

PARCOURS TECHNIQUE INTERACTIF

« L'EAU EN VILLE » 2021

« Les enjeux de la gestion de l'eau à
Bruxelles »



Journée 1 – 22/10/2021

Syllabus

CERAA

Ce document pédagogique a été réalisé par le **CERAA** à l'initiative de **Constru City Bruxelles** avec le soutien de Bruxelles Environnement



POUR BÂTIR UN EMPLOI DANS LA CONSTRUCTION - VOOR EEN BAAN IN DE BOUWSECTOR

08h30 – ACCUEIL

catering durable

09h00 – Introduction générale au parcours

Constru City Bruxelles & CERAA (FR)

Gestion des eaux pluviales à l'échelle du paysage et au niveau du bâtiment

Frederic Luyckx, CERAA (FR)

PAUSE

catering durable

Gestion des eaux pluviales à l'échelle du paysage et au niveau du bâtiment

Frederic Luyckx, CERAA (FR)

LUNCH

catering durable

Visite - 1ère approche de la gestion de l'eau globale

Marc Vande Perre, AAC Architecture (FR)

16h00 – FIN





Construcity
.brussels 

Bienvenue
Welkom



POUR BÂTIR UN EMPLOI DANS LA CONSTRUCTION - VOOR EEN BAAN IN DE BOUWSECTOR



ConstruCity est le Pôle Formation Emploi (PFE)
du secteur de la construction en Région de
Bruxelles-Capitale.



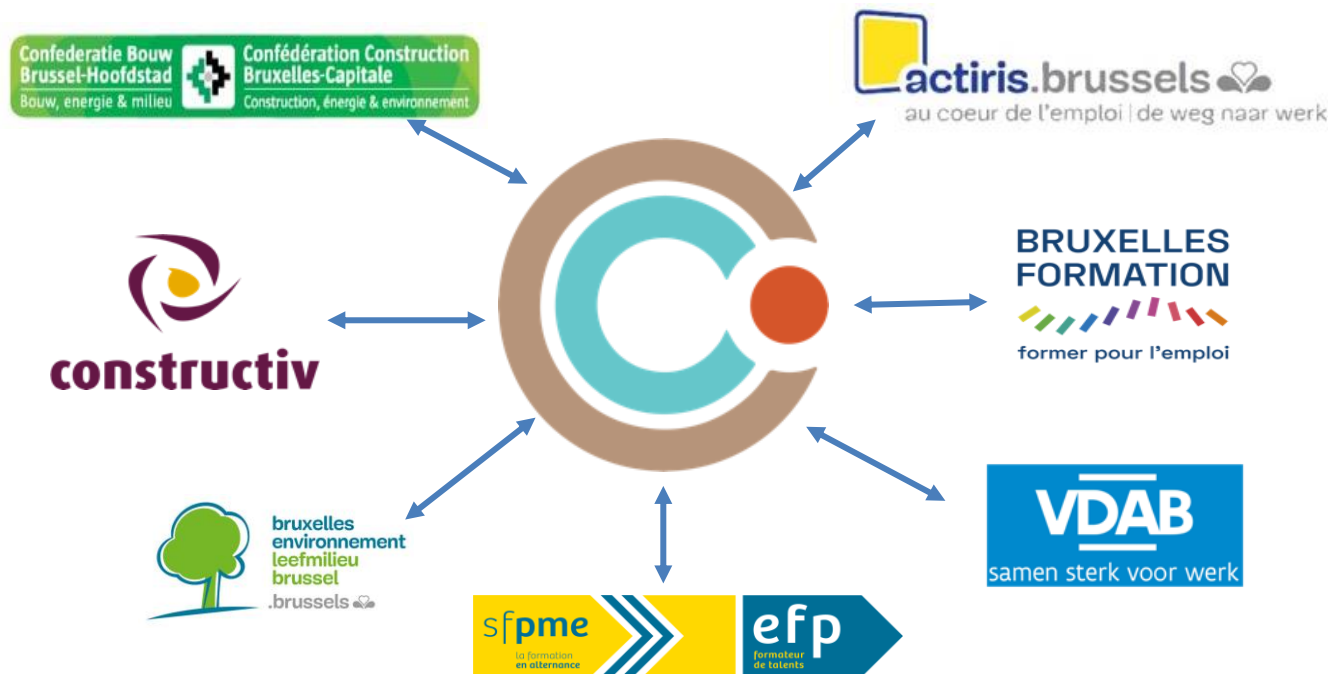


ConstruCity est LE point de contact pour l'emploi dans le secteur de la construction en Région de Bruxelles-Capitale.

ConstruCity réunit les connaissances et l'expertise des acteurs sectoriels et publics dans les domaines de l'information, l'orientation, la formation et l'accompagnement vers l'emploi



Construcity.brussels :



- **Un point de contact central**
- **Information, orientation et accompagnement ... vers l'emploi**



Missions

« Construcity vise à orienter le public cible vers un emploi durable dans le secteur de la construction »

- Informations, promotion et sensibilisation aux métiers de la construction et au secteur
- Orientation et accompagnement vers les formations et vers l'emploi durable dans le secteur
- Veille sectorielle, développement de projets





Entreprises

Chercheurs d'emploi
Apprenants

**Information
Conseil
Orientation**

Accompagnement

Job Matching

- Offres d'emploi
- Offres de stage
- Formations travailleurs
- Insertion-formation en entreprise
- ...

- Screening
- Formation professionnelle
- Enseignement
- Validation De Compétences
- Formations Coaching
- Perfectionnements

Prêt pour engager ?

Prêt pour l'emploi ?

Emploi durable



Un rendez-vous ?

au 45 Rue Royale – 1000 Bruxelles

- Nous envoyer un mail à l'adresse info@construcity.be
- Nous contacter via le site internet www.construcity.be
- Nous téléphoner au 02/210.03.40





Parcours technique interactif « L'eau en ville » Édition 2021

Introduction générale au parcours

mardi 12/10/2021



Pourquoi le Parcours Eau ?

- **Première démarche** : la sensibilisation de tous les métiers touchés
 - Réalisation d'un **outil pédagogique**
 - Dépliant « **La gestion de l'eau de distribution et de pluie au niveau de la parcelle** »
- **L'idée de parcours interactif** :
 - **Expérience du Parcours châssis** (4 éditions) dont les objectifs sont de :
 - ✓ Favoriser les principes de l'Economie Circulaire
 - ✓ Améliorer la connaissance des techniques
 - ✓ Sensibiliser aux bénéfices écologiques, patrimoniaux et domestiques qui découlent d'une rénovation plutôt que d'un remplacement
 - ✓ Favoriser les rencontres et échanges entre les différents acteurs qui interviennent sur ces marchés.



Objectifs du Parcours Eau

- Sensibilisation et formation des acteurs concernés en Région Bruxelles-Capitale pour mieux cerner la démarche de gestion de l'eau durable et intégrée :
 - Connaissance des enjeux de l'eau dans la Région de Bruxelles-Capitale
 - Identification des actions menées ou à mener à son échelle d'intervention, pour ses projets de construction ou de rénovation.
 - Illustration de la manière d'aborder en pratique la démarche durable de gestion de l'eau intégrée à son environnement spécifique.



Contenu du Parcours Eau

- Le **parcours** combine :
 - Formation théorique et échanges interactifs autour de cas concrets ;
 - Rencontre avec des professionnels, retours d'expérience et visites de bâtiments et de chantiers exemplaires.

⇒ **Pour les professionnels en RBC**

- Le **parcours** se compose de **3 journées** :
 - **J1** Axé sur les enjeux du cycle de l'eau en région bruxelloise et sur la réglementation ;
 - **J2** Consacré aux dispositifs à l'échelle du bâtiment ;
 - **J3** Présente les dispositifs paysagers à l'échelle de la parcelle.



Journée 1 – vendredi 22/10

« Introduction sur le cycle de l'eau »

- **Introduction** à la gestion de l'eau
 - Problématiques, enjeux, contexte bruxellois, cadre réglementaire et éléments de réflexion
 - **Gestion des eaux pluviales à l'échelle du paysage et au niveau du bâtiment**
 - Principes de base, dispositifs et solutions envisageables, avantages et inconvénients
 - **Améliorer la gestion des eaux usées**
 - Approches alternatives au rejet à l'égout, valorisation différenciée
-
- Visite du projet Redouté Peiffer (Intervenants : Marc Vande Perre, AAC Architecture)



Journée 2 – mardi 23/11

« Les dispositifs de gestion de l'eau au niveau du bâtiment »

• **Gestion de l'eau au niveau du bâtiment**

- Dispositifs d'économies d'eau (en détail), avoir recours à des eaux alternatives à l'eau potable
 - Focus : récupération d'eau de pluie
>< recyclage d'eaux grises
- Conception d'une installation de récupération d'eau de pluie
- Solutions pour valoriser le bâtiment pour temporiser les eaux pluviales (orages exceptionnels)

- **Présentation et visite** par un installateur, **Stan Birg (BBUILD)**



Journée 2 – mardi 23/11 (suite)

« Les dispositifs de gestion de l'eau au niveau du bâtiment »

- **Atelier pratique :**
 - Mise en place une démarche durable de gestion de l'eau au niveau du bâtiment :
 - Permettre d'identifier, sur base des contraintes et des opportunités d'un cas d'étude, le parcours de réflexion à suivre pour mettre en place une démarche de gestion des eaux pluviales sur le bâtiment.
- **Atelier** sur l'utilisation de l'outil **OGEP** par **Stéphane Truong (Ecorce)**



Journée 3 – mardi 09/12

« Les dispositifs de gestion de l'eau au niveau du paysage »

- **Gestion des eaux pluviales au niveau du paysage**
 - Dispositifs de gestion des eaux pluviales (en détail), solutions envisageables pour gérer les eaux pluviales au niveau de la parcelle (infiltrer, temporiser les orages, plus-value environnementale et sociale, etc.)
 - Conception d'une stratégie de gestion des eaux pluviales (orage)
 - Focus : garantir la qualité des eaux pluviales tout au long de leur parcours : limiter le risque de pollution de l'environnement (nappes phréatiques, sols, cours d'eau...) ?
- **Retour d'expérience** sur des travaux de **désimperméabilisation** des sols (Intervenant : Cathy Guyon, O2D Environnement)



Journée 3 – mardi 09/12 (suite)

« Les dispositifs de gestion de l'eau au niveau du paysage »

- **Les outils de gestion de l'eau mis en œuvre par la Région bruxelloise**
(Intervenant : François Mayer, Bruxelles Environnement)
 - Intentions de la région et projet à venir
 - Outil de conception et d'aide aux choix
- Visite du projet « Les Pierreries »
(Intervenant : Martha Vandermaesen, Democo)



Mise en contexte

- Qu'entendez-vous par « **gestion de l'eau** » et quelle est votre approche de de cette thématique ?
- Mettez-vous déjà en pratique certains aspects dans le cadre de votre profession ou au quotidien?
- Quel niveau de connaissance ou niveau d'expertise estimeriez-vous avoir en débutant ce **Parcours Eau** ?

Tour de table

(présentation des participants plus question)



Bienvenue à cette 3ème édition du Parcours Eau!

Merci pour votre présence!

A vous de jouer!

www.construcity.be / info@construcity.be

www.waterparcourseau.be





Journée 1 – vendredi 22/10/2021

« Introduction sur le cycle de l'eau »

**Gestion des eaux pluviales à l'échelle du paysage et
au niveau du bâtiment**

Parcours technique interactif « L'eau en ville » 2021



Programme de la journée 1

Horaires	Séquence de formation	Objectifs opérationnels / Description	Intervenants
8.30-9.00	Accueil		
9.00-9.30	Introduction générale au parcours	<p>Introduction au Parcours EAU</p> <ul style="list-style-type: none"> - introduire les 3 journées : présenter le programme - programme de la journée 1 - présentations et motivations des participants : tour de table 	<ul style="list-style-type: none"> - CDR Construction - CERAA
9.30-10.15	Gestion des eaux pluviales à l'échelle du paysage et au niveau du bâtiment	<ul style="list-style-type: none"> - Passer en revue les solutions envisageables et les dispositifs pour gérer les eaux pluviales sur la parcelle (mise en valeur du cycle de l'eau dans les aménagements paysagers) et au niveau du bâtiment : avantages et inconvénients d'un point de vue environnemental, économique, d'entretien, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - CERAA
10.15-10.35	Pause		
10.35-12.00	Présentation de projets	<ul style="list-style-type: none"> - Cerner les enjeux de la gestion de l'eau à l'échelle du paysage et au niveau des bâtiments (contexte bruxellois : inondations, approvisionnement en eau potable, besoins en eau, maillage bleu, etc.) - Initier une démarche durable de gestion de l'eau à chaque échelle d'intervention : depuis le bassin versant, le paysage jusqu'à la parcelle et le bâtiment 	<ul style="list-style-type: none"> - EGEB & Arkipel
12.00-13.00	Lunch		
13.00-16.15	Visite - 1ère approche de la gestion de l'eau globale	<p>Balade dans un quartier avec des interventions pour améliorer la gestion et le cycle de l'eau tant au niveau du bâtiment que du quartier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - EGEB & Arkipel
16.15-16.30	Conclusions de la journée		<ul style="list-style-type: none"> - CERAA



Aperçu de la présentation

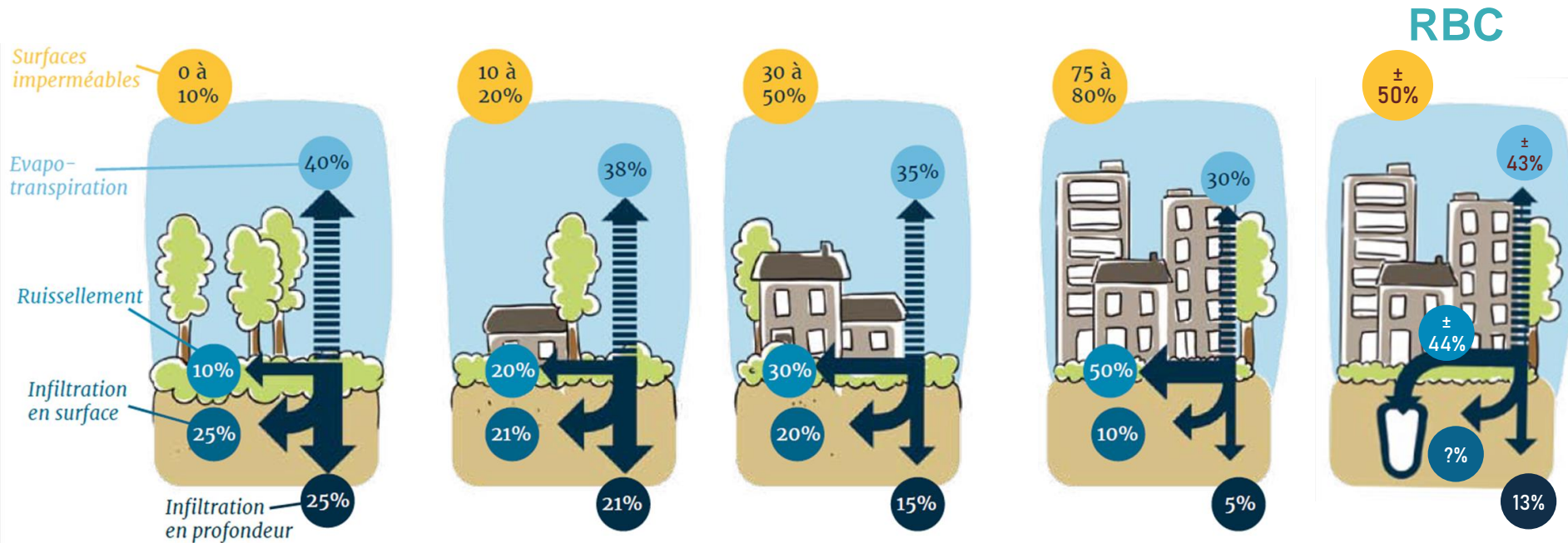
- **Introduction** sur la gestion des eaux pluviales
- Démarche durable de gestion de l'eau / Gestion intégrée des eaux pluviales
- Aperçu des **différentes solutions envisageables** et de la palette disponible de **dispositifs de gestion des eaux pluviales**
 - Intégrés aux aménagements des abords, à l'échelle de la parcelle et du paysage
 - Intégrés au bâtiment
- Identifier les **priorités à mettre en place** et les points d'attention
- **Conclusions**



Introduction – Contexte

- Problématique et enjeux en RBC

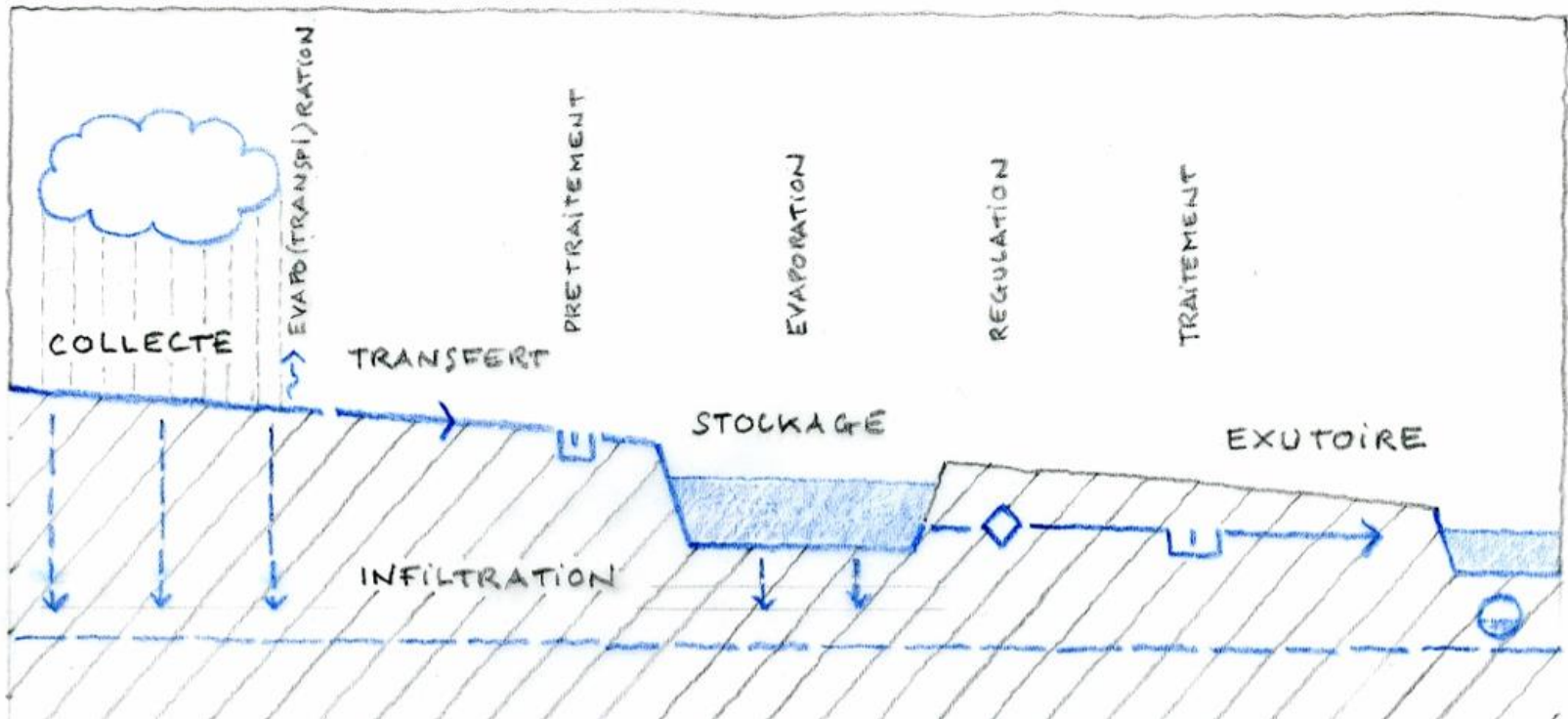
L'imperméabilisation des sols et le ruissellement urbain :



Source : Schémas inspirés de « Figure 3.21 : Relationship between impervious cover and surface runoff » in THE FEDERAL INTERAGENCY STREAM RESTORATION WORKING GROUP, Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices, 1998, p. 3-23

Introduction – Enjeux

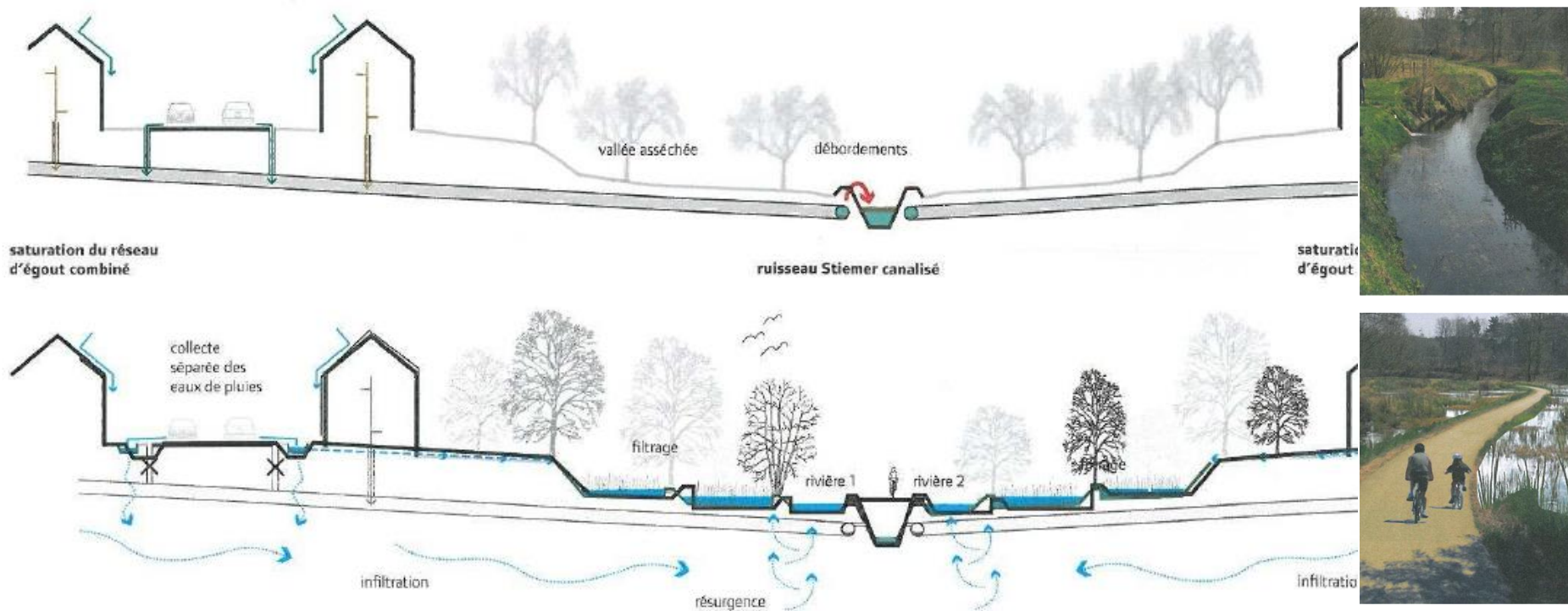
- **Respecter** au mieux les **fonctionnalités du cycle de l'eau**
- **Intégrer** la gestion de l'eau pluviale **tout au long de son cheminement**



Les principales fonctions de la gestion de l'eau sur la parcelle - **Source** : B. Thielemans - CERAA

Introduction – Enjeux

- Exemple de réinscription de la gestion de l'eau dans son cycle naturel (restauration de la fonction régulatrice de la vallée), ville de GENK
 - Intégration de la gestion de l'eau pluviale tout au long de son cheminement dans le paysage



Source : Revue A+241 p 34. Eau et ville diffuse. Ville de GENK – Illustrations : Christian Nolf et Urban Design Workshop Stiemerbeek 2012

Introduction – Objectifs

- **Gérer** l'eau de pluie au plus près de son point de chute
- **Lutter** contre les inondations et les sécheresses
- **Restituer** l'eau au milieu naturel / **Recharger** les nappes phréatiques
- **Eviter** la pollution des eaux de pluie
- **Intégrer** le cycle de l'eau dans le paysage
- **Redonner** de la valeur à l'eau / **Apporter** une plus-value sociale







Aménagement de bassins de rétention d'eau, Hanovre
Photo : Valérie MAHAUT / **Réalisation** : Herbert DREISEITL



Bassin sec, quartier Küppersbusch, Gelsenkirchen
Photo : Valérie MAHAUT / **Réalisation** : Herbert DREISEITL

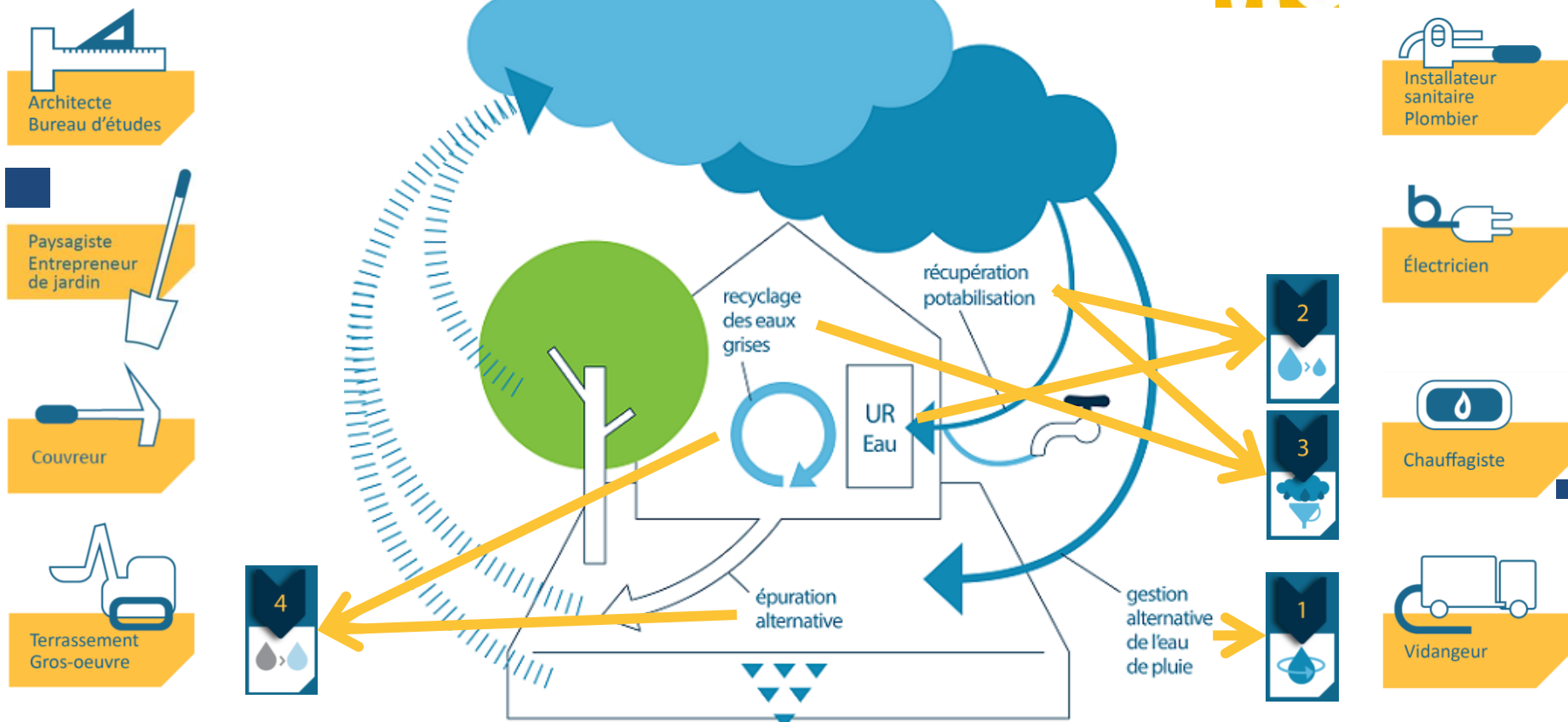
Introduction – Quelles solutions ?

Vers une gestion durable de l'eau :

- L'imperméabilisation des sols, l'accélération du ruissellement urbain, l'artificialisation, la pollution, etc.
 → Gérer les eaux pluviales sur la parcelle et au niveau des bâtiments en s'intégrant dans le cycle naturel de l'eau
- La nécessaire maîtrise des consommations
 → Faire une utilisation rationnelle de l'eau
- L'usage indifférencié de l'eau potable
 → Récupérer des eaux alternatives à l'eau potable (eau de pluie / eaux grises / etc.)
- La pollution de l'eau
 → Améliorer la gestion des eaux usées sur la parcelle

Démarche durable de gestion de l'eau

- A l'échelle de la parcelle et du bâtiment :



Brochure / dépliant « La gestion de l'eau de distribution et de pluie au niveau de la parcelle » - Source : CDR Construction

Démarche durable de gestion de l'eau

- A l'échelle de la parcelle et du bâtiment :



■ Eau de distribution ou de ville

Eau captée dans les sous-sols ou cours d'eau et distribuée via le réseau de distribution.

■ Eau de pluie

Eau de pluie récoltée sur une surface non végétalisée (toiture en tuiles, ardoises, zinc, terrasse dallée...).

Eaux usées

■ Eaux grises ou ménagères

Eaux issues des baignoires, éviers, lessiveuses...

■ Eaux noires ou eaux-vannes

Eaux issues des toilettes.

■ Eau de pluie colorée

Eau de pluie récoltée sur un toit vert ou végétalisé.

Brochure / dépliant « La gestion de l'eau de distribution et de pluie au niveau de la parcelle » - Source : CDR Construction

Démarche durable de gestion de l'eau



1_ Améliorer la Gestion des Eaux Pluviales sur la parcelle et au niveau du bâtiment

- Minimiser le ruissellement sur la parcelle
- Retenir les eaux pluviales et les évacuer lentement
- Garantir la qualité de l'eau pour limiter le risque de pollution de l'environnement



2_ Mettre en place une Utilisation Rationnelle de l'Eau

- Connaitre ses besoins en eau / maîtriser ses consommations
- Optimiser la conception des réseaux (distribution et évacuation): conception, pression, suivi, etc.
- Mettre en place des dispositifs d'économies d'eau
- Pérenniser les mesures mises en place



3_ Favoriser le recours à des Eaux Alternatives à l'eau potable

- La récupération d'eau de pluie
- Le recyclage des eaux grises



4_ Améliorer la Gestion des Eaux Usées



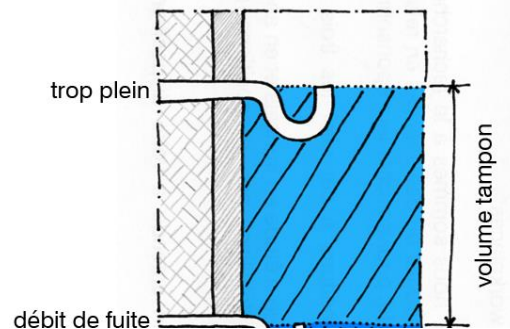
Gestion intégrée des eaux pluviales

- **Améliorer la gestion des eaux pluviales sur la parcelle :**
 - **Minimiser le ruissellement sur la parcelle :**
 - Limiter l'imperméabilisation / Favoriser l'infiltration directe ;
 - Soustraire les eaux pluviales du ruissellement ;
 - Maximiser les espaces plantés et l'utilisation de la végétation comme acteur de la gestion de l'eau
 - **Retenir les eaux pluviales et les évacuer lentement :**
 - Gérer l'eau de pluie au plus près du point de collecte / de ruissellement
 - Accompagner les eaux pluviales jusqu'au milieu naturel le plus proche
 - **Garantir la qualité de l'eau pour limiter le risque de pollution de l'environnement (nappes phréatiques, sols, cours d'eau...)**



Gestion intégrée des eaux pluviales

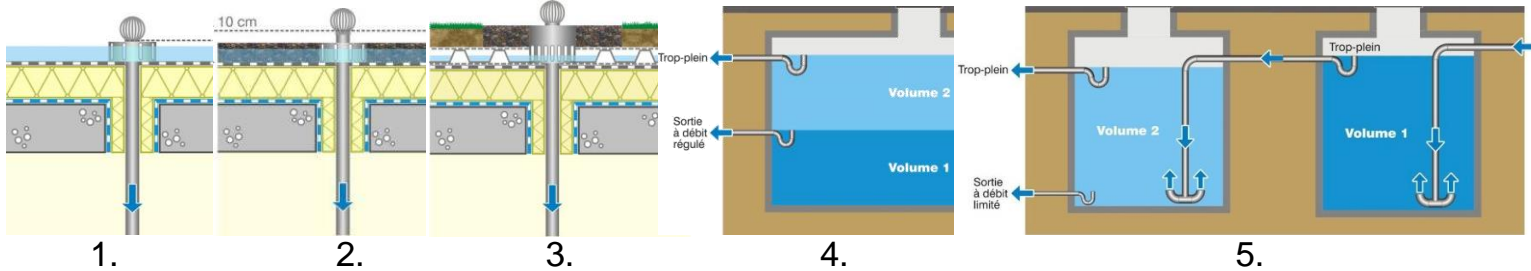
- **Améliorer la gestion des eaux pluviales sur la parcelle :**
 - **Retenir et temporiser les orages par évacuation à débit régulé =**
 - Disposer d'un **volume libre** pour accueillir l'eau pendant l'orage
 - **Evacuer ce volume lentement** pendant l'orage et plusieurs heures après (organiser la temporisation) → **à faible débit** (débit régulé, débit de fuite, etc.)
 - Toujours prévoir une **évacuation de sécurité** (trop-plein) pour les orages qui n'ont pas été prévus (question de dimensionnement, anticiper les changements climatiques, on ne peut pas tout prévoir)
 - Intégrer sur la parcelle des **techniques alternatives** permettant de réduire et/ou retarder le transfert des eaux de ruissellement vers l'exutoire.



Aperçu des différents dispositifs

- Améliorer la gestion des **eaux pluviales** sur la parcelle :

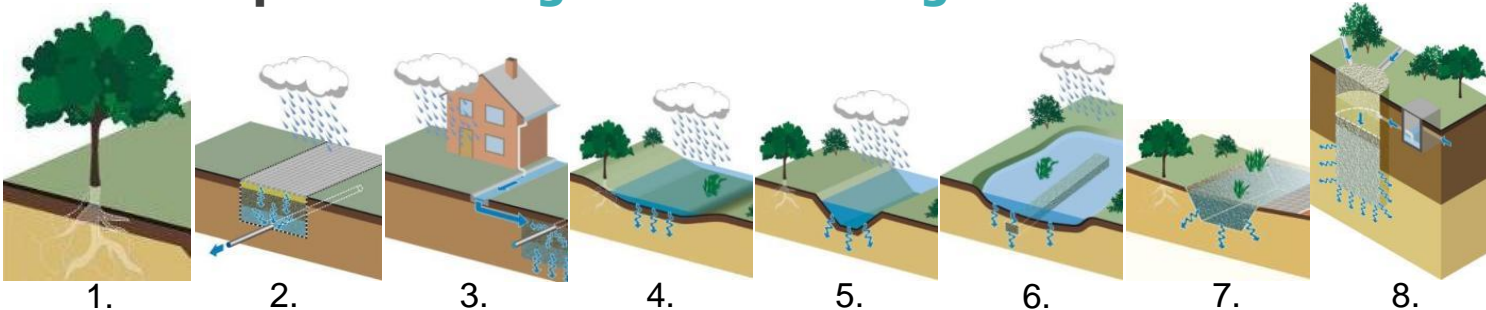
- Dispositifs **intégrés aux bâtiments**



1. Toiture stockante « en eau »
2. Toiture stockante avec graviers
3. Toiture verte

4. Fonction de rétention combinée à la citerne de récupération
5. Citerne d'orage = trop-plein d'une citerne de récupération

- Dispositifs **intégrés aux aménagements des abords**



1. Espaces verts de pleine terre
2. Complexes de rétention sous des voiries
3. Caniveaux et canaux à ciel ouvert

4. Noues
5. Fossés
6. Bassins secs ou en eau

7. Tranchées ou massifs enterrés
8. Puits d'infiltration

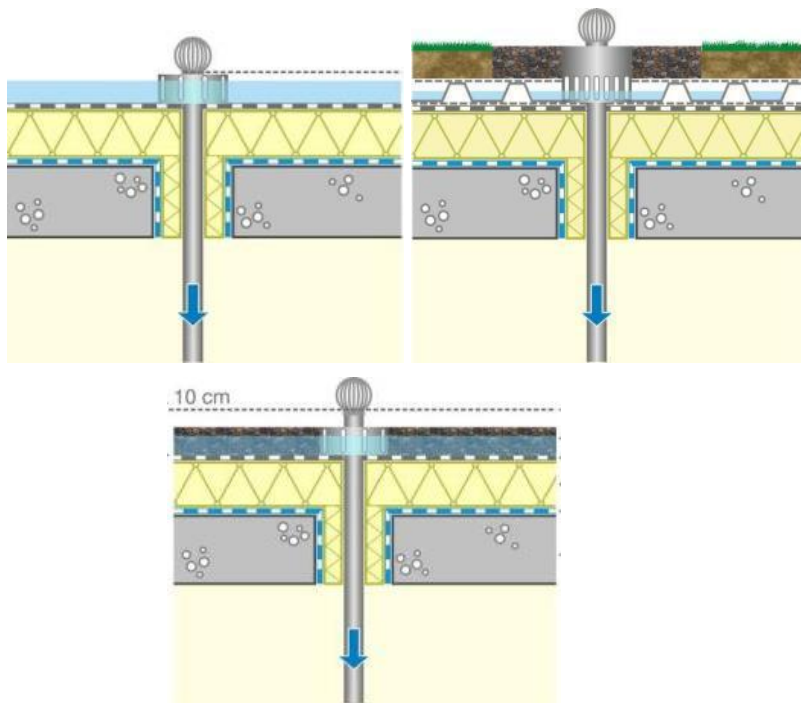


au niveau du bâtiment / intégrés aux bâtiments

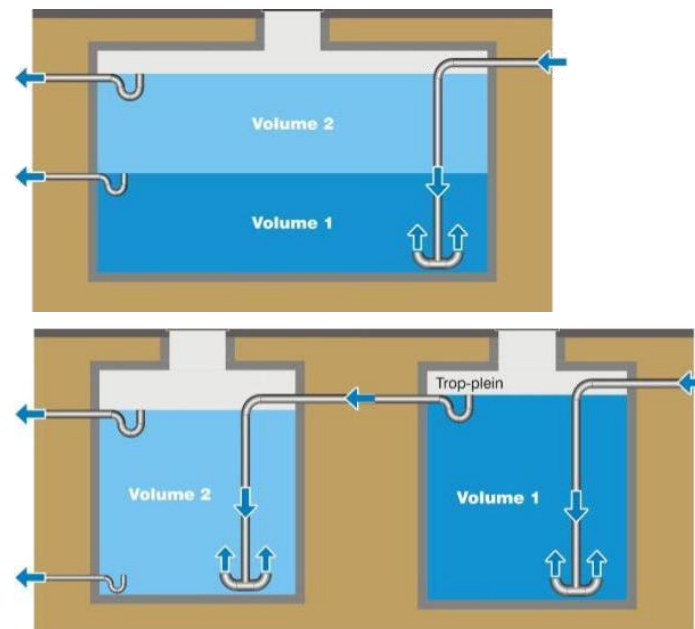


Aperçu des différents dispositifs

- **Dispositifs intégrés aux bâtiments**



Toitures stockantes



Citernes d'eau de pluie / bassins d'orage





Gestion des eaux pluviales – bâtiment

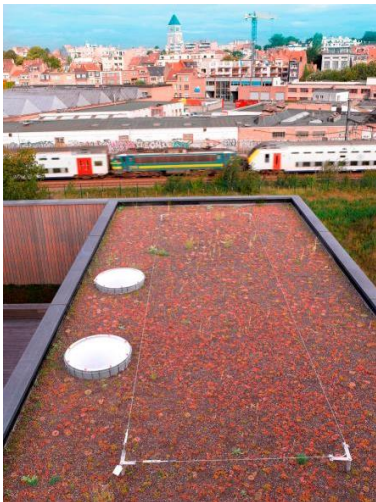
- **Dispositifs intégrés aux bâtiments**

- **0. Mesures pour prévenir le ruissellement :**

- **Au niveau du bâtiment,** limiter / soustraire au ruissellement :

- » Mettre en place de **toitures vertes** (intensives ou extensive)

- Sur les toits plats, ou légèrement inclinés
- Permet la gestion des pluies courantes (évapotranspiration et rétention)
- Pour les orages : dispositif complémentaire à prévoir (toiture stockante)



BATEX [071]

Saint-François, arch.: O2,
photo : Yvan Glavie



BATEX [025]

Caméléon, source : AWAA for CW
Architects



BATEX [011]

Ferme Nos Pilifs, photo :
<http://www.fermenospilifs.be>



BATEX [055]

Biplan, arch.: Bxleco1 et FHW,
photo : Yvan Glavie



Gestion des eaux pluviales – bâtiment

- **Dispositifs intégrés aux bâtiments**
 - **0. Mesures pour prévenir le ruissellement :**
 - **Au niveau du bâtiment,** limiter / soustraire au ruissellement :
 - » Mettre en place de **toitures vertes** (jardins et potagers en toiture)



Source : <http://stegermainecousin.com/tag/potager/>



Gestion des eaux pluviales – bâtiment

- Exemple : « Ferme NOS PILIFS » [BATEX 011] – Bruxelles



La Ferme Nos Pilifs asbl – entreprise de travail adapté / Trassersweg 347 – 1120 Bruxelles - Source : <http://www.fermenospilifs.be>



Gestion des eaux pluviales – bâtiment

- Dispositifs **intégrés aux bâtiments**
 - 0. Mesures pour réduire le ruissellement :
 - **Au niveau du bâtiment**, limiter le ruissellement :
 - » Mettre en place de **façades vertes** (intensives ou extensive)
 - Façade verte avec revêtement végétal apposé (extensive)
 - Façade verte avec paroi végétale séparée
 - Murs végétaux (intensifs)



BATEX [060]

Espoir , Carnoy-Crayon sprl,
photo : Yvan Glavie



BATEX [096]

Neerstalle,
arch.: B612 associates



BATEX [084]

Traversière, arch.: Equipe Matz-Haucotte,
atelier d'architecture, photo : Yvan Glavie



Source : Végétalis



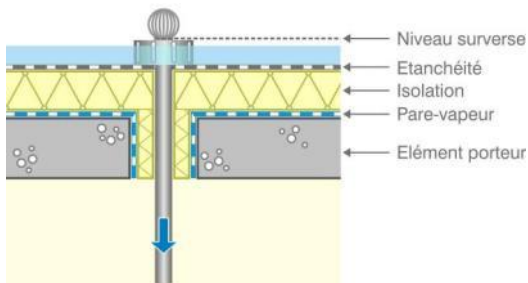


Gestion des eaux pluviales – bâtiment

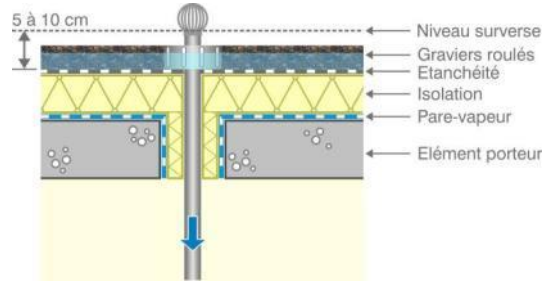
- **Dispositifs intégrés aux bâtiments**

- **1. Les toitures stockantes :**

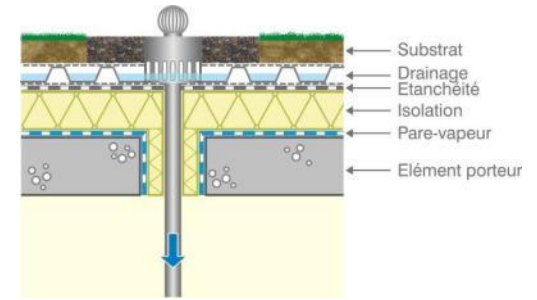
Permet de retenir et temporiser les pluies d'orage directement au niveau des surfaces de collecte



Toitures « en eau »



Toitures en graviers



Toitures vertes

Source : Architecture & Climat

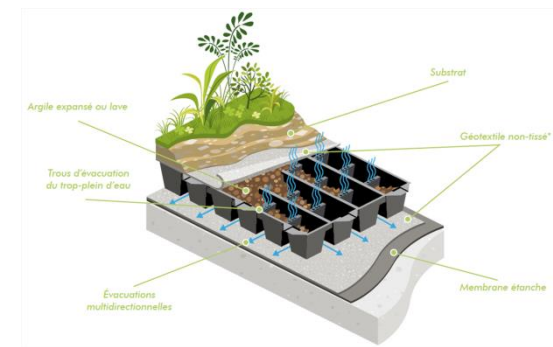


Toitures « en eau »

Photo : Valérie MAHAUT



Système IBIC : rétention d'eau sous un complexe de toiture verte



Système INSULCO : rétention d'eau intégré au complexe de toiture verte



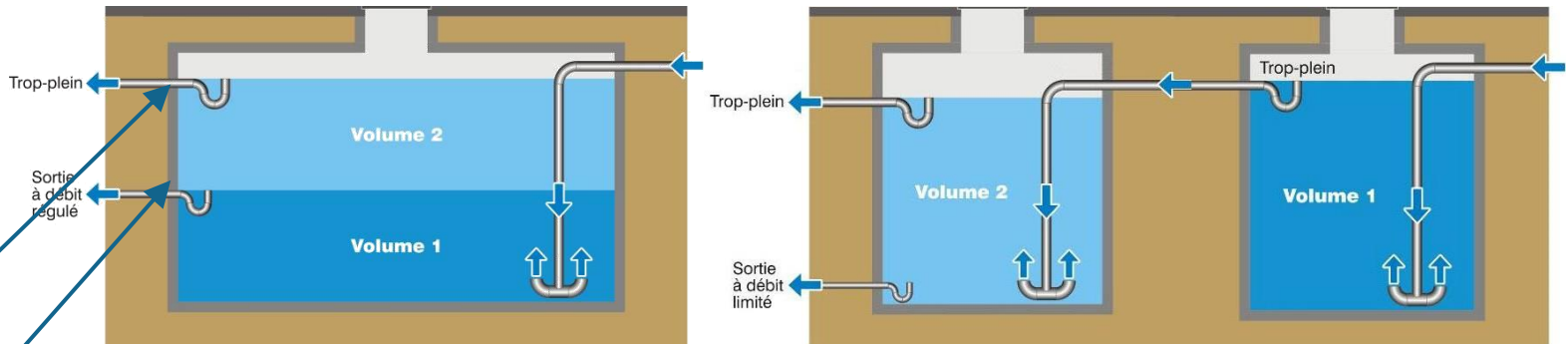
Gestion des eaux pluviales – bâtiment

- Dispositifs **intégrés aux bâtiments**

- 2. Les citernes ou bassins d'orage/de rétention :

Dispositif de récolte temporaire des eaux d'orage évacuées vers l'exutoire à débit régulé de manière à ne pas surcharger le réseau aval au moment où la crue est la plus forte.

- Différencier citernes de récupération >< citernes de rétention :
 - Fonction de bassin d'orage = **cuve vide** au moment de l'orage
 - La citerne d'orage peut constituer le trop-plein d'une citerne de récupération



Volume 1 = Récupération / Volume 2 = Rétention

Illustrations : Architecture & Climat et MATRIciel



organe unique
– source : GEP

(www.regenwater.com)



à l'échelle du paysage (intégrés aux abords)





Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

- **1. Mesures pour prévenir le ruissellement :**

- Limiter le coefficient d'imperméabilisation / favoriser l'infiltration directe / Soustraire les eaux pluviales du ruissellement :

- **Au niveau du bâtiment**, limiter l'emprise au sol (liée à la compacité) :
 - » On visera un coefficient d'imperméabilisation de la parcelle inférieur à 30%

COEFFICIENT D'IMPERMÉABILISATION DES PARCELLES	
BASE	entre 40% et 80%
PERFORMANT	entre 20% et 40%
TRÈS PERFORMANT	inférieur à 20%

Exemples de seuils de coefficient d'imperméabilisation – **Source** : démarche HQE (France)

- **Au niveau des abords**, maximiser la perméabilité grâce à des revêtements de type pavés poreux, graviers, pavés non rejointoyés, dalles gazons, etc.



Photos : Valérie MAHAUT

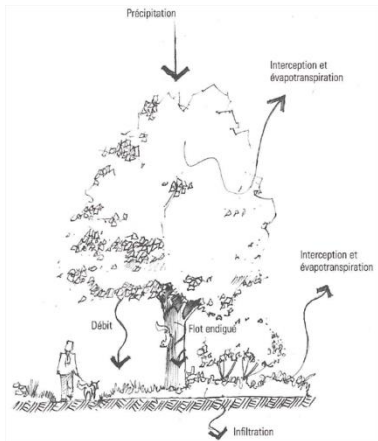


Réalisations : Herbert DREISEITL



Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**
 - **1. Mesures pour prévenir le ruissellement :**
 - **Au niveau des abords, maximiser la perméabilité :**
 - » **Espaces verts de pleine terre**, plantés et le plus possible horizontaux (éventuellement « en terrasses »)
 - » **Rôle des arbres**, dans les abords et dans les espaces 'gris' :
 - Intercepter la pluie grâce à leur feuillage (égouttage) : 15 à 30%
 - Aussi pour les espaces fortement minéralisés : 'arbres de pluie'



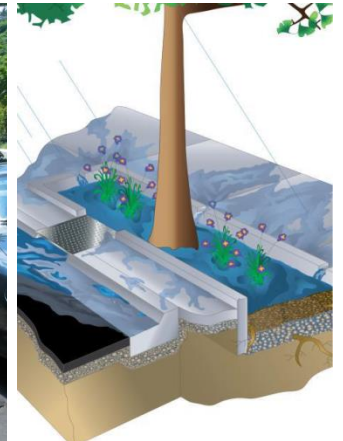
Source : Nigel Dunnett et Andy Clayden, 2007



BATEX [229]
PETITE SENNE II
arch. : P. Blondel – photo : CERAA



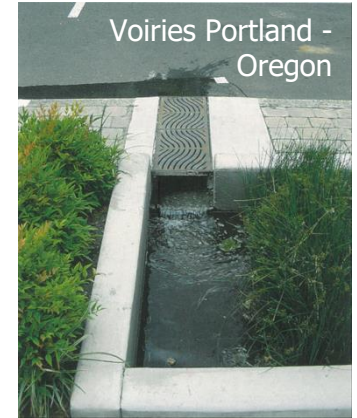
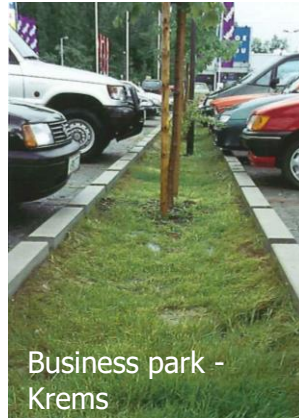
Conception des abords des voiries / arbres de pluie
Portland, Oregon – Source : EPA, Stormwater to street trees





Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**
 - **1. Mesures pour prévenir le ruissellement :**
 - **Au niveau des abords**, déconnecter les surfaces imperméables du ruissellement :
 - » Conception de **surfaces concaves** :
 - Par exemple, pour les parkings de faible densité et les espaces minéralisés : gestion des pluies annuelles (pas des orages).
 - » **Interruption de bordures** localement facilite le ruissellement depuis les surfaces imperméables vers les abords ou vers des dispositifs.



Exemples de conception des abords pour déconnecter des surfaces imperméables
Photos : Lanarc Consultants Ltd. – Herbert DREISEITL – MARGOLIS & ROBINSON



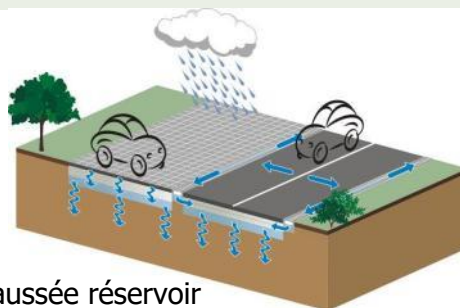
Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

- **2. Les complexes de rétention sous des voiries :**

Un **parking poreux** ou une **chaussée drainante** : surface perméable (asphalte ou pavés) à structure ouverte.

Une **structure réservoir** sous un parking poreux ou sous une voirie drainante permet d'offrir un volume de rétention complémentaire et/ou une zone d'infiltration.

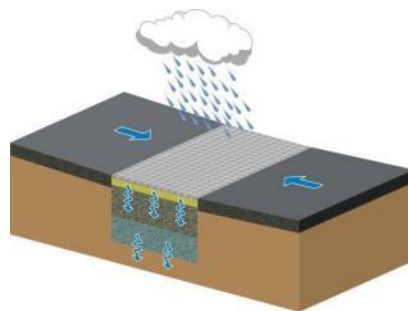


Source : Architecture & Climat

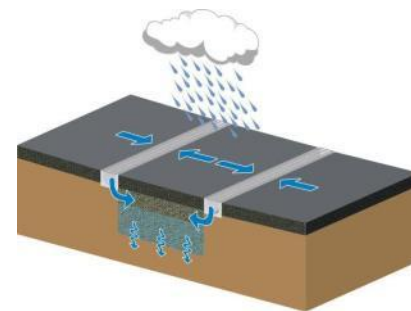
Parking poreux et chaussée réservoir



Pavés drainants : infiltration directe



Pavés drainants : infiltration des surfaces adjacentes



Structure réservoir : infiltration de surfaces imperméables





Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**
 - **3. Caniveaux et canaux à ciel ouvert :**

Éléments de composition **mettant en valeur le cycle de l'eau** en prolongeant son ruissellement
Des **chemins de l'eau** aménagés à **ciel ouvert** et dirigeant les eaux de pluie depuis les descentes d'eau vers les dispositifs d'infiltration **en remplacement des canalisations enterrées.**



Photos / sources : Herbert DREISEITL, « New waterscapes » et Valérie MAHAUT





Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**
 - **4. Les noues :**

Dépression du sol, de faible profondeur : stockage, dépollution, écoulement et évacuation
Conception simple à coût peu élevé en comparaison d'un réseau d'assainissement classique



Sol **perméable** : Noue infiltrante



Sol **imperméable** : Noue à évacuation superficielle



Sol **peu perméable** : Noue mixte (+tranchée)



Noue de **réten**tion et de **dép**ollution



Noue à **stockages** successifs

Illustrations :
Architecture & Climat





Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

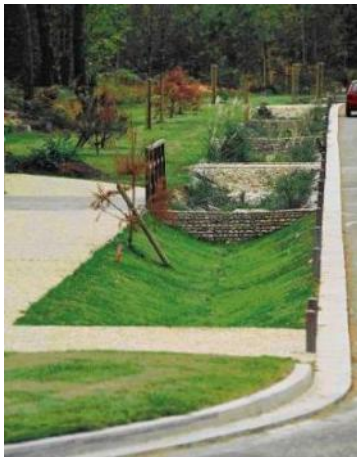
- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**



Quartier du Kronsberg – Hanovre



Scharnhäuser Park – Stuttgart



Douai



Quartier du Kronsberg – Hanovre



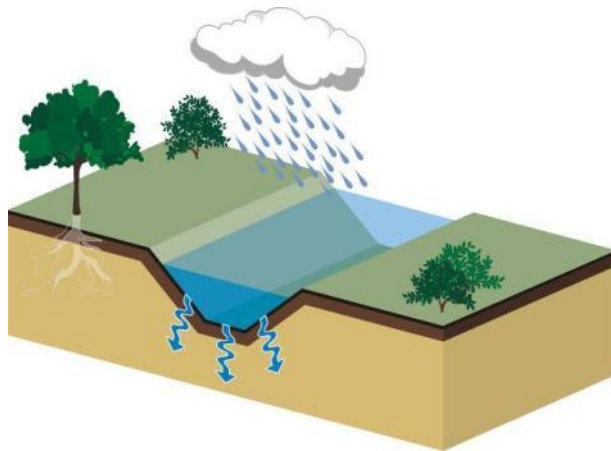
Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

- **5. Les fossés :**

Assez profond, avec des rives abruptes (souvent de pente de 45° ou plus).

Ce qui distingue le fossé de la noue est principalement son profil : pente, largeur, profondeur, ...



Fossé d'infiltration

Illustration :

Architecture & Climat

- ▶ Plus étroits qu'une noue
- ▶ Intégration paysagère des fossés difficile en zone urbaine (= barrière physique, avec risque de chute)
- ▶ Rôle de délimitation, barrière naturelle
- ▶ Accès et entretien moins faciles
- ▶ Risques de chutes depuis le domaine public





Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**
 - **5. Les fossés :**

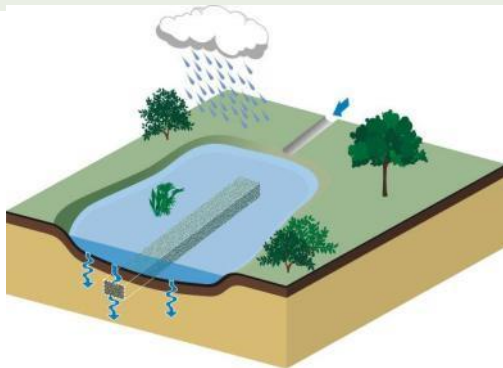




Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**
 - **6. Les bassins secs :**

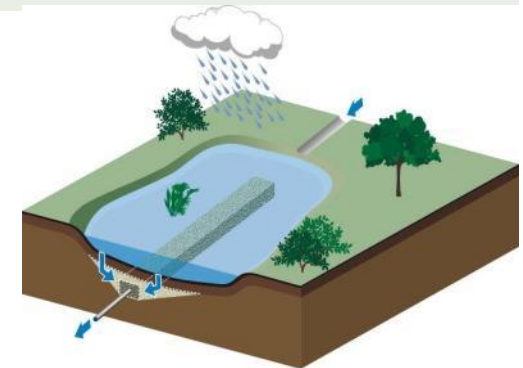
Un **bassin sec** est une **noue** « **élargie** », sert moins à l'écoulement qu'au stockage de l'eau pour l'infiltrer dans le sol ou la restituer à l'exutoire à débit régulé.



Bassin infiltrant



Bassin à évacuation superficielle (avec cunette ou enrochement)



Bassin à stockages successifs (fonction de l'intensité des orages)

Illustrations :
Architecture & Climat



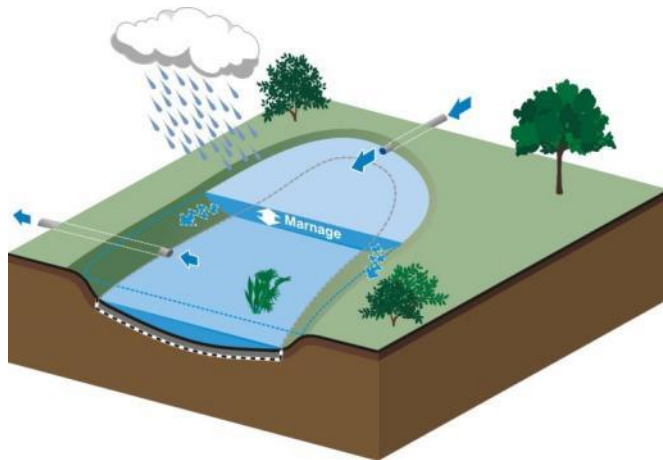


Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

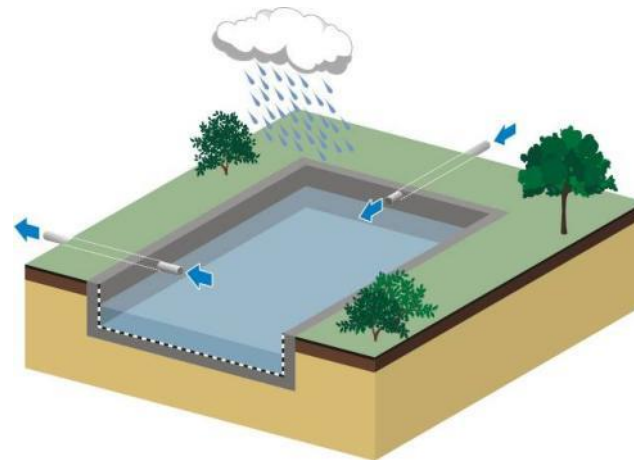
- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

- **6. Les bassins en eau :**

Un bassin « en eau » conserve une **lame d'eau en permanence**. Son niveau est donc variable en fonction des orages et cette variabilité est souvent propice à la biodiversité.



Bassin 'en eau' avec rétention et évacuation superficielle à débit régulé



Bassin 'en eau' avec fondations bétonnées

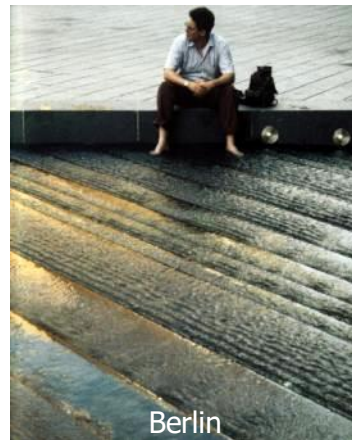
Illustrations : Architecture & Climat





Gestion des eaux pluviales – parcelle

- Dispositifs **intégrés aux aménagements des abords**
 - **6. Les bassins secs et bassins « en eau » :**





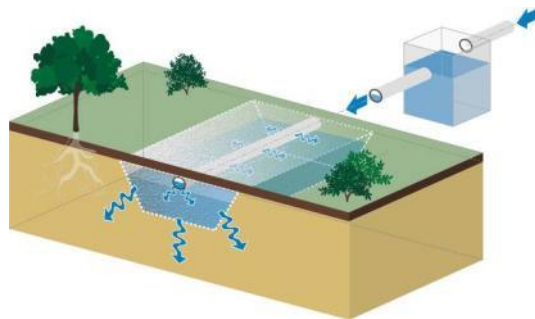
Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

• Dispositifs **intégrés aux aménagements des abords**

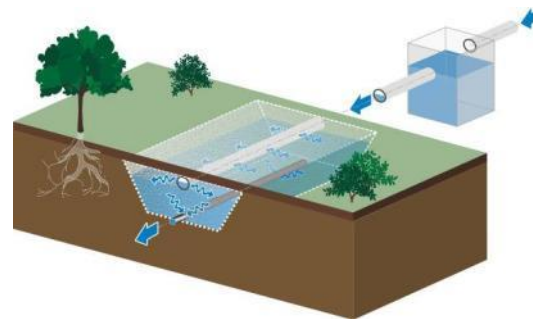
– 7. Les tranchées ou les massifs enterrés :

Dispositif permettant le **stockage de l'eau**, sous une surface dédiée à une autre fonction, dans les vides laissés disponibles dans sa structure (= **structure réservoir**) :

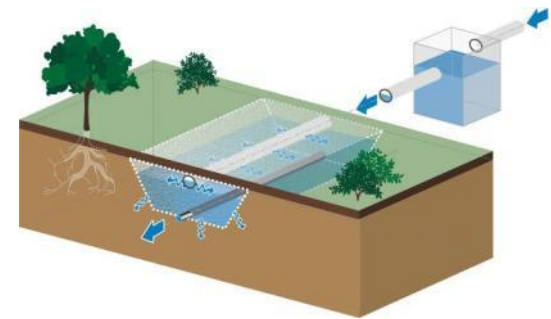
- Structure granulaire composée de graviers, de galets, de roches concassées, etc.
- Structure alvéolaire ultra légère (plastique).



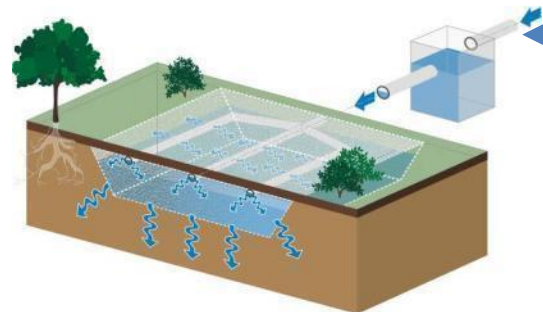
Tranchée infiltrante



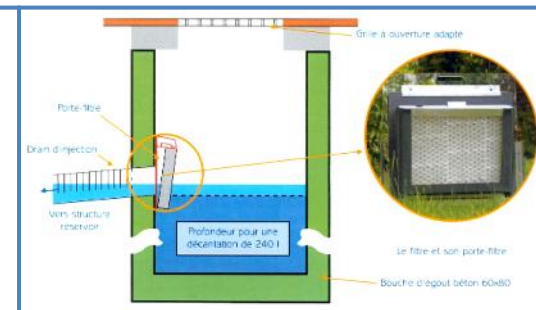
Tranchée de rétention



Tranchée mixte (+drainage)



Massif infiltrant (+ drains dispersant)



Préfiltration

Illustrations :
Architecture & Climat



Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**
 - 7. Les tranchées ou les massifs enterrés :



Quartier du Kronsberg – Hanovre

Photos : Herbert DREISEITL et Valérie MAHAUT



Business park – Krems

Photo : Herbert DREISEITL



INSA Lyon

Photo : Antoine PROTON





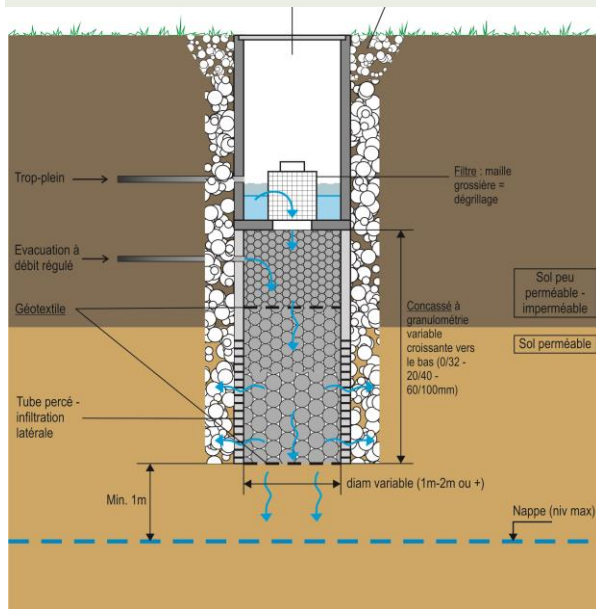
Gestion des eaux pluviales – **parcelle**

• Dispositifs **intégrés aux aménagements des abords**

– **8. Les puits d'infiltration :**

Dispositif **suffisamment profond** pour permettre le transit du ruissellement vers un sous-sol plus perméable.

- Si aucun autre mode d'évacuation n'est possible et si on ne se trouve pas à proximité d'une zone de captage (prévoir des mesures pour protéger la nappe phréatique).
- solution intéressante pour l'infiltration du trop-plein ou du débit de fuite d'un autre dispositif
- peu apprécié en RBC (risques non maîtrisés de pollution de la nappe phréatique)



Puits d'infiltration (détail technique)

Illustration : MATRIciel

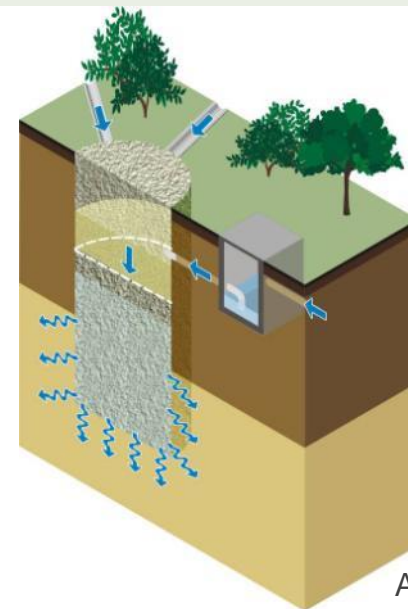
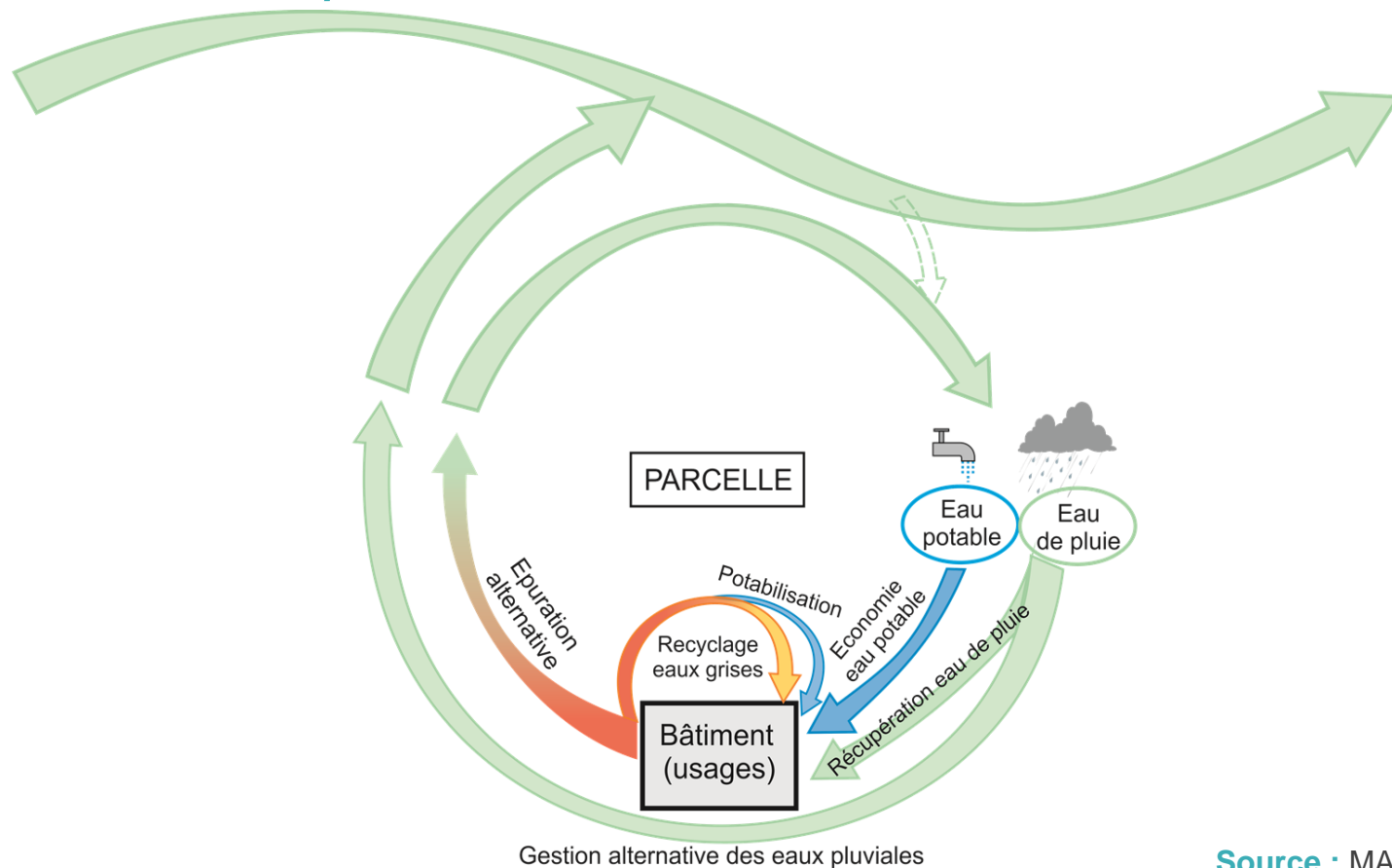


Illustration :
Architecture & Climat



Conclusions

- Démarche durable de gestion de l'eau consiste à **s'inscrire au mieux dans le cycle de l'eau** :



Gestion alternative des eaux pluviales

Source : MATRIciel

Conclusions

- Mettre en place une **gestion durable de l'eau** :
 - En qualité : éviter de polluer les eaux pluviales par contact avec des matériaux ou des sols pollués, garantir la qualité de l'eau rejetée (filtres, dépollution)...
 - En quantité : restituer l'eau au milieu naturel le plus en amont possible par évaporation, évapo(transpi)ration, infiltration, temporiser les eaux de pluie d'orage...
- **Objectifs** (en fonction des contraintes du site et du projet) :
 - Boucler le cycle de l'eau au sein des projets pour prolonger son parcours et n'en rejeter qu'une infime partie
 - Tendre vers un objectif « **zéro rejet d'eau claire / eau de pluie hors de la parcelle** »
- Favoriser les **dispositifs paysagers** :
 - À ciel ouvert
 - À **plus-value environnementale** : Favorisent la biodiversité (plantes indigènes)
 - À **plus-value sociale** :
 - Offrent des espaces multi-usages et une sensibilisation des habitants (participation à la conception)
 - Permettent une **mise en valeur** du cycle de l'eau.

Contact

Frederic LUYCKX

CERAA

E-mail : waterparcourseau@ceraa.be

 : +32(0)2 537 47 51

MERCI !



Infiltration d'eau sur la parcelle par AAC architecture



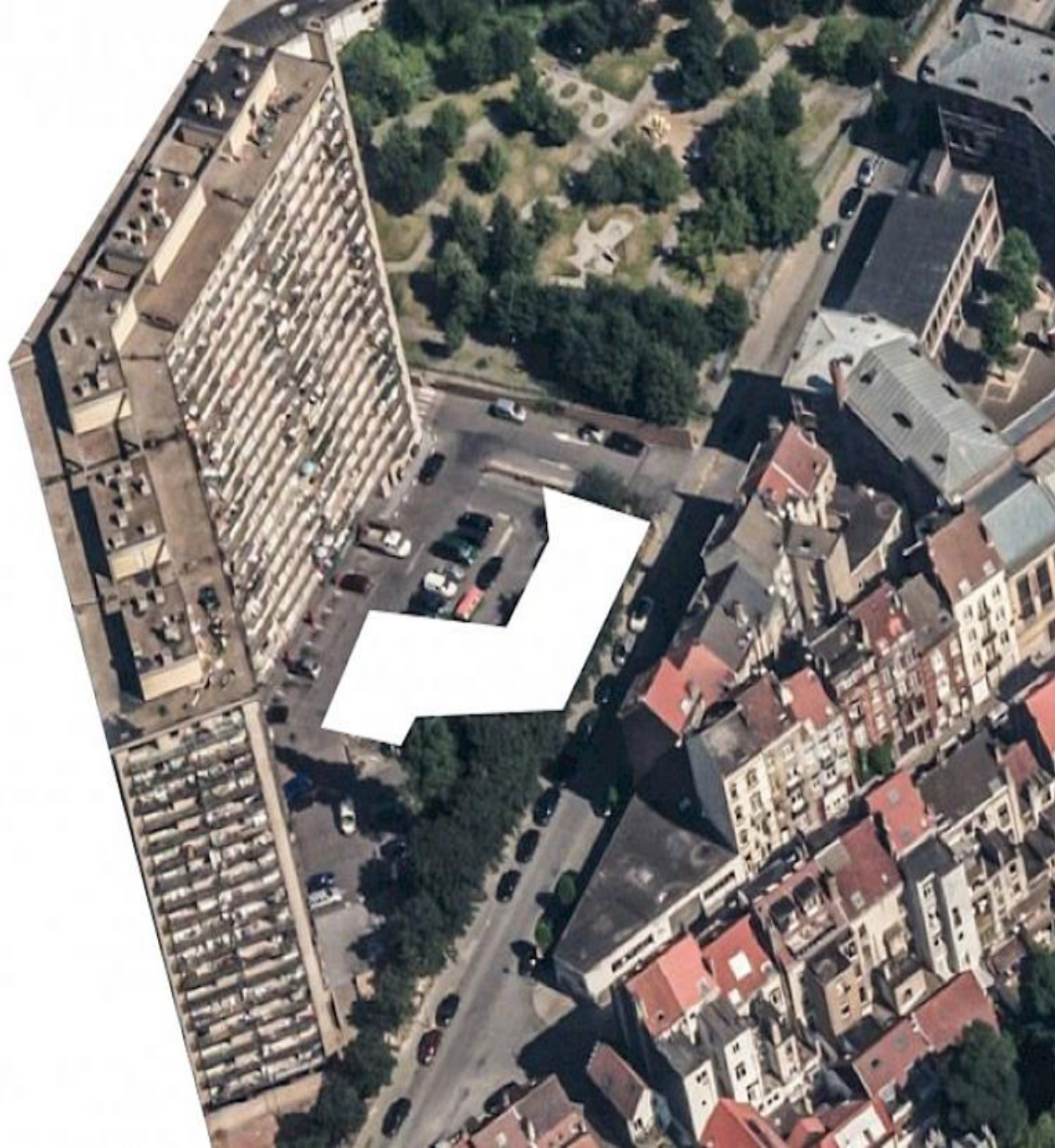
à
c
a
.



AAC projets d'infiltration sur la parcelle

- RESTO SOCIAL GOUJONS AVEC POTAGER 1070 BXL
- SENNE 55 1000 BXL
- DONDERBERG ECOLE 1120 VILLE
- CRAETVELD RF 1120 VILLE
- GAZ SERVICE PROPLETE 1020 VILLE
- SIBELGA HQ ROOFTOP 1000 BXL
- INSTITUT REDOUTE PEIFFER 1070 BXL

RESTO
SOCIAL
GOUJONS
AVEC
POTAGER
1070 BXL



RESTO SOCIAL GOUJONS AVEC POTAGER

- *Restaurant social et équipement de quartier*
 - Toiture parking transformé en potager urbain avec bacs
 - Toiture verte - récupération des eaux, infiltration
 - Terrasse collective
 - Bâtiment passif





SENNE 55

Transformation d'un atelier effondré en bâtiment passif -

BATEX

- Panneaux solaires PV et thermiques
- Toitures vertes
- Récupération des eaux pluviales pour arrosage
- Infiltration locale du surplus

RETOUR D'EXPERIENCE EN GESTION DE L'EAU

- Il faut plusieurs années pour reconstituer un biotope
- Prévoir un système d'arrosage automatique pour les toitures verte minces d'agrément





DONDERBERG ECOLE 1120 VILLE

Ecole maternelle et parascolaire en lien avec le quartier

- Bâtiment passif BATEX 2012 certifié PMP
- Panneaux solaires PV
- Potager scolaire & urbain
- Matériaux perméables avec percolation sur la parcelle

RETOUR D'EXPERIENCE EN GESTION DE L'EAU

- Impact négatif du remplacement des copeaux de bois par de l'EPDM
- Protection des surfaces infiltrantes en milieu scolaire
- Prévenir les sinistres en cas d'inondation





DONDERBERG: infiltration pas compatible avec les enfants

- La Ville a réduit les surfaces 100 % perméables : remplacement des copeaux de bois par de l'EPDM
- Les enfants ont piétiné les plantations, les feuilles d'arbres et le gazon
- La Ville n'a pas entretenu les plantations. Les zones plantées ont généré des coulées de boue.
- Les résidus de feuilles et la boue ont colmaté les pavés et l'EPDM → inondation → dégâts intérieurs
- => Aérer sol (sable+terre arable) => Protéger plantations => Placement copeaux de bois, sable, pavés poreux



DONDERBERG: infiltration pas compatible avec les enfants

- La Ville a réduit les surfaces 100 % perméables : remplacement des copeaux de bois par de l'EPDM
- Les enfants ont piétiné les plantations, les feuilles d'arbres et le gazon
- La Ville n'a pas entretenu les plantations. Les zones plantées ont généré des coulées de boue.
- Les résidus de feuilles et la boue ont colmaté les pavés et l'EPDM → inondation → dégâts intérieurs
- => Aérer sol (sable+terre arable) => Protéger plantations => Placement copeaux de bois, sable, pavés poreux



DONDERBERG: infiltration pas compatible avec les enfants

- La Ville a réduit les surfaces 100 % perméables : remplacement des copeaux de bois par de l'EPDM
- Les enfants ont piétiné les plantations, les feuilles d'arbres et le gazon
- La Ville n'a pas entretenu les plantations. Les zones plantées ont généré des coulées de boue.
- Les résidus de feuilles et la boue ont colmaté les pavés et l'EPDM → inondation → dégâts intérieurs
- => Aérer sol (sable+terre arable) => Protéger plantations => Placement copeaux de bois, sable, pavés poreux





CRAETVELD bassin d'orage infiltrant: patience récompensée

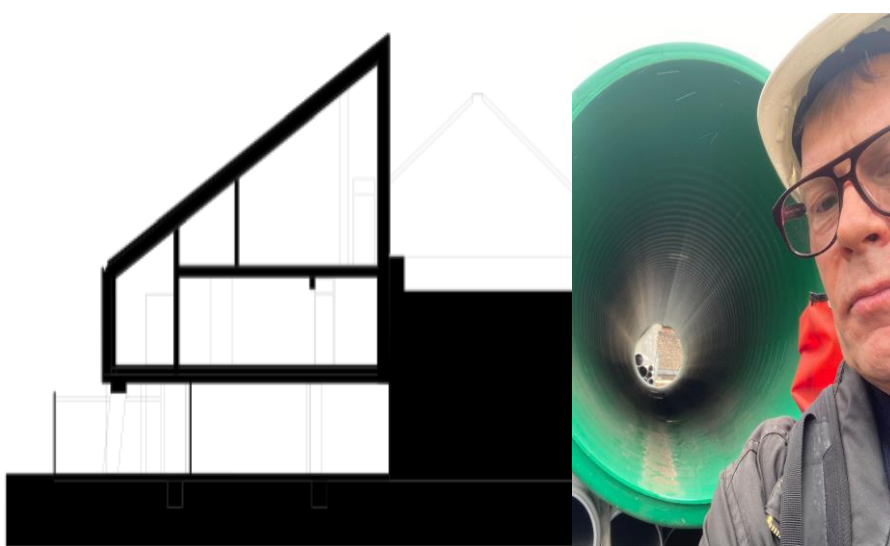
- Argile dans la composition du sol brusélien > attention à la préparation du sol à planter après chantier
- Bassin avec fond d'argile → prévoir une couche suffisante de sable et terre arable pour infiltration horizontale
- La première année le bassin ressemblait à une mare d'argile morte
- Après quelques années, la biodiversité a gagné du terrain et la couche de terre arable s'est reconstituée



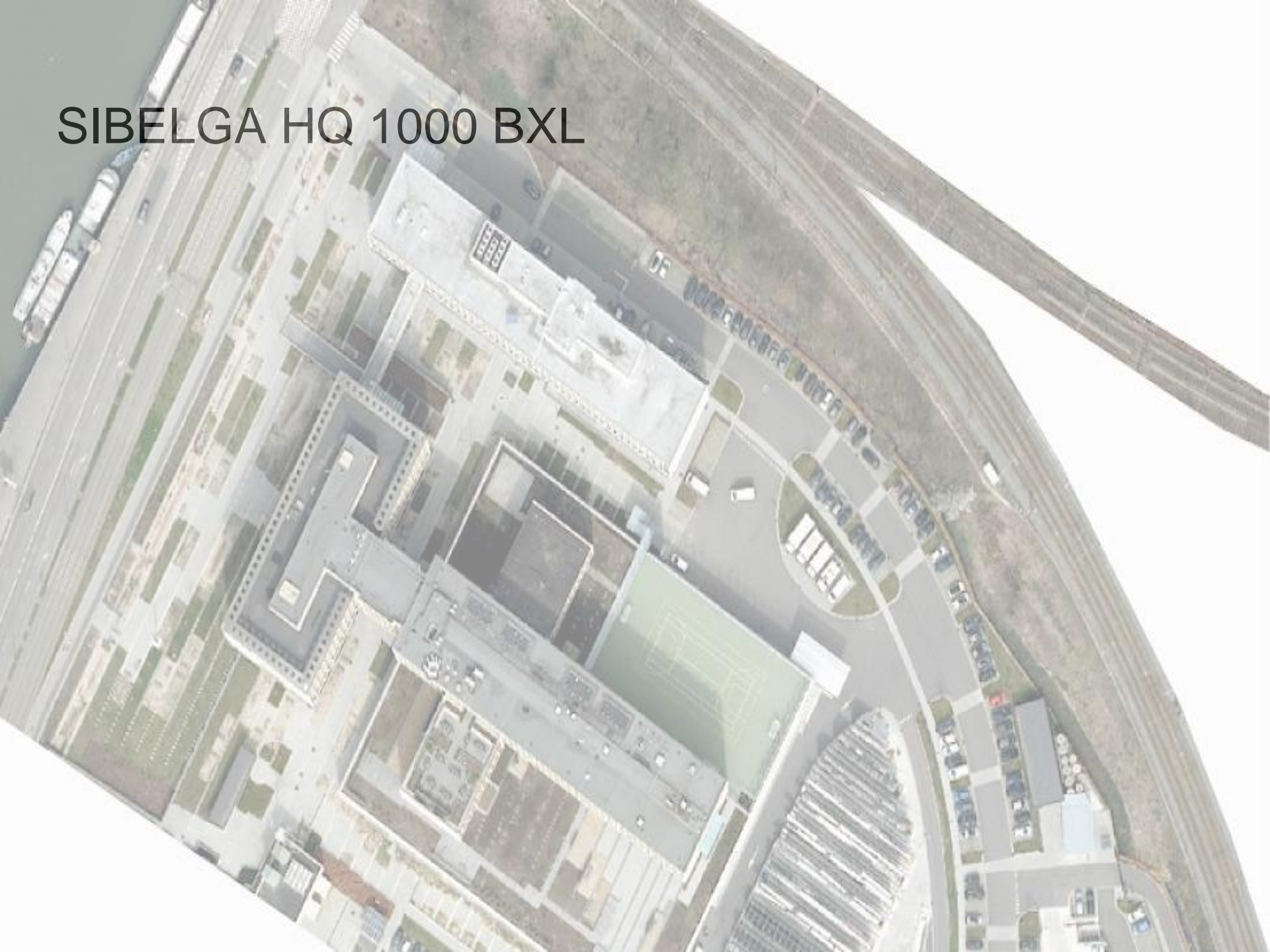
GAZ SERVICE PROPRETE 1020 VILLE

Equipement et vestiaires personnel

- Bâtiment passif - BATEX
- Infiltration par bac tampon
- Panneaux solaires PV intégrés au toit pentu



SIBELGA HQ 1000 BXL



SIBELGA HQ 1000 BXL

ROOFTOP paysager et sportif

- Conversion d'un parking sur le toit en terrasse paysagère avec terrain de sport et lieu de détente
- Infiltration et gestion des eaux
- Renforcement de la structure pour accueil du public
- Gestion prévention incendie
- Gestion de la sécurité des personnes

RETOUR D'EXPERIENCE EN GESTION DE L'EAU

- Sol trop sablonneux → les fossés sont à sec et la végétation se développe mal
- Argile en fond de fossé mal posée. Après quelques années la terre s'enrichit et la situation se stabilise
- Toiture verte intensive avec faible épaisseur → prescrire un arrosage automatique ou suivi.



INSTITUT REDOUTE PEIFFER 1070 BXL

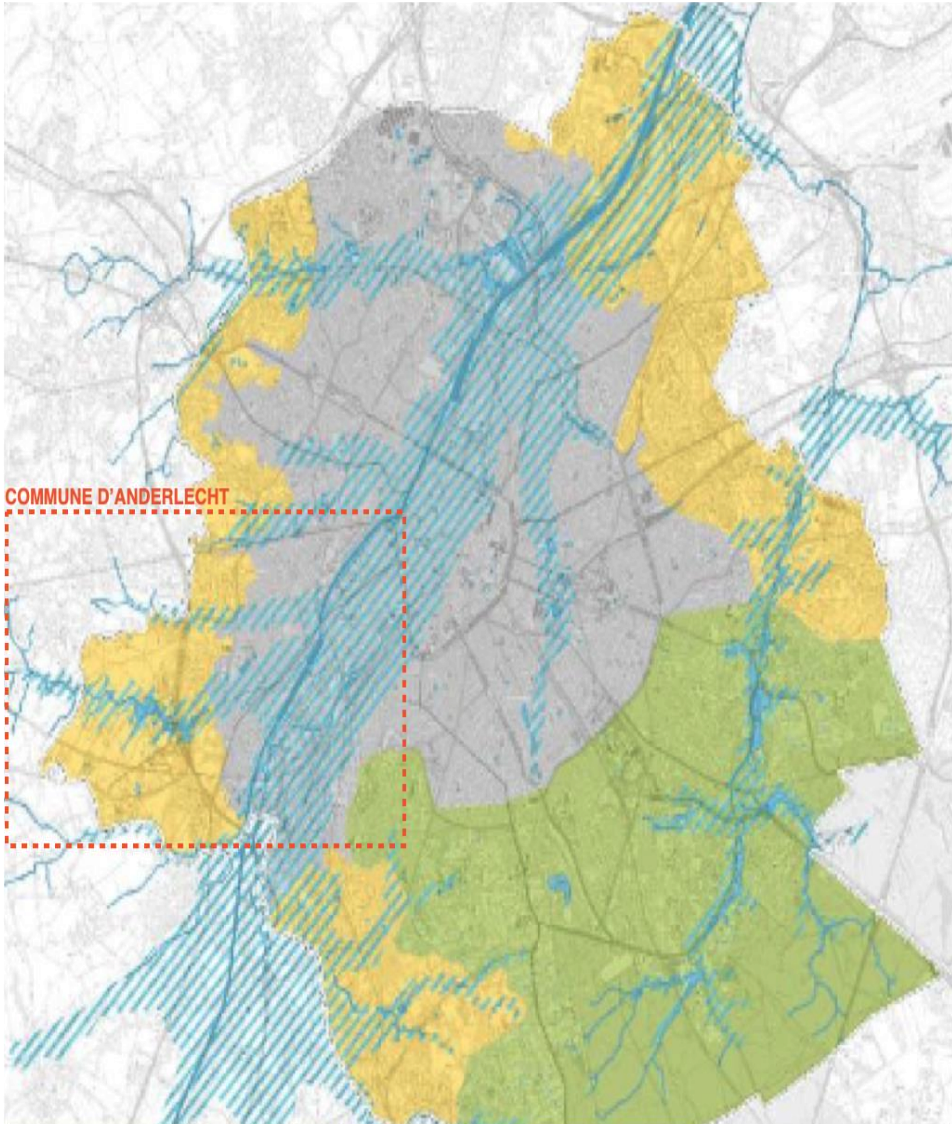
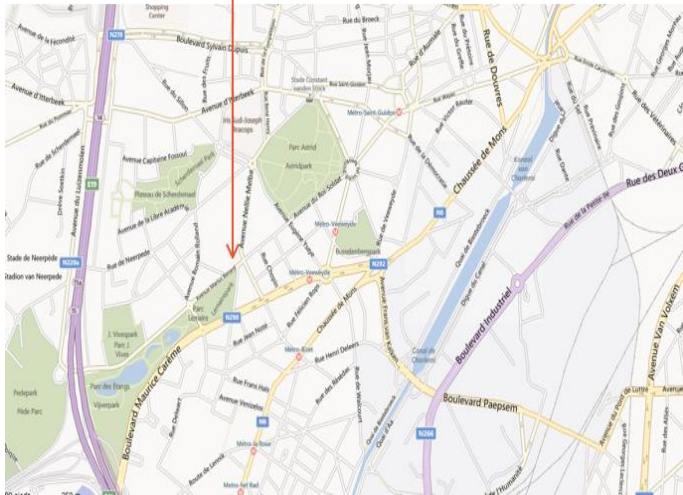
UN PARVIS DE L'INSTITUT D'HORTICULTURE ET UN PARC PUBLIC POUR FACILITER L'ACCES PMR

- Site en zone quasiment inondable en bas de vallée
- Aménagement en terrain très humide - nappe très haute
- Infiltration des eaux pluviales de la toiture et gestion des eaux sur la parcelle
- Noues infiltrantes en cascade
- Matériaux poreux infiltrants
- Gestion des accès des services de prévention incendie
- Plantations adaptées au milieu et zone pédagogique

RETOUR D'EXPERIENCE EN GESTION DE L'EAU






- L'empierrement prévu en fond de noue a été mal coordonné avec les plantations
- L'entreprise a réalisé des fouilles à la tarière pour planter les arbres au lieu du m3 de fouille prévue
- La qualité de la terre apportée doit être contrôlée et certifiée
- Il faut bien stabiliser les talus des noues d'infiltration et prévoir une période d'entretien de un à deux ans..

Institut Redouté-Peiffer



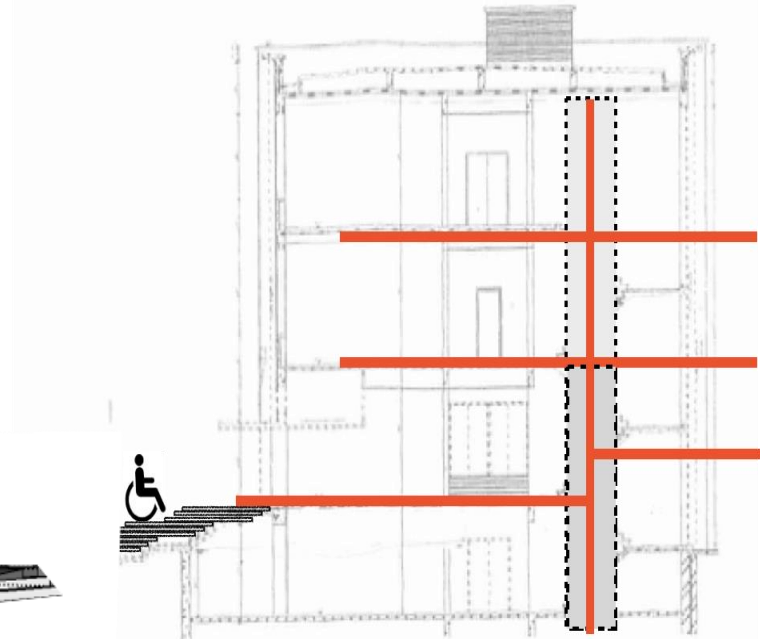
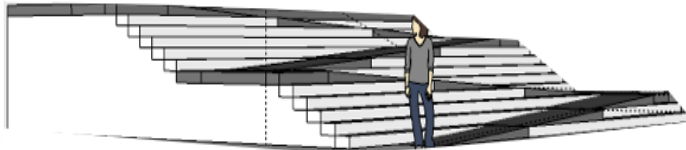
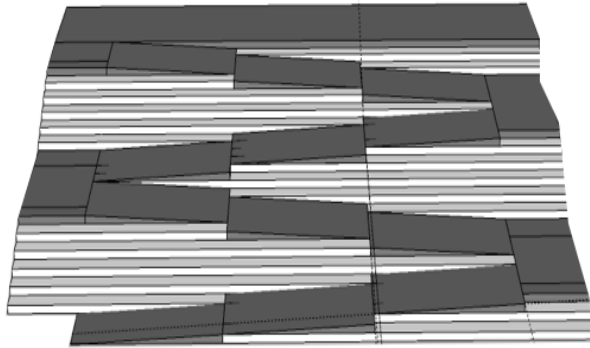
COMMUNE D'ANDERLECHT

Source: Bruxelles Environnement - IBGE

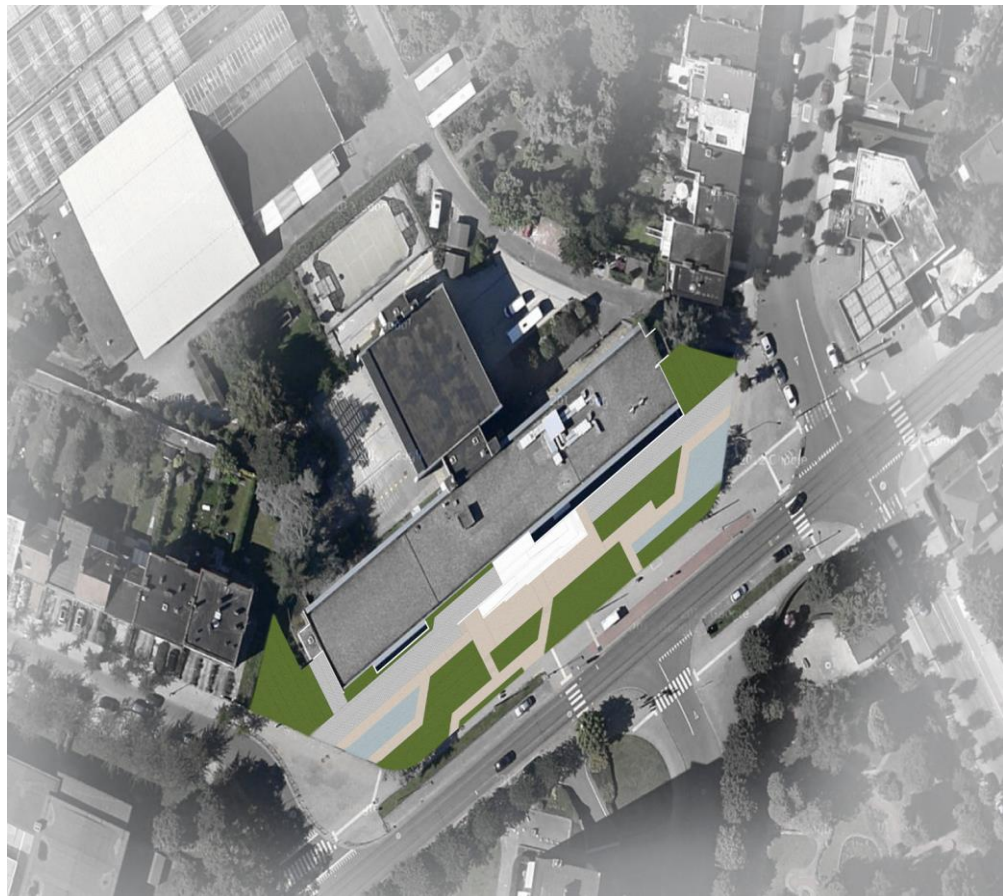
- Région urbanisée 
- Région forestière 
- Région rurale 
- Région humide 
- Réseau hydrographique 



1977









+8,18

Pente 1,3%

+8,25

+8,40

+10,20

+7,59

90.81 Caniveau en béton à fente avec regard de visite

11.33 "L" en béton préfabriqué - hauteur 250 cm - largeur 50 cm

11.33 "L" en béton préfabriqué - hauteur 250 cm - largeur 100 cm

13.33,3 Egouttage - Chambre de visite à rehausser - 70 x 70 cm

+8,24

90.34 Pavés béton drainants - 20 x 20 cm

Pente 7%

+8,75 (SE 8,04)

17.34 Taque à rehausser

90.81 Caniveau en béton à fente avec regard de visite

+8,24

Pente 1,98%

90.73 Lame en azobé
Hauteur : 100 mm
Épaisseur : 10 mm

+8,60

95.63 Double main courante en acier inoxydable fixée au sol (h = 65 cm et 90 cm) avec éclairage intégré

214⁵

A

93.90 Fossé de réinfiltration

+8,35

+8,29

+7,51

+7,85

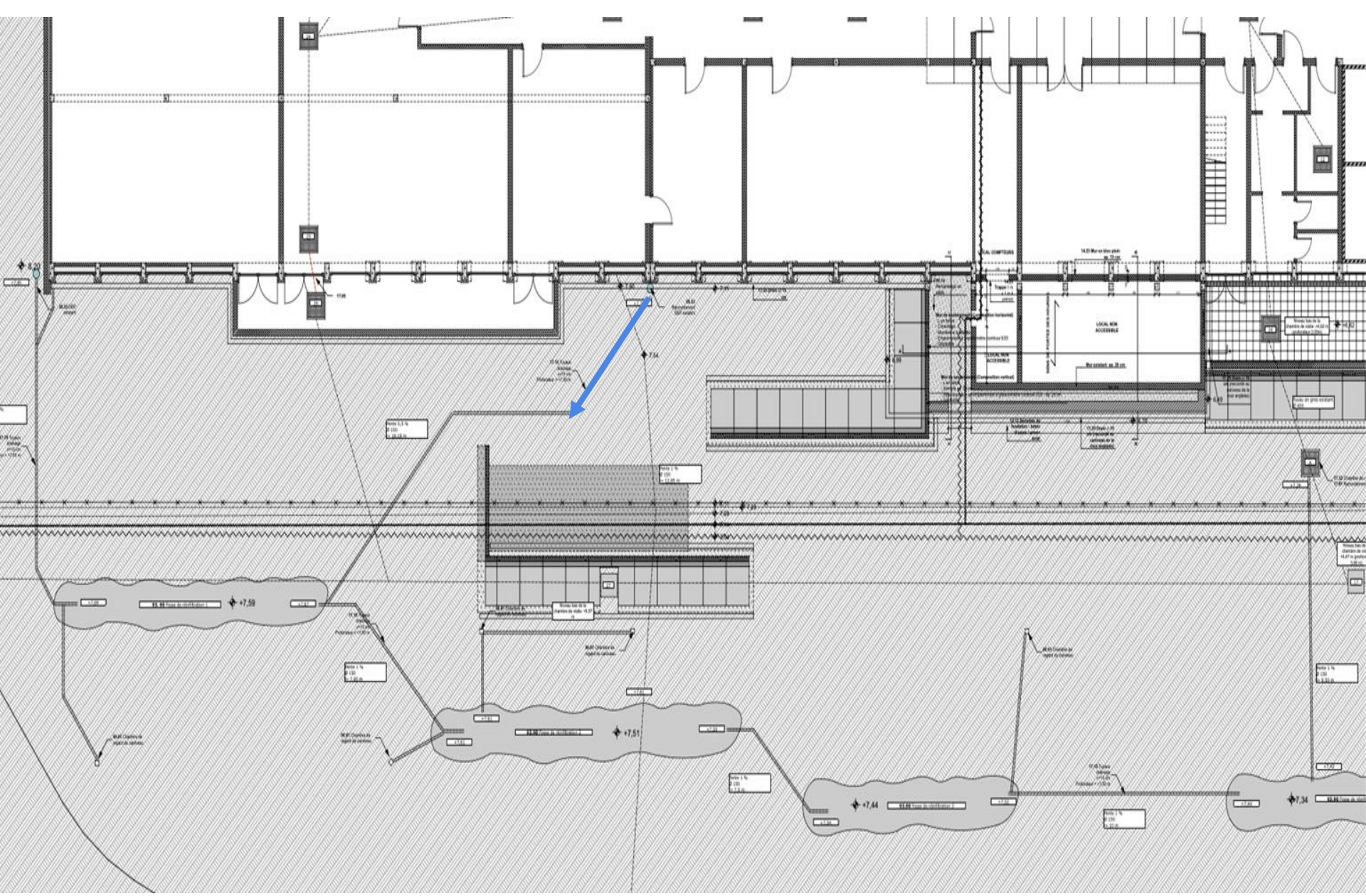
90.73 Lame en azobé
Hauteur : 100 mm
Épaisseur : 10 mm

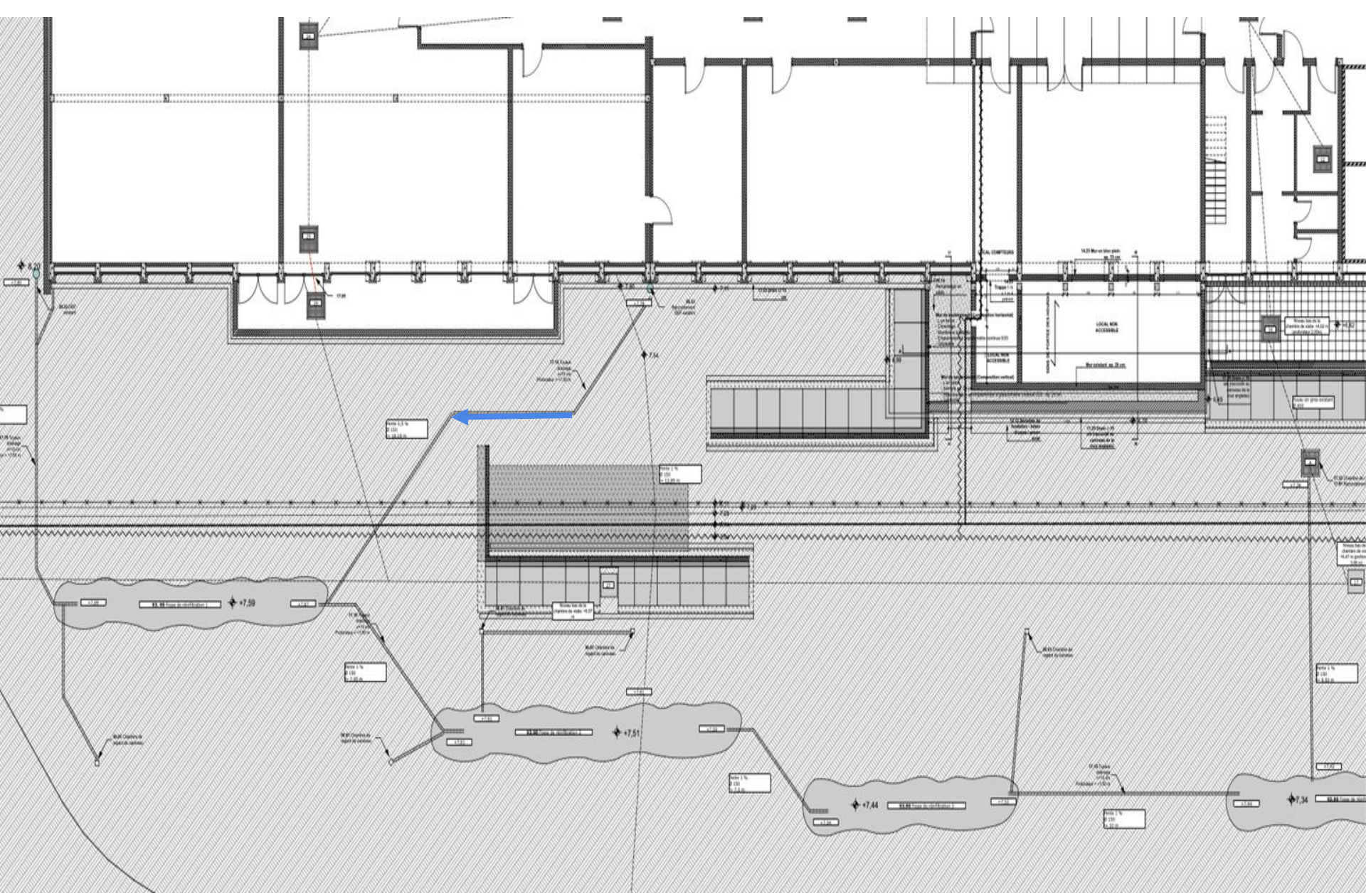
10 cm		+8,29
3.		+8,29
2.		+8,14
1.		+7,99
		+7,84

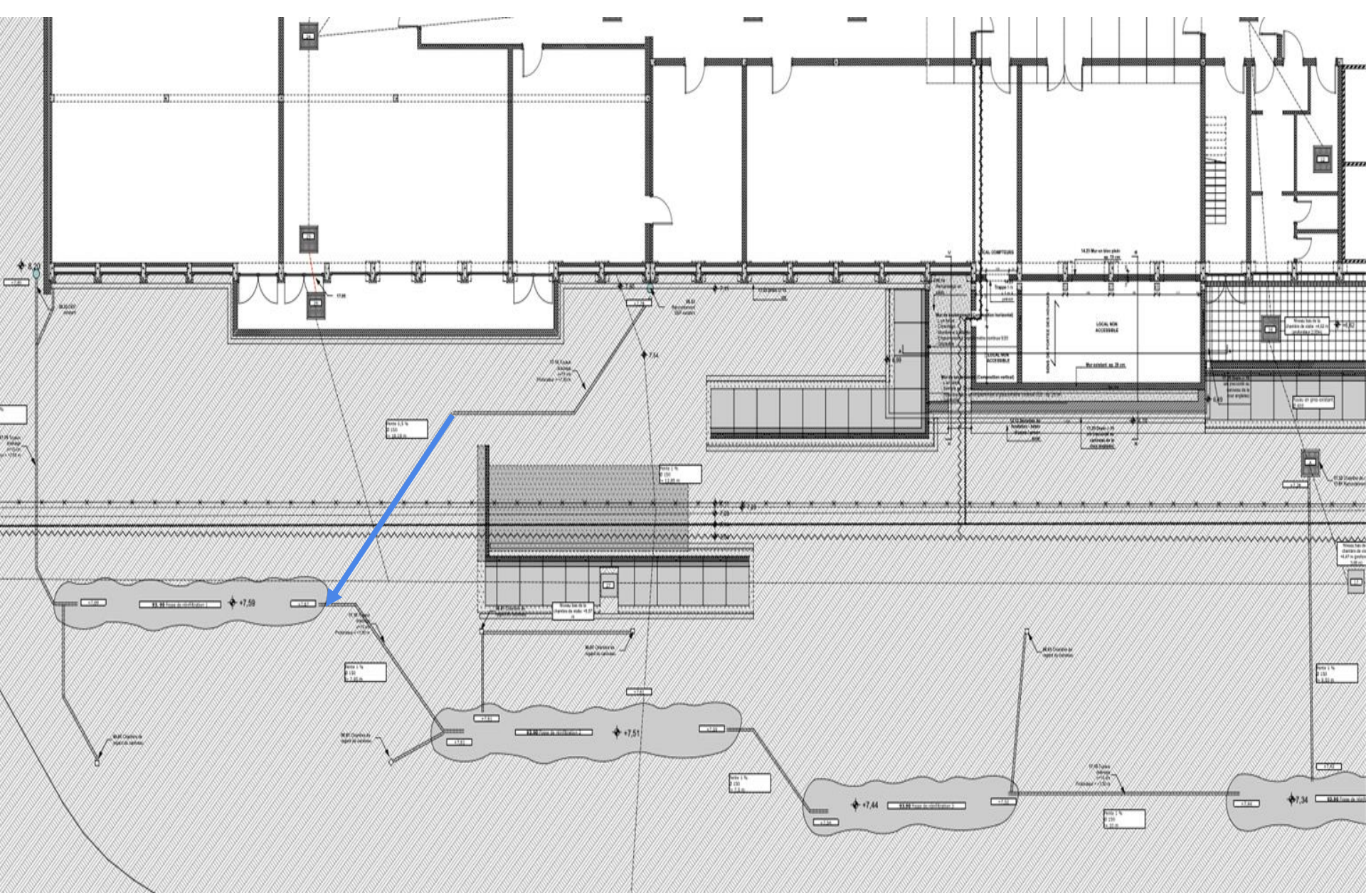
141⁵

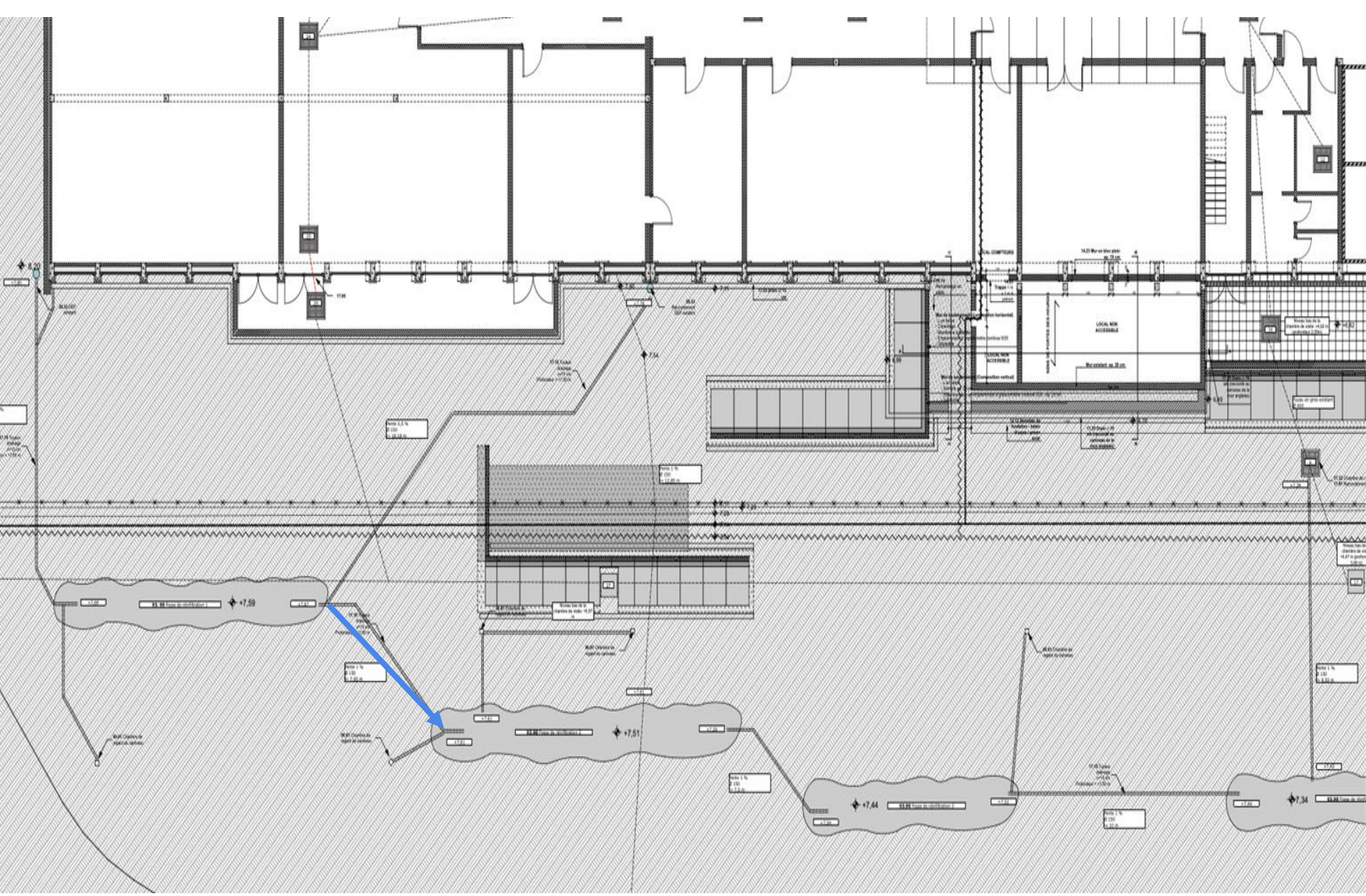
B

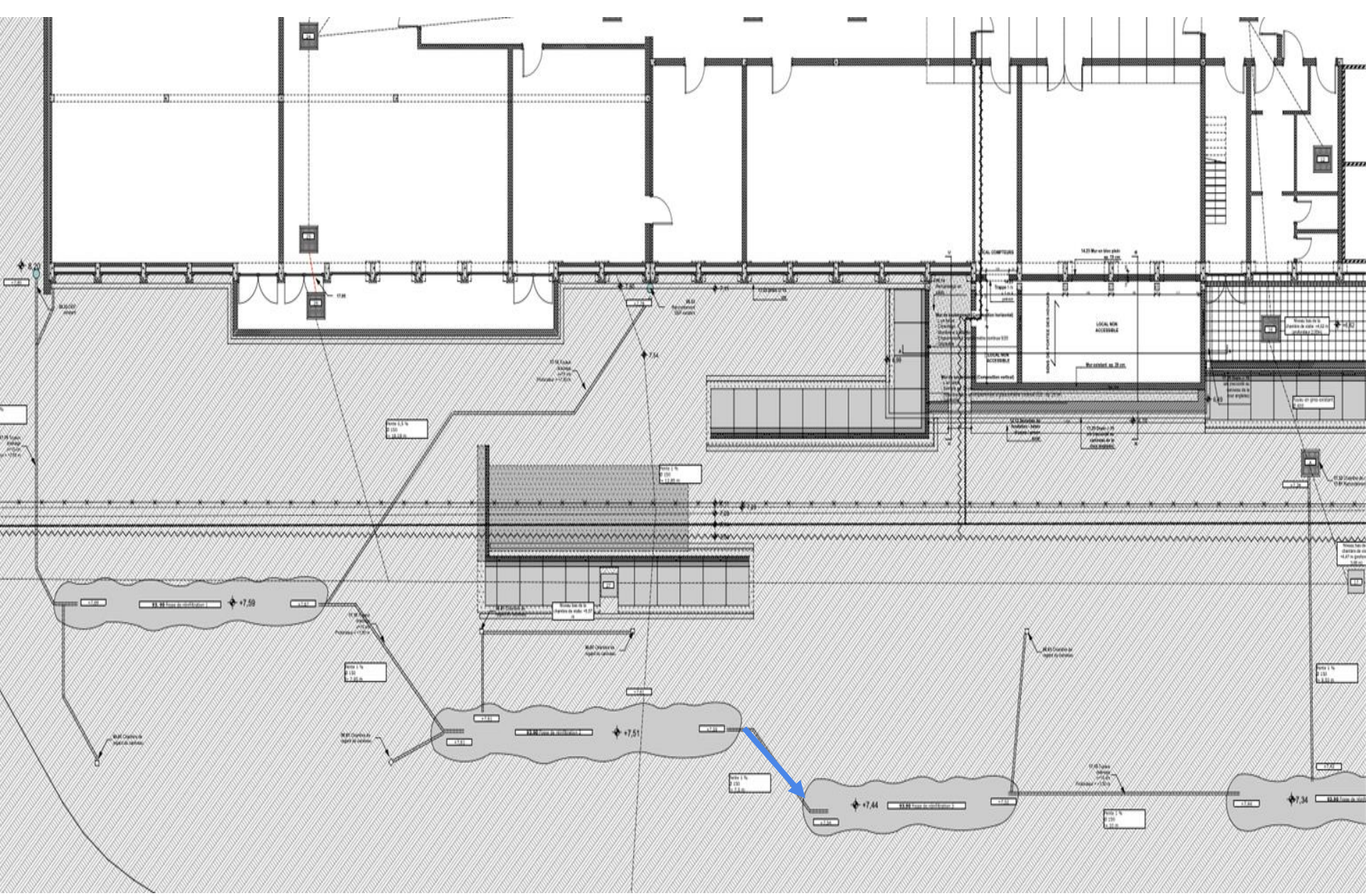
90.73 Lame en azobé
Hauteur : 100 mm
Épaisseur : 10 mm

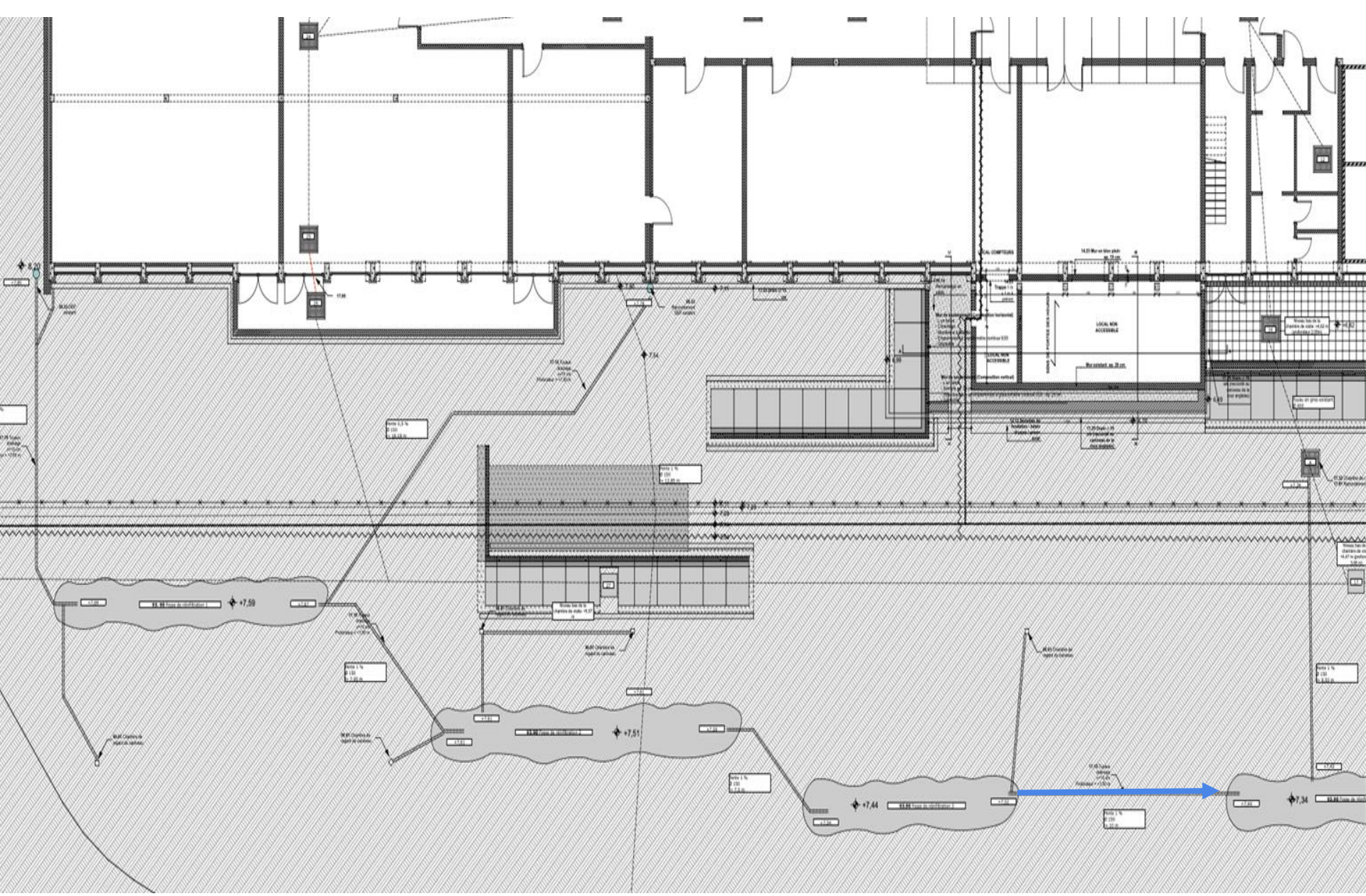


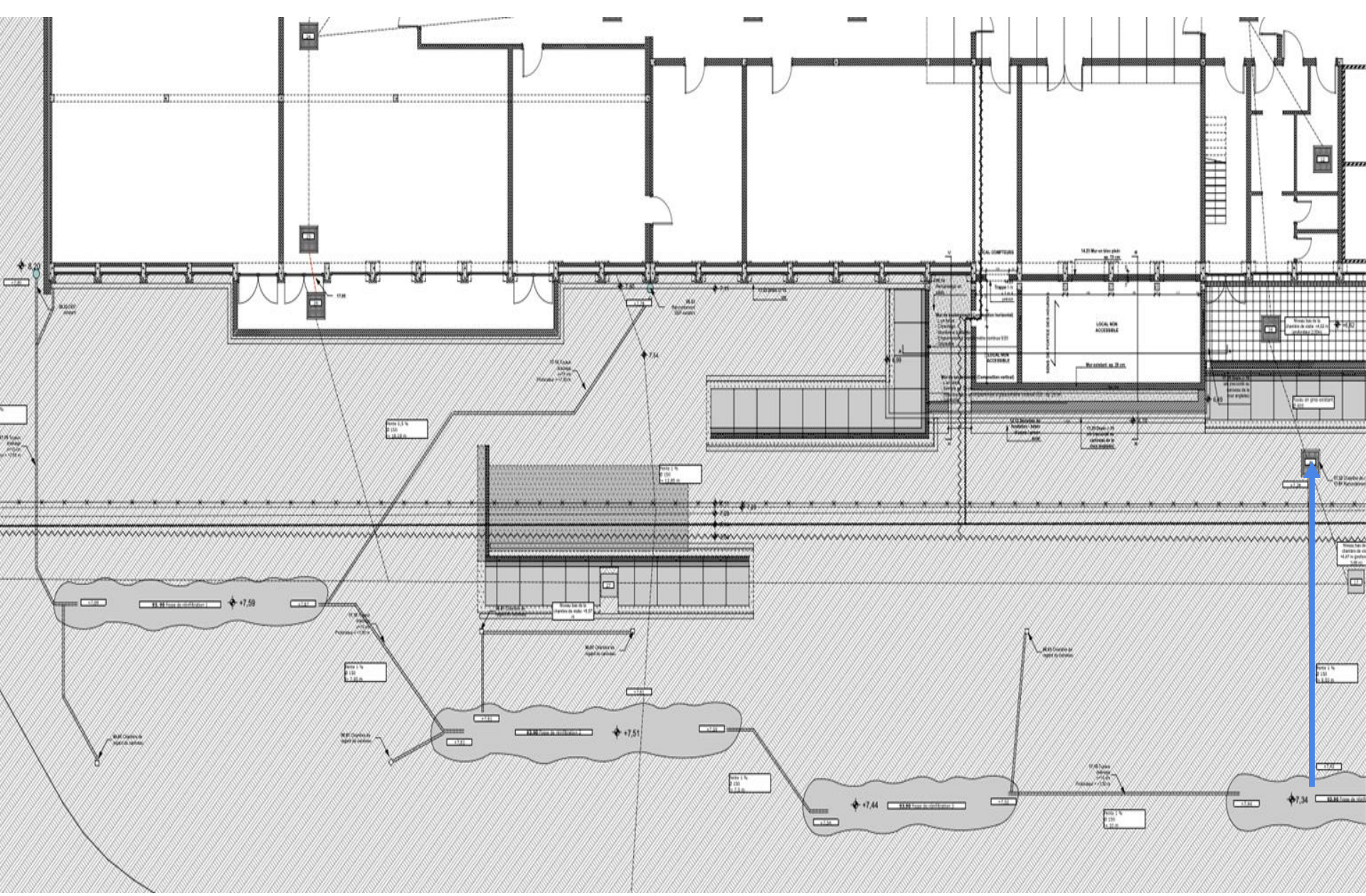










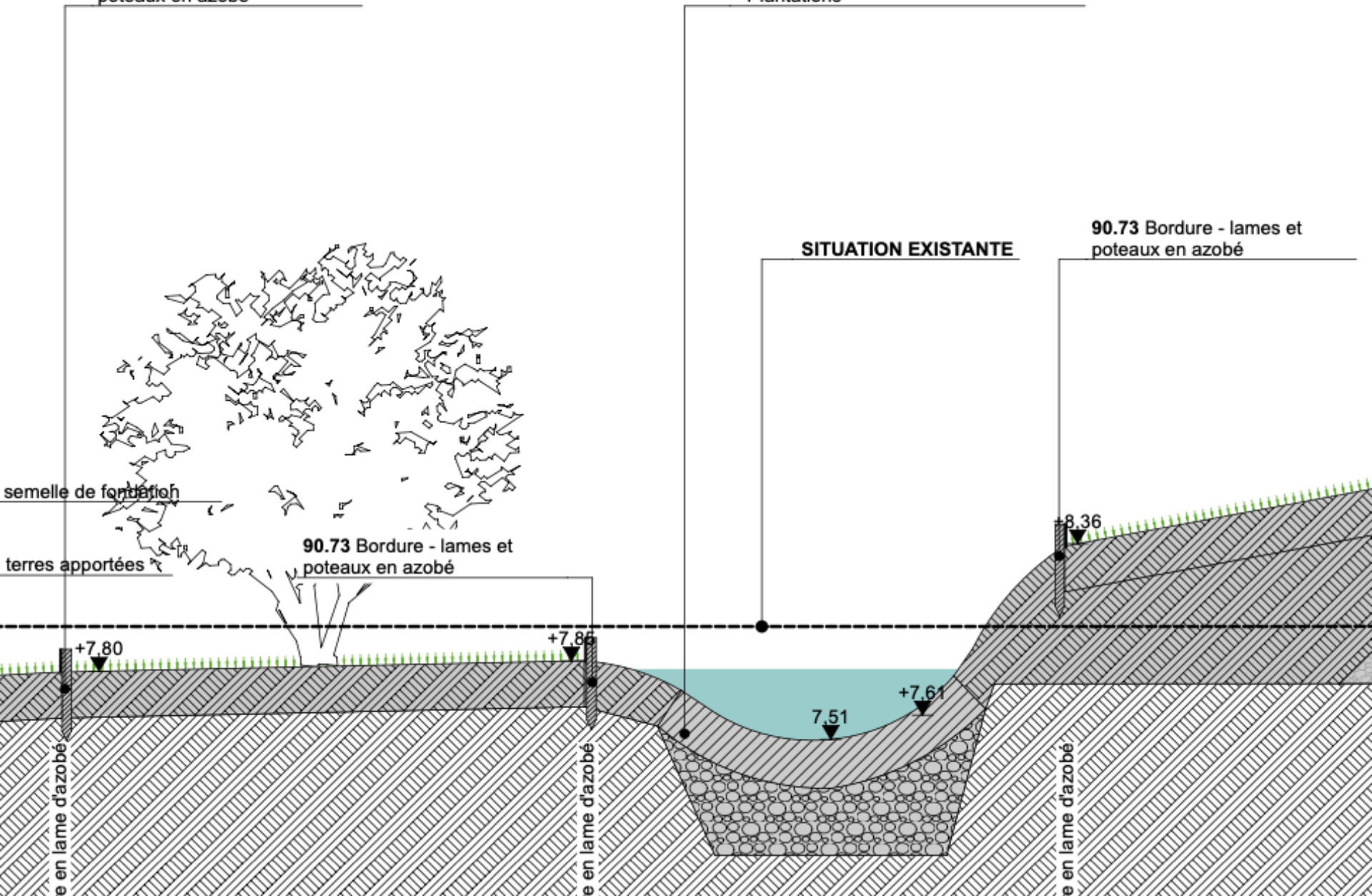




90.73 Bordure - lames et poteaux en azobé

93.90 Fosse de reinfiltration

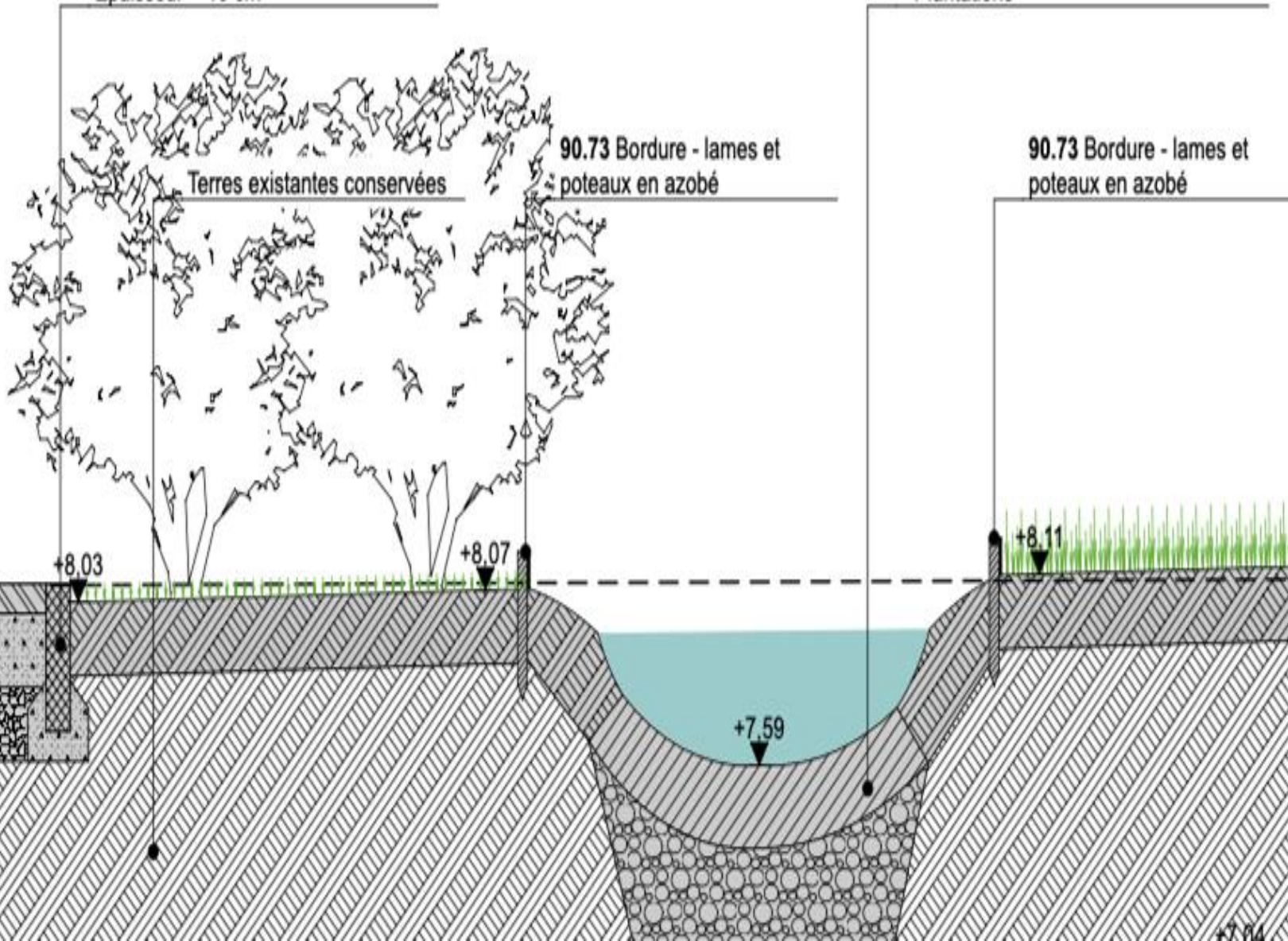
- Terrassements profondeur +/- 50 cm
- Couche d'argile - 20 cm
- Empierrement - ép. 30 cm
- Plantations



90.72 Bordure en béton avec
fondation en béton maigre
Hauteur = 40 cm
Epaisseur = 10 cm

93.90 FOSSE DE REINFILTRATION

- Terrassements profondeur +/- 50 cm
- Couche d'argile - 20 cm
- Empierrement - ép. 30 cm
- Plantations



90.73 Bordure - lames et
poteaux en azobé

90.73 Bordure - lames et
poteaux en azobé

+8.03

+8.07

+7.59

+8.11

+7.04

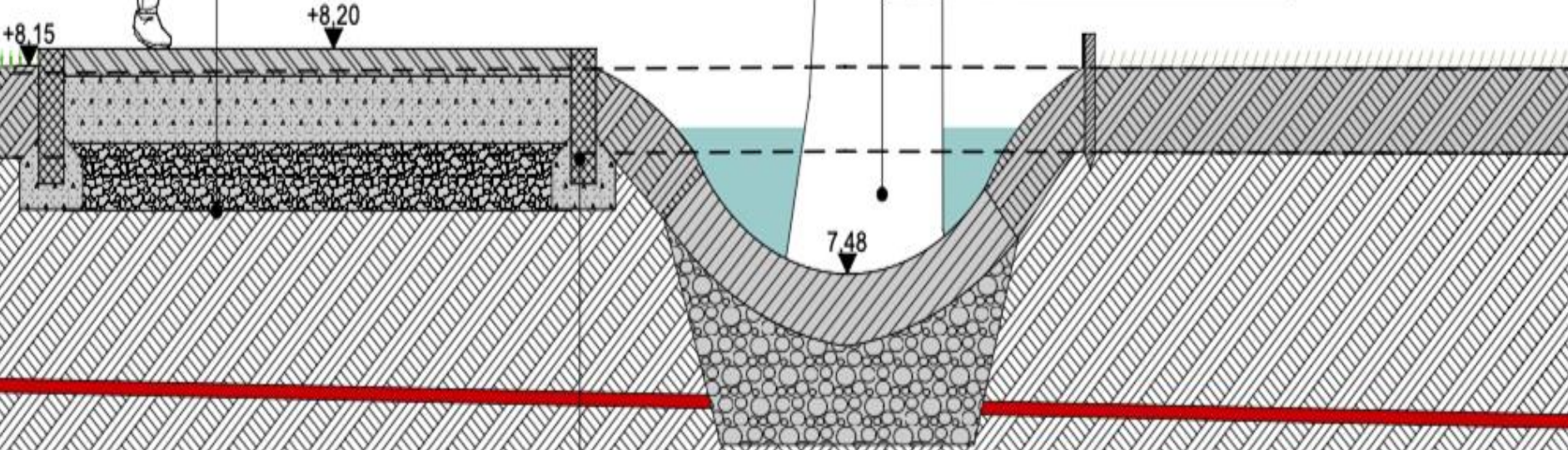


Composition sol

- 90.34 Pavés béton drainant - ép. 8 cm
- 90.16 Fondation en sable stabilisé - ép. 20 cm
- 90.16 Géotextile
- 90.12 Sous-fondation en empierrement - ép. 20 cm
- 90.12 Géotextile
- 10.75 Remblais en pierrailles naturelles (m3)

93.90 Fosse de reinfiltration

- Terrassements profondeur +/- 50 cm
- Couche d'argile - 20 cm
- Empierrement - ép. 30 cm
- Plantations



90.72 Bordure en béton avec fondation en béton maigre

- Hauteur = 40 cm
- Epaisseur = 10 cm

















Merci pour votre attention.
Marc Vande Perre
AAC architecture
<https://aac.brussels>



a
c
a
.

Pour aller plus loin....

Retrouvez les présentations du Parcours Eau en ligne :

<http://www.waterparcourseau.be>

Autres renseignements :

Frederic Luyckx et Sylvie Poppe

waterparcourseau@ceraa.be

+32(0)2 / 537.47.51

