnels, de l'implantation des cuves.

6.4. Les travaux neufs

6.4.1. Préalables

Les nouvelles constructions et nouveaux aménagements de surfaces, amèneront vers des solutions sensiblement différentes, plus variées et, de manière générale, moins onéreuses, que les déconnexions d'eaux pluviales effectuées sans autres travaux ou de la cadre d'extensions et de réhabilitations ; en effet le recours aux techniques alternatives étant une donnée de base dès l'établissement des projets, la mise en œuvre de ces techniques pourra (**devra**) d'emblée être intégrée, au niveau :

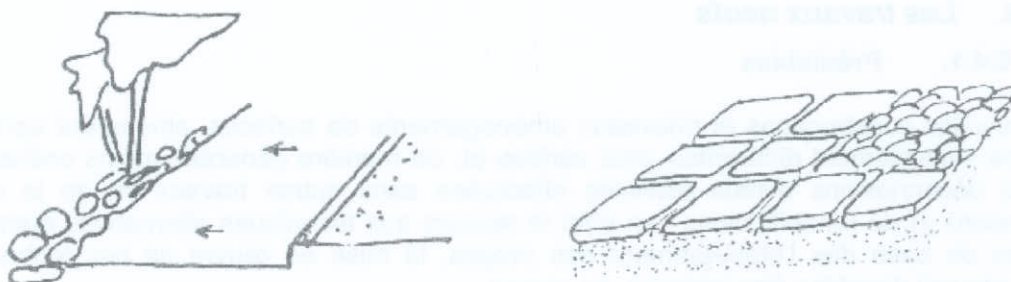
- Des plans masse (implantation des construction et surfaces imperméabilisées dans les parcelles, en tenant compte de la topographie et de la pédologie, des réserves foncières à mettre en place pour ces dispositifs, des opportunités de regroupement par blocs de parcelles...) ;
- Des plans des réseaux internes (les opportunités d'infiltration décentralisée, par unité d'apport élémentaire, doivent être exploitées au maximum) ;
- Des choix constructifs (orientations des toits, pentes des terrasses et des gouttières, types de toits, utilisation des volumes morts pour le stockage des eaux pluviales), pouvant aller jusqu'à un parti pris de conception HQE ;
- Des choix des matériaux pour les surfaces revêtues (dalles non jointées, enrobés drainants, graves compactées), favorisant les revêtements semi-perméables ;
- Des choix d'aménagements des espaces verts (ménager des zones en dépressions végétalisées par des essences favorisant absorption et drainage, plutôt que les sempiternelles buttes, recyclant les déblais des excavations de construction).

D'une manière générale, **l'organisation maillée d'espaces libres** et d'aménagements paysager peut être utilisée à l'accueil des eaux pluviales générées par le bâti et la voirie à conditions d'envisager des fossés d'amenées. L'adoption de très faibles pentes tant transversales que longitudinales sur toutes les surfaces imperméabilisées, tels que placettes, cours, parkings, a pour effet des stagnations temporaires, permettant l'absorption par les accotements, des tranchées drainantes, et de ralentir l'écoulement.

Les paragraphes suivants constituent une forme de **cahier d'application** illustré par des images ou des croquis de réalisation, montrant ainsi la faisabilité réelle et l'application des principes des techniques alternatives.

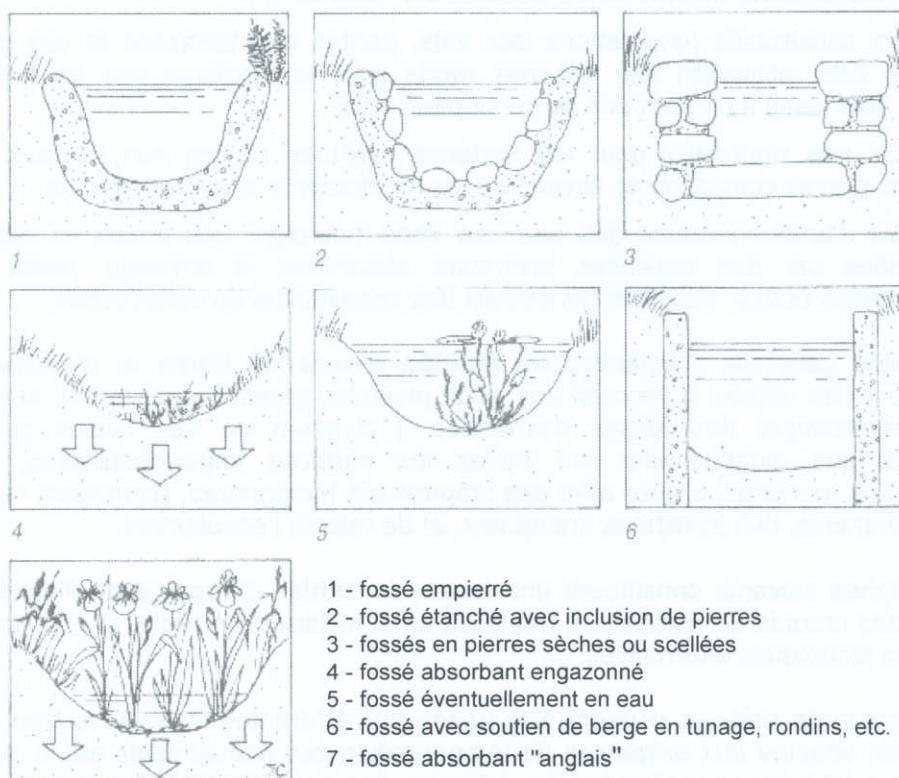
Les cheminements piétons peuvent être traités par différentes techniques bien connues. La moins bien adaptée aux exigences de temporisation des écoulements est le revêtement avec fermeture bitumineuse et bordurettes latérales de séparation avec le sol perméable, qui par ailleurs est peu esthétique et coûteuse, car ces allées piétonnes nécessitent d'être drainées par des regards à grilles raccordés au réseau.

En revanche la surélévation d'environ 10 cm, un empiérement partiel absorbant, un dallage disjoint permettent beaucoup d'autres dispositions qui évitent, dans bien des cas, de concentrer les écoulements et dispensent d'un réseau canalisé.



source : les réseaux d'assainissement – Ed. Lavoisier – Régis BOURRIER

Les stockages linéaires par des fossés dits « stockant » montrent que le rôle d'un fossé est à la fois de stocker temporairement le ruissellement pluvial et de l'acheminer vers un exutoire de stockage plus important, tout en infiltrant parfois une partie des écoulements :

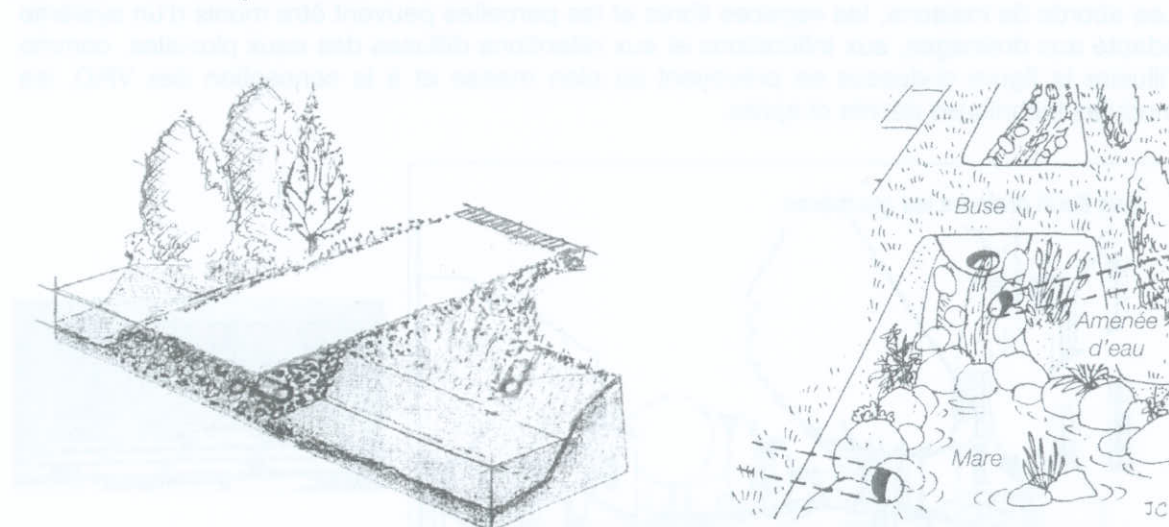


source : Les eaux pluviales – gestion intégrée – Ed. Sang de la Terre – J. CHAÏB

Des **fossés à sections variables** stockent et conduisent les eaux vers l'exutoire avec un transit lent sans infiltration sur leur parcours. La quantité d'eau collectée au départ se retrouve à l'arrivée. Toutefois, la construction de redents empierrés peut avoir un effet ralentisseur et agrémenter le parcours de petites cascades.

En bord de voirie en limite de parcelles, ils sont souvent associés à des haies pour garantir leur intégration paysagère. Le fossé peut-être simple ou décomposé en tronçons (en escaliers, seuil empierré avec passage busé, ..., afin de suivre la pente du terrain, doté d'un déversement par trop plein. [maxi 1 m³ de stockage au ml]

Le fossé à redents constitue un système très performant de stockage linéaire et de ralentissement des écoulements. Ils cloisonnent le fossé tout en permettant un débit de fuite d'un compartiment à un autre.



source : Les eaux pluviales – gestion intégrée – Ed. Sang de la Terre – J. CHAÏB

Des végétaux vivaces variés, parmi lesquels une place importante peut être laissée à des plantes « tapissantes » ou aux fougères, roseaux, ..., peuvent en longer les rives. Les fossés maçonnés ont tout avantage à s'intégrer dans un profil plus évasé et engazonné en haut de berges pour résorber des niveaux exceptionnels qui seront en partie absorbés.

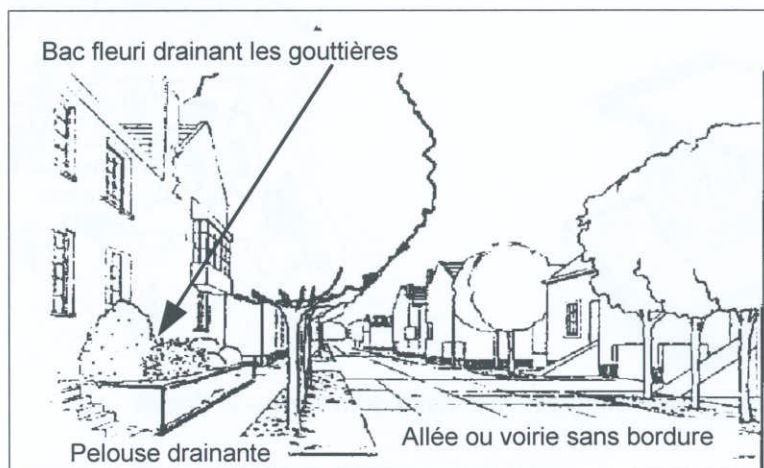
Ce type de noues ou de cunettes d'écoulements absorbantes, ..., n'est pas destiné à être en eau en permanence. Sur les sols les plus perméables ou dans certains endroits, passages, ... ces voies d'eau peuvent être engazonnées, le fil d'eau en galets, ...

Le concepteur peut rechercher à traiter les fossés courants en sections élargies, en berges à inclinaisons variées en chaînes discontinues, interrompues par des passages d'accès aux garages avec trop plein.

Assez rigides et austères à la création, les parties de fossés maçonnés s'intègrent progressivement à leur environnement grâce aux lichens et aux mousses qui les recouvrent au bout de quelques années.

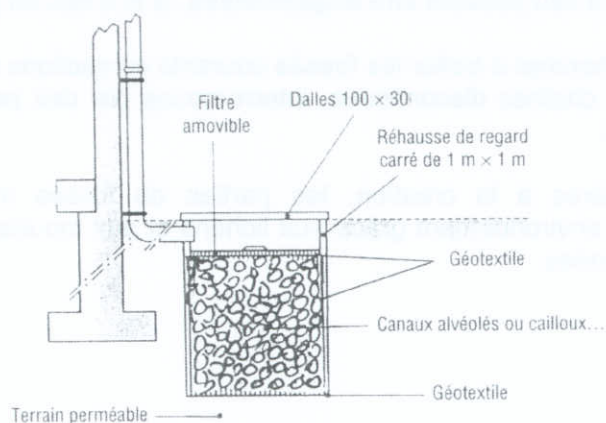
6.4.2. Gestion aux abords de maisons

Les abords de maisons, les espaces libres et les parcelles peuvent être munis d'un système adapté aux drainages, aux infiltrations et aux rétentions diffuses des eaux pluviales, comme l'illustre la figure ci-dessus en prévoyant au plan masse et à la conception des VRD, les modules techniques décrits ci-après.



source : proposition SETEGUE sur zone à urbaniser

Des stockages avec ou pas d'infiltration directe dans le sol ou par des tranchées, ou des regards absorbants des eaux des maisons de villes ou des gouttières des maisons selon le croquis ci-dessous sont envisageables :

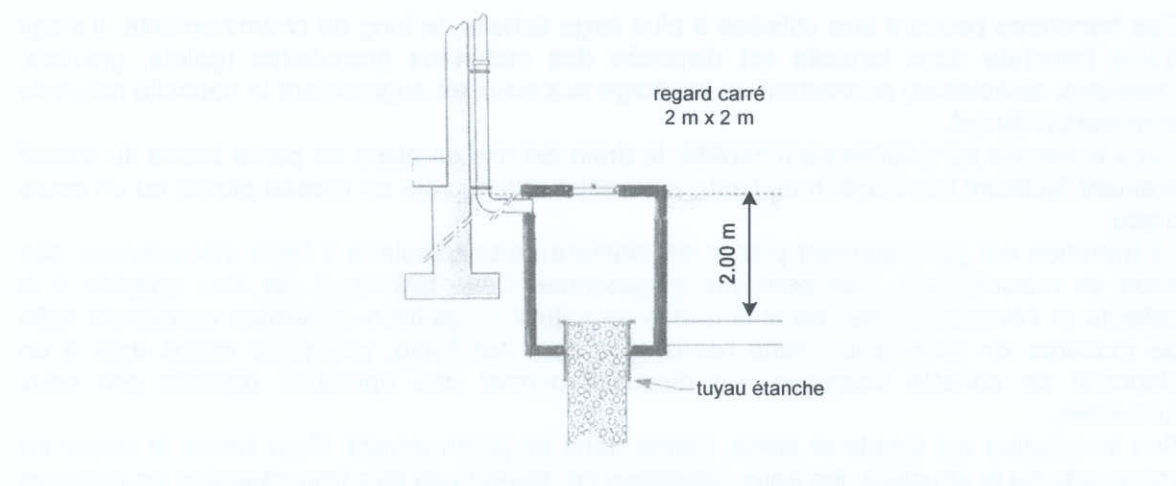


source : Les eaux pluviales – gestion intégrée – Ed. Sang de la Terre – J. CHAÏB

Le puits d'infiltration est un ouvrage de profondeur variable (quelques mètres à une dizaine de mètres) permettant un stockage et une évacuation directe vers le sol. Il existe différents types de puits : les puits creux, les puits comblés de massif filtrant permettant une épuration des eaux et les puits maçonnés ou busés. Ce type d'ouvrage peut être implanté dans les zones peu perméables en surface permettant de limiter la surface d'infiltration

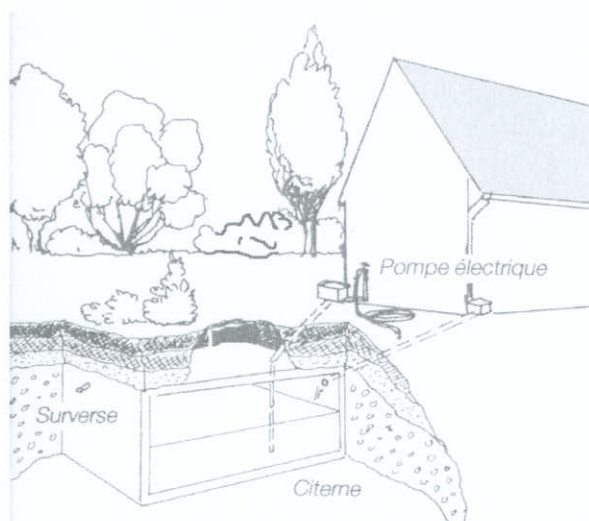
Cette technique s'adapte à différentes échelles : collecte des eaux de toitures de plusieurs habitations ou chez un particulier (appellation de puisard). Son emprise au sol est faible. Cette solution pourrait toutefois s'envisager pour les immeubles collectifs, sans espaces privatifs, ou les constructions à grande superficie de toiture, et surtout dans le cas où les terrains avoisinants ne sont perméables qu'en profondeur.

En revanche, pour un bon fonctionnement, il convient de prévoir un entretien régulier, notamment de nettoyer le dispositif d'injection dans la tête de puits.



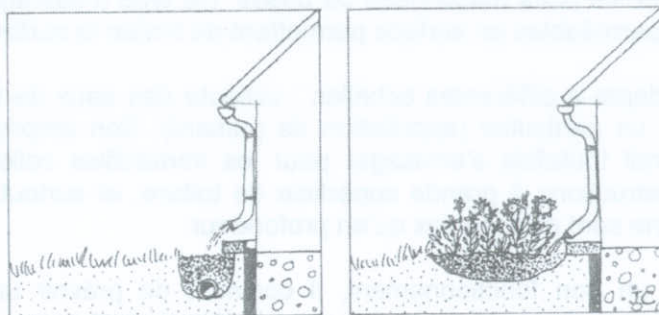
source : Les eaux pluviales – gestion intégrée – Ed. Sang de la Terre – J. CHAÏB

Les citernes maçonnées, en polypropylène, et autres réservoirs enterrés permettent de stocker davantage, selon les modèles, de 4 à 20 m³ et d'utiliser l'eau pour l'arrosage.



source : Les eaux pluviales – gestion intégrée – Ed. Sang de la Terre – J. CHAÏB

Des tranchées drainantes aux abords, notamment dans les terre-pleins engazonnés ou plantés, les trous d'arbres en dépression, permettent d'infiltrer les eaux dans un matériau spécifique.



source : Les eaux pluviales – gestion intégrée – Ed. Sang de la Terre – J. CHAÏB

Ces tranchées peuvent être utilisées à plus large échelle, le long de cheminements. Il s'agit d'une tranchée dans laquelle est disposée des matériaux granulaires (galets, graviers, matériaux alvéolaires) permettant un stockage des eaux en augmentant la capacité naturelle d'infiltration du sol.

Dans le cas de sol à faible perméabilité, le drain est mis en place en partie basse du massif drainant facilitant l'évacuation de l'eau, à un débit régulé, vers un réseau pluvial ou un cours d'eau.

La tranchée est généralement placée de manière perpendiculaire à l'axe d'écoulement des eaux de ruissellement. Elle peut être engazonnée. Cette technique est bien adaptée à la collecte et l'évacuation des eaux pluviales de toiture de pavillon (présence quasiment nulle de matières en suspension dans l'eau). Son coût est faible, puisqu'au moins égal à un dispositif de collecte classique. Ce dispositif permet une épuration partielle des eaux ruisselées.

Son installation est simple et aisée, même dans un jardin privé. Pour limiter le risque de colmatage de la structure, les eaux ruisselées ne doivent pas être trop chargées en matières en suspension.

6.4.3. Voiries et parkings

Les voiries, sentiers, placettes à structure réservoir permettent d'écarter les débits de pointe de ruissellement en stockant temporairement (ou non) la pluie dans le corps de la chaussée, et peuvent donc être considérées comme des bassins de retenue enterrés. Ce type de chaussée assure d'abord directement ou indirectement la « **capture** » de l'eau au plus près de sa génération, **son stockage temporaire et son évacuation lente**, vers un ouvrage ou vers le sol.

Il existe plusieurs principes pour injecter l'eau dans le corps de chaussées (par un enrobé drainant, un pavage non scellé, en empierrement, ... ou par des bouches d'alimentation) et pour évacuer les eaux (infiltration sous la chaussée, dans le fossé d'accotement, ... ou évacuation vers un exutoire).



Exemple de pavés à joints non étanches permettant l'infiltration des eaux

On notera que le choix d'une voirie à structure réservoir ne doit pas remettre en cause (voire peut améliorer) les choix en terme de bruit, de sécurité et de confort de roulement. Ces voiries doivent pouvoir répondre de la même façon qu'une chaussée classique aux contraintes de coût, d'entretien (colmatage) et de comportement face au gel.

- **Le coût** : il ne faut pas affirmer qu'une chaussée à structure réservoir coûte plus cher ou moins cher qu'une voirie classique. En effet, il faut tenir compte de l'étude économique de contraintes spécifiques (nature du sol, nature des rejets pluviaux, nature du trafic, conséquences pour le milieu, l'aval du projet, ...).

D'une manière générale, il faut considérer que l'utilisation de chaussée à structure réservoir n'augmente pas le coût total des VRD et pourrait même parfois contribuer à diminuer. Toutefois, les chaussées réservoirs sont plus coûteuses que la réalisation d'une chaussée traditionnelle accompagnée (lorsque l'espace disponible le permet) de noues ou fossés.

La voirie à structure réservoir, soit à enrobé drainant, soit à bouche d'engouffrement, assure seule l'infiltration en direct. Les accotements inexistantes ou exigus, ou trottoirs ne sont pas considérés comme des réservoirs.

- **La pollution** : la pollution de la nappe pourrait être crainte, dans le cas d'une infiltration, à cause des eaux de ruissellement qui sont potentiellement polluées. Les polluants risquent alors de migrer en profondeur. Des études récentes semblent montrer le rôle que pourrait avoir ce type de chaussée dans le piégeage de certaines formes de pollution. Cela concerne exclusivement la pollution chronique.
- **Le gel** : L'eau peut geler, soit en surface au niveau des enrobés drainants, soit profondeur dans la structure réservoir. Compte tenu de la conductivité thermique des enrobés drainants et de leur porosité, les solutions déverglaçantes s'échappent vers le réservoir, les grains de glace subsistant sur le sommet des granulats.

La composition des voiries à structures réservoirs nécessite la mise en œuvre de matériaux correctement choisis et positionnés de façon rigoureuse. Le revêtement superficiel peut être drainant ou non ; dans le premier cas, il convient d'insister sur la nécessité d'un **entretien régulier**. Il faut éviter que les pores se colmatent, la régénération complète étant difficile, voire impossible. Dans ce dernier cas, il faut souvent envisager de reprendre la surface (par fraisage notamment). **L'entretien courant**, pour éviter le colmatage se fait par **hydrocurage et aspiration** ; le balayage mécanique est à éviter, car il favorise la pénétration des fines dans les pores.

D'une manière générale, la perméabilité des matériaux des différentes couches constituant le corps de chaussée doit être supérieure à 0,01 m/s ; l'utilisation de matériaux poreux (avec des pores de faible dimension – ex : sable ou de granulométrie mal maîtrisée) est déconseillée, en raison des risques accrus de colmatage.

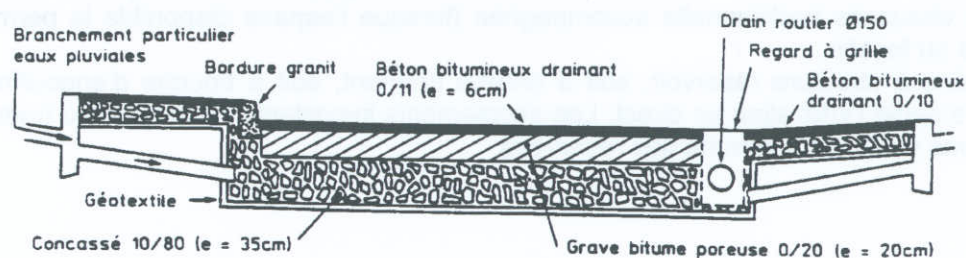
On notera deux grandes précautions à prendre :

- éviter l'emploi de voiries-réservoirs à enrobé drainant dans les zones soumises à fort cisaillement (rond-point, virage serré, ...),
- éviter les secteurs avec risques de ruissellement chargé en MES (boues, ...),
- éviter de prévoir trop de pente sur les voiries.

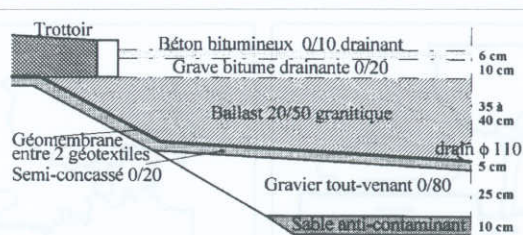
Dans le cas de chaussées réservoirs avec revêtement étanche, une attention particulière est à porter aux bouches d'engouffrement.

La zone souterraine de stockage de l'eau peut être de deux grands types, soit un remplissage avec des **cailloux concassés** offrant un indice de vide à déterminer en fonction des besoins, soit de **structures alvéolaires** artificielles.

▫ Matelas drainants et modalités d'engouffrement



source : BaladèsJD, Raimbault G. - 1990

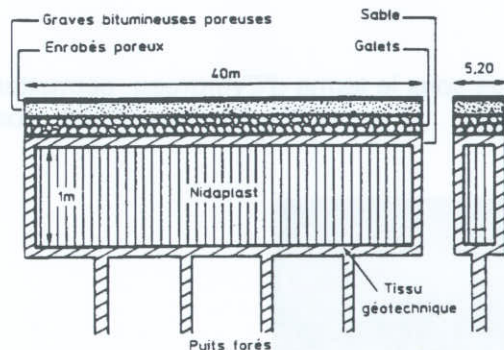


source : Azzout Y. Barraud S.. - 1994

▣ Les structures alvéolaires

Souvent abrégés dans la littérature sous le terme **SAUL** (structures alvéolaires ultra légères), ces équipements sont des structures synthétiques possédant un indice de vide de l'ordre de 90 à 95 %. Ces structures peuvent être mises en place sous des voies piétonnes, cyclables ou chez un particulier (sous une aire de garage). Les avantages généraux sont un rendement largement supérieur à celui des tranchées drainantes, notamment en raison de l'indice de vide important, qui permet, de plus, un remplissage rapide lors de l'orage, grâce à la faible résistance à l'avancée de l'eau.

En revanche, le dispositif est assez onéreux, par comparaison aux autres techniques alternatives de gestion des eaux pluviales, mais bien adapté lorsque les surfaces disponibles sont faibles.



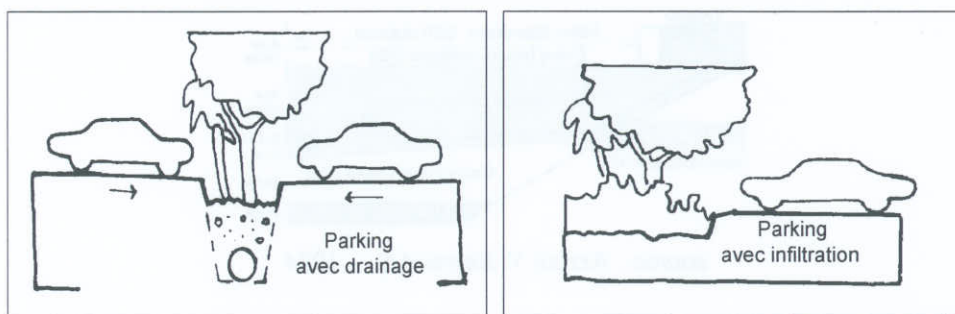
source : BaladèsJD, Raimbault G. - 1990



source : Nidoplast (mise en œuvre en cours)

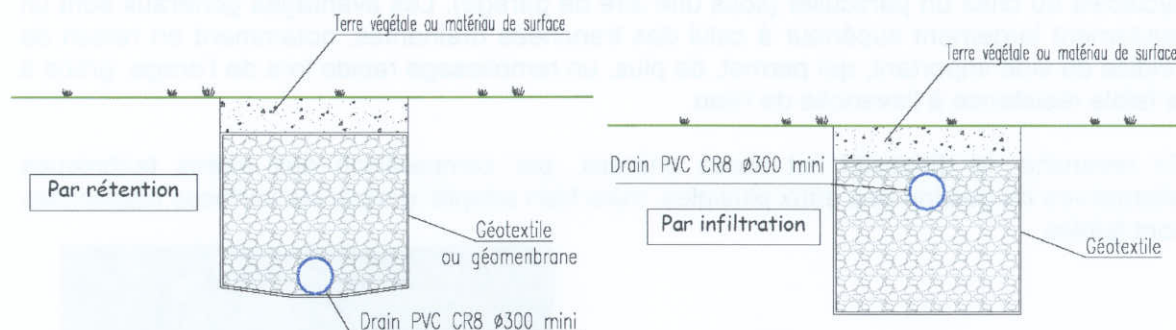
Globalement l'intérêt de ces techniques est leur **modularité** et leur adaptation à toutes les situations : ainsi, par exemple, les zones de parkings de véhicules légers notamment peuvent être traitées par des systèmes de chaussées réservoirs, pas nécessairement sur toute la surface. Une partie du parking ou l'accès peuvent présenter une structure réservoir à revêtement étanche, ou avec infiltration du type Ever Green, ..., ou injection de l'eau ruisselée par des bouches ou des grilles judicieusement placées.

D'autres alternatives sont envisageables, présentées ci-dessous pour les parkings et voies où un espace en dépression entre les stalles de stationnement ou en accotement de voirie est dévolu au stockage, avec l'infiltration et éventuellement l'évacuation par drain :



source : les réseaux d'assainissement Ed. Lavoisier R. Bourrier

Les modes d'acceptation des eaux peuvent donc être linéaires, à l'image de tranchées drainantes, comme suit :



Les parkings à revêtement gazonné, souvent connus sous le terme d'Evergreen, permettent sous certaines réserves (faible trafic, sous-sol adapté, . . .) de constituer une véritable **non-imperméabilisation de sites** ;



Enfin, il est maintenant reconnu la possibilité **d'inonder volontairement et progressivement** un parking, à faible fréquence (par exemple pendant quelques heures, environ 2 à 3 fois tous les 10 ans), sur une hauteur maximale de 20 centimètres, permettant, quelle que soit la pluie, aux véhicules de circuler, d'entrer et de sortir du parking.

6.4.4. Infiltration en espaces paysagers

Les eaux de ruissellement peuvent être infiltrées soit à partir de la surface des espaces verts environnants ou diffusées par des fossés, noues, etc ..., et permettre d'irriguer les plantations proches.

Les tranchées ne peuvent que rarement être insérées dans un espace vert, hormis les sentes, mais plutôt à l'interface entre surface revêtue et espace vert. Il s'agit de maintenir en état de propreté les points d'injection principaux.

Les boulingrins, les mares, les noues, ..., doivent être **des espaces dits multi-objectifs**, dont l'usage ne se limite pas au stockage ou à l'infiltration des eaux, mais aussi à la détente et au « paysagement », tels les aires de jeu, cercles de rencontre en dépression, chemins creux, ..., convertibles en rétentions temporaires, sachant que l'on se promène ou que l'on s'assoit rarement sous la pluie.

Globalement, les noues sont des **fossés peu profonds, mais larges**, servant au recueil, à la rétention et/ou l'infiltration des eaux pluviales. Elle peut être équipée d'un débit de fuite permettant une vidange régulée de l'ouvrage vers le réseau pluvial, la rivière ou un fossé. ou bien avec des capacités d'infiltration directe.

Des précautions doivent être prises vis-à-vis de la sécurité des enfants pouvant jouer à proximité.

Les capacités de rétention peuvent être optimisées par la mise en place de cloisonnements (cf. photo de gauche ci-dessous). En milieu urbain, des franchissements réguliers doivent être réalisés pour permettre l'accès aux propriétés.



Quelques exemples de noues

L'implantation de noues ou d'espaces verts dépressionnaires **n'est pas réservée** aux secteurs résidentiels, comme le montrent les photographies du présent document (ci-dessus à droite) ou à la page suivante : on y voit une petite noue, sans protection particulière, en bordure d'une voie interne d'une zone industrielle ; notons toutefois la nécessité, dans ces cas-là, d'une surveillance accrue et d'un entretien régulier pour éviter toute dégradation rapide :



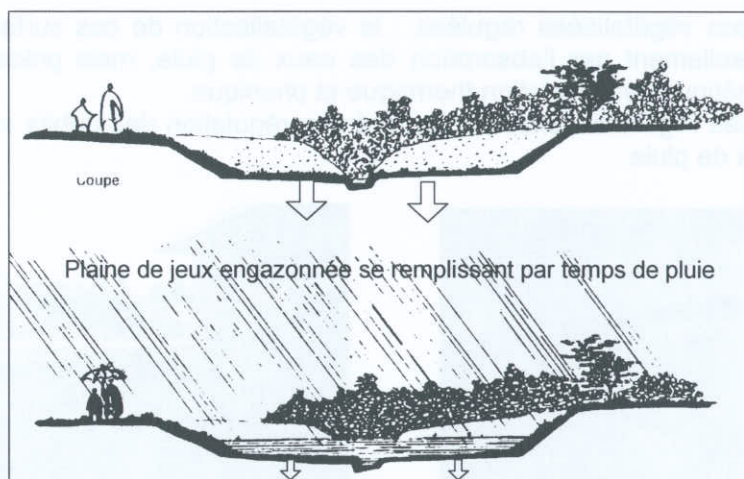
Noue en bordure d'une voie interne de zone industrielle

Enfin, on notera que la rétention et/ou l'infiltration peuvent se faire aussi dans des espaces plus vastes, non longitudinaux, constituant un complément d'usage à un espace vert, récréatif, . . .



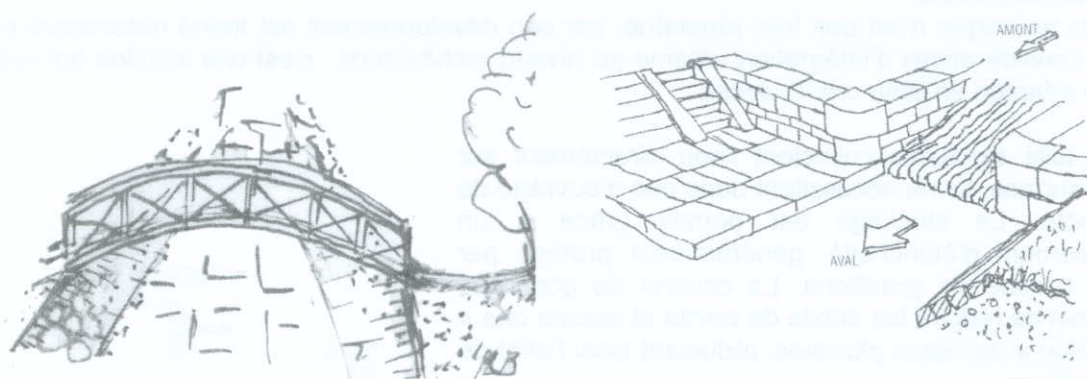
*source : les réseaux d'assainissement Ed. Lavoisier
R. Bourrier*

Les fossés et les zones dépressionnaires peuvent être conservées en eau, éventuellement reliés les uns ou autres ; dans ce cas, les avantages et agréments apportés par les plans d'eau sont multiples ; non seulement l'économie d'investissement du réseau pluvial de chaque opération, mais également réduire les apports sur l'ensemble du bassin versant par l'insertion de retenues en chapelet dans le talweg, de formes variées, de capacités variables avec des seuils, barrages oxygénateurs, escalier hydraulique, perré maçonné, pierre d'angle, plate-forme de visite et passerelle.



source : les réseaux d'assainissement - Ed. Lavoisier - R. Bourrier

L'exemple d'ouvrage hydraulique illustre la sortie déversoir, en chute ou en plan incliné, de la rétention envisagée en haut du talweg.



source : les réseaux d'assainissement - Ed. Lavoisier - R. Bourrier

L'enchaînement de ces plans d'eau ne se conçoit pas au hasard et seulement pour répondre à un besoin d'esthétique, mais aussi pour satisfaire aux exigences fonctionnelles de débitances différées et d'amélioration de la qualité des eaux pluviales recueillies, et finalement rejetées dans les ruisseaux, à condition d'appliquer les mêmes exigences en quantité et en qualité aux apports adjacents.

6.4.5. Toitures terrasses

Il est possible de stocker l'eau de pluie sur les toits afin de réduire l'ampleur du ruissellement. Mais il est indispensable de respecter des règles strictes en terme d'étanchéité, d'où la nécessité d'agir en amont. Concernant l'aménagement des toitures terrasses, deux grands types sont possibles :

- toitures terrasses végétalisées régulées : la végétalisation de ces surfaces permet de réduire le ruissellement par l'absorption des eaux de pluie, mais présente aussi des avantages esthétiques et d'isolation thermique et phonique.
- toitures terrasses régulées : elles permettent une régulation des débits en retenant une partie des eaux de pluie.



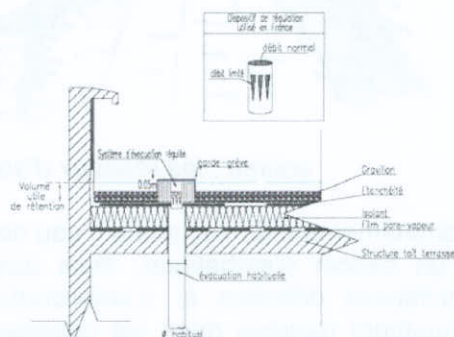
Le stockage en toitures terrasses (toits stockants) est défini comme une technique de micro stockage, consistant à stocker provisoirement l'eau de pluie au plus près de la surface captatrice (toiture).

Cette technique n'est pas très répandue, car son développement est freiné notamment par des considérations d'intégration urbaine au niveau architectural ; c'est une solution qui reste bien adaptée en tissu urbain dense.

Les toits stockants collectent l'eau directement sur leur surface. Ils ne nécessitent donc pas d'ouvrage de collecte. Le stockage est permis grâce à un revêtement d'étanchéité, généralement protégé par une couche de gravillons. La couche de gravillons permet de réduire les débits de pointe et assure une « filtration » des eaux pluviales, réduisant ainsi l'effet de colmatage.

Un petit parapet, en pourtour de toiture, permet de stocker quelques centimètres d'eau avant de la restituer à débit limité vers un exutoire, grâce à un organe de régulation. L'exutoire en question peut être le réseau d'assainissement traditionnel, le milieu hydraulique superficiel ou un système d'infiltration.

De plus, un système de trop-plein permet d'éviter une surcharge de la structure lors d'un épisode pluvieux qui saturerait les systèmes de stockage et de régulation.



Cette solution est destinée à des toitures de pente nulle, ou des toits faiblement inclinés (pente comprise entre 0,1 et 5 %). Dans le cas de toits pentus, on utilisera des caissons cloisonnant la surface et jouant le rôle de mini barrages.

Outre la réduction des débits de pointe s'écoulant vers les exutoires, cette technique, lorsqu'elle est employée en toiture végétalisée, permet de réaliser une économie d'énergie substantielle (isolation) et une faible consommation d'espace.

En revanche, en plus des interdictions éventuelles au niveau des POS/PLU, il faut noter que ce type de toitures ne permet de stocker que des volumes très limités ; elles nécessitent un entretien régulier (au moins deux visites d'entretien par an), voire difficile (quand il s'agit du système de régulation).

Dans tous les cas, la conception et la réalisation relèvent d'entreprises qualifiées pour garantir une parfaite étanchéité.

6.4.6. Bassins à sec ou en eau

Il s'agit des bassins de rétention stricte, hors cas particuliers d'une éventuelle infiltration des eaux collectées.

Ces bassins sont destinés à contenir le surplus d'eaux de pluie et de ruissellement généré par l'urbanisation ou l'aménagement d'un site en fonction d'un débit d'évacuation régulé vers un exutoire ; exutoire pouvant être le réseau public, le milieu hydraulique superficiel ou un système d'infiltration. Ils ont un rôle d'étalement et d'écêtement des eaux pluviales.

Ils sont principalement constitués par trois parties : un ouvrage d'alimentation, une zone de stockage et un ouvrage de régulation (garantissant le débit de fuite).

Les photographies du début du § 6.1.1 ci-avant montrent des bassins plutôt mal intégrés dans l'environnement, alors que celle de la fin de ce même paragraphe montre une réussite urbanistique.

Les bassins de rétention sont des ouvrages surtout adaptés aux milieux peri-urbain ou rural compte tenu de la surface foncière nécessaire. Afin de réduire l'impact financier que cela représente, on cherchera à lui conférer une **utilisation plurifonctionnelle** (aire de jeu, de détente, ...). Durant la phase de conception, on s'assurera que les paramètres suivant soient respectés :

- dans le cas d'une bassin « à sec » la vidange des eaux du bassin de rétention, doit être effectuée dans un laps de temps « respectable » pour que le bassin puisse être fonctionnel lors d'évènements pluvieux successifs, pour des raisons de sécurité des riverains et de salubrité (durée de vidange après l'orage < 6 h maximum),
- afin d'assurer la sécurité des riverains, si cela s'avère nécessaire suivant la morphologie (pente des talus ou profondeur du bassin trop importante) et l'implantation du bassin, des solutions devront être mises en oeuvre (clôtures, prévention, information sur le fonctionnement...),
- dès la mise en oeuvre de l'ouvrage, l'accès permettant son entretien doit être fonctionnel.

Les modes d'alimentation du bassin sont variables, à adapter en fonction des sites.

Leur taille varie en fonction de leur utilité (usage plurifonctionnel) et du volume de rétention nécessaire. Elle peut varier de la petite mare en fond de jardin jusqu'au lac accueillant des activités nautiques. Leur dimension conditionnera le type d'utilisation et d'exploitation. Le volume utile de rétention est le volume engendré par le marnage (variation du niveau).

Quelque que soit leur taille et qu'il s'agisse ou non d'un bassin en eau, les « ouvrages » abriteront toujours un écosystème plus ou moins aquatique, dont l'équilibre dépendra des variations de volume et de qualité dues aux apports pluviaux.

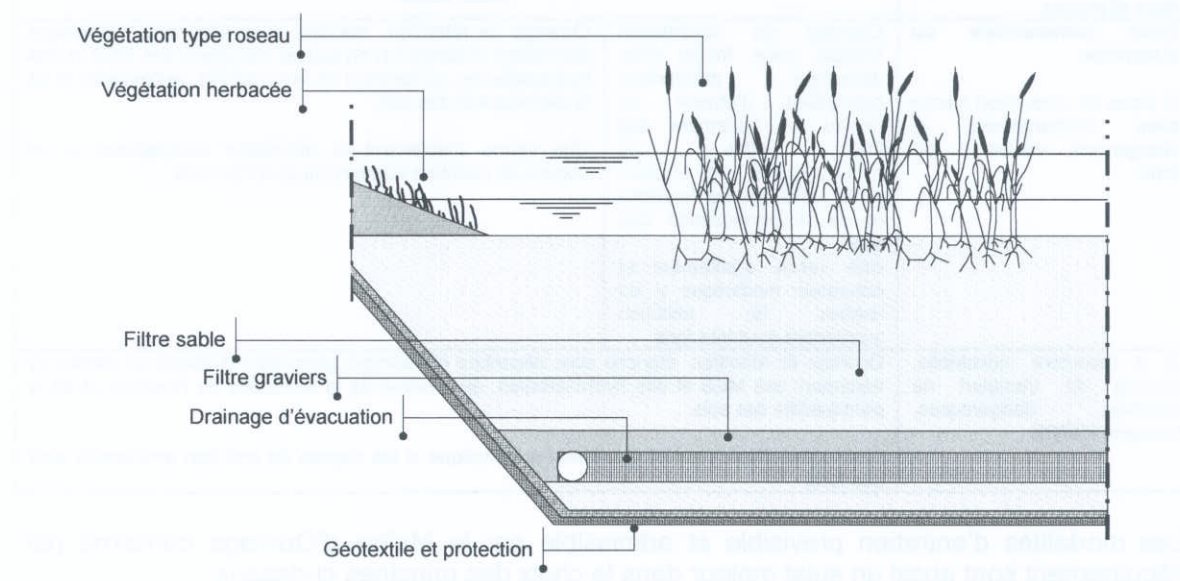
Les avantages des bassins en eau concernent leur bonne intégration paysagère (lorsqu'elle est pensée en amont), leur intérêt dans la décantation des particules, permettant une certaine dépollution. Toutefois, l'importante emprise foncière et les contraintes strictes sur la qualité des eaux collectées sont des inconvénients : un réseau séparatif strictement sélectif, un prétraitement en amont, voire un ouvrage de prétraitement sont des équipements lourds à l'investissement et à l'entretien ; d'ailleurs, si celui-ci est mal suivi, il y a des risques de nuisances olfactives (stagnation d'eau, putréfaction de végétaux,...).

6.4.7. Traitement des eaux pluviales par les végétaux

Quel que soit le mode d'assainissement, pour peu que l'on possède un volume d'eaux à traiter, considérant qu'il est important de prendre en compte l'ensemble des débits et non pas seulement le « premier flot » (terme inapproprié, mais parlant), on peut mettre en place un milieu humide spécifique. Outre la fonction de stockage, la plantation de végétaux adaptés (Typha, Saules, . . .) permet de piéger les métaux lourds, les hydrocarbures, . . . Cette zone présente, de plus, un intérêt paysager certain, pour peu qu'elle soit correctement et régulièrement entretenue.

Par rapport à un bassin classique, les avantages sont nombreux, puisque cela supprime le coût important du débourbeur et vraisemblablement de la nécessité d'une étanchéité totale. On échappe aussi à l'aspect inesthétique d'un bassin à sec. En revanche, compte tenu de la présence de végétaux, le marnage ne peut plus être si important, ce qui induit éventuellement une augmentation de la surface nécessaire.

Toutefois, il convient de conserver « un dessableur-diffuseur », puis étudier les circulations de l'eau, de façon à éviter les chemins préférentiels qui réduisent les temps de séjour et les érosions du matériau en cas d'arrivées trop brutales.



L'entretien régulier est fondamental, sous peine de se trouver fortement dépassé par une accumulation de déchets et détritux, dont il est de plus en plus difficile à venir à bout.

6.4.8. Synthèse des techniques disponibles

Outre les caractéristiques des sols, pour l'infiltration des eaux, il convient dans tous les cas de faire le point sur la sensibilité de la nappe ; ceci est d'autant plus important sur le territoire de la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin, que de nombreux forages en vue d'alimentation en eau potable sont répertoriés (ex : Avion ou Estevelles) :

Type d'occupation des sols	Sols très peu perméables voire imperméables Perméabilité $\leq 10^{-7}$ m/s	Sols peu perméables 10^{-7} m/s $\leq$ Perm $\leq 10^{-5}$ m/s	Sols perméables à très perméables Perméabilité $> 10^{-5}$ m/s
Zone d'habitat peu dense	chaussée à structure réservoir tranchée drainante noue et fossé citerne structure alvéolaire bassin à sec toiture terrasse		idem + puits d'infiltration
Zone d'habitat dense et centre village secteur d'artisanat tertiaire, parkings de véhicules légers importants, voiries à trafic léger et moyen	chaussée à structure réservoir avec des dispositifs associés tranchée drainante citerne toiture terrasse noue, fossé		
Zone commerciale ou d'activités 1) Zone de circulation lourde avec déchargement et chargement, voiries à fort trafic	Ouvrage de décantation (bassin, noue, fossé) et/ou décanteur préfabriqué permettant d'obtenir un niveau de traitement des MES et/ou des hydrocarbures, en fonction de la sensibilité de l'exutoire et de la perméabilité des sols. Une vanne d'isolement et obturateur mécanique si les risques de pollution accidentels sont très forts.	Ouvrage de rétention étanche avec décanteur préfabriqué permettant d'obtenir un niveau de traitement des MES et des hydrocarbures, en fonction de la sensibilité de l'exutoire et de la perméabilité des sols. Une vanne d'isolement et obturateur automatique si les risques de pollution accidentels sont très forts	
2) à caractère industrielle, parking de transport de matières dangereuses, desserte d'ICPE	Ouvrage de rétention étanche avec décanteur préfabriqué permettant d'obtenir un niveau de traitement des MES et des hydrocarbures, en fonction de la sensibilité de l'exutoire et de la perméabilité des sols. Une vanne d'isolement et obturateur automatique si les risques de pollution accidentels sont très forts		

Les modalités d'entretien prévisible et admissible par le Maître d'Ouvrage concerné par l'équipement sont aussi un sujet majeur dans le choix des principes ci-dessus.

ANNEXE 1

**Bilan global des problèmes hydrauliques sur les réseaux d'assainissement de la
Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin
pour les événements pluvieux de fréquence exceptionnelle**

(source : Service Assainissement C.A.L.L. et Service Assainissement Exploitant des réseaux)

Ces insuffisances capacitaires sont, pour la plupart, à mettre en relation avec l'augmentation, non compensée au fil des années, de l'imperméabilisation des sols, ce qui conduit à la saturation d'ouvrages initialement non calculés pour fonctionner dans les conditions d'aujourd'hui.

Commune	Rues
ABLAIN SAINT NAZAIRE	Lancino – Rés Wallon – Ruelle des Scieurs
AIX NOULETTE	Route de Béthune – de Boyeffles – chemin des Lombards
ANGRES	Leroux – du Pont – Clémenceau – Salengro – Néruda – Impasse Brasme – Laënnec – de la Maladrerie
ANNAY SOUS LENS	Des Jardins – 1 ^{er} Mai – Delecroix – Kléber Rolle – Demailly – Pottier
AVION	Thumerelle – Bastille – Impasse Willerval – Lefebvre – Baudel – Péri – Letombe – Alphand – Opigez – Sémart – Pilon – Lamendin – Cité des Cosmonautes – Thorez – Fresnoy – Basly – Martel – cité des Arts – cité Curie – JJ Rousseau
BILLY	Barbusse - Convention
BOUVIGNY	Mayeur – de la Cavée – Angle rue Dujardin, Mattéi et du 11 novembre
BULLY LES MINES	4 vents – Place V. Hugo - Beugnet
ELEU DIT LEAUWETTE	Oiselet
ESTEVELLES	Clémenceau - Blanche Dupont – Thiers – Delvallez – Chemin Vert
FOQUIERES LEZ LENS	Robespierre – H Leclerc – Fusillés
GIVENCHY EN GOHELLE	Route d'Avion (face aux pertes) – 8 mai – Chemin du Petit Givenchy
GOUY SERVINS	Happe Garbe angle chemin de Bouvigny
GRENAY	Lamendin - Zola
HARNES	Duhamel – de Carency - Varsovie – Mal Leclerc – Route de Lens – de Montceau – Route de Fouquieres – des Fusillés – de Colmar – Chemin du Bois - Barbusse
HULLUCH	Oberkampf – Salengro - Nobel
LENS	Briquet – Kennedy – Glissoire – Verlaine – Chemin Vert – Route de la Bassée – Vanhove – Rés Daudet – Van Pelt – Cayet – Fécamp – Bernanos – Athènes – Alain - Allende
LIEVIN	Zone du Sigier (Gaspard – Terray – Couzy – Balmat...) – Labruyere – Desmoutier – Carton – Parc Mazarin – Koenig – Samain – Champlain – Guesde – 4 Septembre – Carnot – Ampère – Dilly – Thiers – Fabre d'Eglantine
LOISON SOUS LENS	Wattiez – Basly – 1 ^{er} Mai - Abbaye
LOOS EN GOHELLE	Salengro – Rés les Tulpiers (rues des Platanes et Acacias) – 14 route de Béthune
MAZINGARBE	Société Artésienne de Vinyl – Grande Paroisse – Voltaire – Pasteur – Décatoire – Rés Clos St Arnould – Jaurès – Maenhaut – du Touquet
MERICOURT	Blanqui – Impasse Blanqui – Briquet – Legrand – Pasteur (au niveau de la rue Montesquieu) – Ledru Rollin – Condorcet – Desmoulins – Pierre Simon (au niveau de la rue Bultot) – Robespierre (point bas) – 19 mars - Barbès
MEURCHIN	Jules Guesde - Allende
NOYELLES SOUS LENS	Masclef – 14 juillet – Gambetta – 8 mai 1945 – de Wingles
PONT A VENDIN	6 rue Sergent (perte) – Gino Vali à ANNAY – Delecroix – Jean Jaurès

Etude du Schéma Directeur d'Assainissement – Gestion des Eaux Pluviales

Commune	Rues
SAINS EN GOHELLE	De l'Epée – boulevard de la Liberté – Impasse Marceau – Route Nationale
SALLAUMINES	Lamendin – Louise Michel – Dolet – Degréaux – Legrand – Alphan
SERVINS	Villers au bois – Hameau du Mesnil – 4 vents – du Four – Bouvigny – Chemin croisé
SOUCHEZ	Curie – Briquet – Pasteur angle Gal Barbot
VENDIN	Blandin – Egalité – Desmoulins – Roux – Wingles – Lamendin – Zola – Buquet – Salengro – Chemin de la Buisse – Delory – Etienne Dolet – Lenfant
VIMY	Chopin – Michel Ange – Lamartine – Faidherbe – Maistre – Egalité
WINGLES	Ternier – Lancry – Egalité – Acacias – T130 face à l'Etang Meurisse – Romain Rolland – Torjois – T130 dans les bois près du PR Alexis – Lamendin – Pronet – Dolet et impasse Dolet – Brossolette

ANNEXE 2

- Synthèse globale par commune de l'aptitude des sols
à l'infiltration des eaux pluviales

Commune	Potentialités des sols
Ablain-Saint-Nazaire	Très bonne perméabilité légèrement réduite localement
Acheville	Bonne perméabilité
Aix-Noulette	Perméabilité variable, très bonne en parties nord et sud de la commune, mauvaise à médiocre au centre (sols hydromorphes)
Angres	Très bonne perméabilité légèrement réduite localement
Annay-sous-Lens	Très bonne perméabilité, mauvaise à médiocre dans la partie nord de la commune
Avion	Très bonne perméabilité médiocre localement
Bénifontaine	Très bonne perméabilité
Billy-Montigny	Très bonne perméabilité dans la partie ouest, mauvaise à médiocre dans la partie est de la commune
Bouvigny-Boyeffles	Perméabilité moyenne
Bully-les-Mines	Perméabilité variable, très bonne en partie nord de la commune, mauvaise au sud
Carency	Très bonne perméabilité, mauvaise à médiocre dans la partie nord de la commune
Estevelles	Très bonne perméabilité légèrement réduite localement
Fouquières	Très bonne perméabilité, mauvaise à médiocre dans la partie nord de la commune
Givenchy-en-Gohelle	Très bonne perméabilité au centre de la commune, mauvaise à médiocre dans les parties sud et nord
Grenay	Bonne perméabilité
Harnes	Perméabilité variable, très bonne à bonne en partie centrale de la commune, mauvaise à médiocre au nord et sud (sols hydromorphes)
Hulluch	Très bonne perméabilité légèrement réduite localement
Liévin	Très bonne perméabilité
Loison-sous-Lens	Très bonne perméabilité légèrement réduite localement
Loos-en-Gohelle	Très bonne perméabilité légèrement réduite localement
Mazingarbe	Très bonne perméabilité légèrement réduite localement
Méricourt	Très bonne perméabilité légèrement réduite dans les parties sud et ouest de la commune
Meurchin	Très bonne perméabilité, mauvaise à médiocre dans la partie sud-ouest de la commune
Noyelles-sous-Lens	Très bonne perméabilité, réduite à médiocre dans les parties nord et nord-est de la commune
Pont-à-Vendin	Perméabilité variable, très bonne et mauvaise à médiocre aux abords du canal
Sains-en-Gohelle	Très bonne perméabilité
Sallaumines	Très bonne perméabilité légèrement réduite localement
Souchez	Très bonne perméabilité légèrement réduite localement
Vendin-le-Vieil	Très bonne perméabilité légèrement réduite localement
Vimy	Perméabilité mauvaise à médiocre, mais bonne dans la partie nord-est de la commune
Wingles	Très bonne perméabilité, mauvaise à médiocre dans la partie nord-est de la commune

Ces indications de potentialité à l'infiltration des eaux pluviales correspondent aux sites investigués et peuvent fortement varier localement. Il est donc obligatoire pour chaque projet de réaliser les études de sols et mesures de vitesse d'infiltration aux droits des sites retenus pour l'infiltration des eaux.

