HAL open science

Contribution à une meilleure explicitation du vocabulaire dans le domaine des solutions dites “ alternatives ” de gestion des eaux pluviales urbaines

B Chocat, F Cherqui, B Afrit, G Barjot, M Boumahdi, Pascal Breil, É Brelot, J.-L Célérier, G Chebbo, B de Gouvello, et al.

To cite this version:

B Chocat, F Cherqui, B Afrit, G Barjot, M Boumahdi, et al.. Contribution à une meilleure explicitation du vocabulaire dans le domaine des solutions dites “ alternatives ” de gestion des eaux pluviales urbaines. TSM. Techniques Sciences Méthodes – Génie urbain, génie rural, 2022, 5, pp.103-119. 10.36904/tsm/202205103 . hal-03679049

HAL Id: hal-03679049

https://hal.inrae.fr/hal-03679049

Submitted on 25 May 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Contribution à une meilleure explicitation du vocabulaire dans le domaine des solutions dites « alternatives » de gestion des eaux pluviales urbaines

Contribution to a better understanding of the terminology in the field of sustainable solutions for urban stormwater management

■ B. CHOCAT[1]*, F. CHERQUI[1], B. AFRIT[2], G. BARJOT[3], M. BOUMAHDI[4], P. BREIL[5], É. BRELOT[6], J.-L. CÉLÉRIER[7], G. CHEBBO[8], B. DE GOUVELLO[8,9], J.-C. DEUTSCH[10], C. GACHELIN[7], M.-C. GROMAIRE[8], J.-J. HÉRIN[11], A. JAIRY[2], T. MAYTRAUD[12], J. PAUPARDIN[13], D. PIERLOT[14], F. RODRIGUEZ[15], S. SANDOVAL[16], J.-P. TABUCHI[2], C. WEREY[5,17]

[1] Université Lyon – Institut national des sciences appliquées (INSA) de Lyon – Laboratoire Déchets, eaux, environnement, pollutions (DEEP) – EA 7429 – Villeurbanne
[2] Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (Siaap) – Direction de la stratégie territoriale – Paris
[3] Artelia – Schiltigheim
[4] CDI Technologies – Villeneuve-d'Ascq
[5] Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae) – Centre ARA – UR Riverly – Villeurbanne
[6] Groupe de recherche, animation technique et information sur l'eau (Graie) – Villeurbanne
[7] Office international de l'eau (OiEau) – Limoges
[8] Laboratoire eau, environnement et systèmes urbains (Leesu) – École des Ponts – Univ. Paris Est Créteil – Marne-la-Vallée
[9] Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)
[10] Arceau Île-de-France – Paris
[11] Adopta – Douai
[12] Agence Thierry Maytraud – Paris
[13] Direction de l'eau et de l'assainissement – Hôtel du département – Bobigny
[14] Sepia Conseils – Le Bourget-du-Lac
[15] Géotechnique, environnement, risques naturels et sciences de la terre - Laboratoire eau et environnement (GERS-LEE) – Université Gustave Eiffel – Bouguenais
[16] Institut des technologies de l'environnement construit (iTEC) – Haute École spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) – Haute École d'ingénierie et d'architecture – Fribourg – Suisse
[17] UMR GEStion Territoriale de l'Eau et de l'Environnement (Geste), École nationale du génie de l'eau et de l'environnement de Strasbourg (Engees) – Strasbourg

Mots-clés :
Technique alternative
Solution sans tuyau
Gestion à la source
Infrastructure verte
Solution fondée sur la nature
Désimperméabilisation de la ville
Déconnexion des surfaces imperméables
Gestion durable des eaux pluviales
Gestion intégrée des eaux pluviales

Résumé La façon de gérer les eaux pluviales urbaines est en train de changer rapidement pour répondre à des enjeux de plus en plus nombreux et complexes : maîtrise des flux d'eau et de polluants produits par la ville, préservation des ressources, meilleure intégration dans le paysage, prise en compte d'objectifs sociaux, économiques, climatiques, écologiques et environnementaux, etc. De plus, ce changement s'inscrit dans des évolutions plus larges concernant à la fois la ville et la gestion d'un patrimoine assainissement vieillissant et coûteux à entretenir. Pour répondre à ces enjeux et développer des solutions de gestion adaptées à ces nouveaux besoins, les hydrologues et les spécialistes de l'assainissement doivent travailler avec des acteurs de plus en plus nombreux qui abordent la question avec des cultures très différentes les unes des autres. Dans ce contexte, la terminologie devient très importante pour pouvoir échanger et se comprendre. Or le vocabulaire comme les concepts sont encore en phase de construction. L'objectif de ce texte, rédigé par un panel varié de spécialistes du domaine de l'hydrologie urbaine, vise à montrer la grande diversité du vocabulaire aujourd'hui associé à la gestion des eaux pluviales, et propose une grille de lecture pour clarifier autant que possible les principales notions. Il ne s'agit pas de tomber dans le piège d'une normalisation des mots, mais d'aider à une meilleure compréhension entre acteurs. Ce travail porte sur les concepts généraux qui structurent la réflexion et la stratégie, ainsi que sur le vocabulaire technique et en particulier sur la façon de distinguer les solutions. Ce document est destiné à tous les acteurs de la ville, d'une part, et de la gestion de l'eau et de l'environnement, d'autre part. Il n'a pas la prétention de clore le débat.

Keywords:
Best management practices
Sustainable urban drainage systems
Green infrastructure
Low impact development systems
Stormwater control measures
Nature based solutions
Green storm control measure

Abstract The way urban stormwater is managed is changing rapidly to meet increasingly numerous and complex challenges: control of water flows and pollutants produced by the city, preservation of resources, better integration into the landscape, consideration of social, economic, climatic, ecological and environmental objectives, etc. In addition, this change is part of broader developments concerning both the city and the management of an aging and expensive to maintain sewerage heritage. To meet these challenges and develop management solutions fitted to these new needs, hydrologists and drainage specialists must work with an increasing number of actors who approach the issue with very different cultures. In this context, terminology becomes very important to be able to exchange and understand each other. However, the vocabulary, like the concepts, are still in the construction phase. The objective of this paper, written by a large panel of specialists in the field, aims to show the great diversity of the vocabulary associated with stormwater management today, and proposes a reading grid to clarify as much as possible the main concepts. The aim is not to fall into the trap of a standardizing words, but to help improve understanding between actors. This paper covers the general concepts that structure thinking and strategy, as well as technical vocabulary and in particular how to distinguish solutions. This document is intended for all the actors of the city on the one hand and of water and the environment management on the other hand. It does not claim to close the debate.

* Auteur correspondant – Courriel : bernard.chocat@insa-lyon.fr

Un piège à éviter : « *Nous détruisons chaque jour des mots, des vingtaines de mots, des centaines de mots. Nous taillons le langage jusqu'à l'os.* (…) *Ne voyez-vous pas que le véritable but du novlangue est de restreindre les limites de la pensée ? À la fin, nous rendrons littéralement impossible le crime par la pensée, car il n'y aura plus de mots pour l'exprimer.* (…) *La révolution sera complète quand le langage sera parfait.* »

Syme (du Service des recherches au ministère de la Vérité) dans George Orwell, *1984*

Introduction

Ce document vise à discuter la terminologie utilisée dans le domaine de la gestion des eaux pluviales.

L'assainissement est traditionnellement du ressort des hydrologues, des hydrauliciens, des spécialistes des réseaux, tant au niveau opérationnel qu'au niveau de la recherche. Or la gestion des eaux pluviales nécessite l'implication active et transversale des spécialistes de l'aménagement du territoire (urbanistes, paysagistes, architectes, routiers, etc.), des gestionnaires d'infrastructures (routes, voies ferrées, etc.), mais aussi des usagers et de leurs élus, bref de tout un chacun, dès lors qu'il a une action sur l'occupation du sol. Tous ces acteurs doivent se comprendre et échanger pour éviter que les actions ou les décisions des uns n'entraînent des conséquences inattendues et difficiles à traiter pour les autres. Ceci demande au minimum un langage commun.

De plus, nous pensons avec des mots et les mots structurent la pensée. Le débat que nous ouvrons ici va donc nécessairement dépasser la question de la sémantique pour s'inviter dans celle des enjeux et des ambitions poursuivies.

Aborder la question des enjeux amène donc à aller au-delà de la seule question de la meilleure gestion des eaux pluviales, qui est déjà très large comme nous le verrons plus bas, et demande à s'ouvrir sur un ensemble encore plus vaste d'autres questions :

– de façon évidente, sur celles des services écosystémiques que peut directement rendre l'eau en ville et des externalités qui en résultent ;
– puis, de façon encore plus large, mais en lien moins direct avec la question des eaux pluviales, sur des questions aussi diversifiées que la qualité de l'air, la biodiversité, l'agriculture urbaine, la lutte contre le changement climatique, la place de la nature en ville ;
– et, finalement, sur ce que doit être la ville de demain…

Travailler sur le vocabulaire, c'est, de fait, même sans nous en rendre compte, commencer à avancer des éléments de réponses à ces différentes questions.

Ces questions peuvent bien sûr être abordées par le point d'entrée de la gestion des eaux pluviales, qui est sans aucun doute légitime du fait de sa transversalité, mais un grand nombre d'autres points d'entrée le seraient tout autant (nature et ville, paysages urbains, gestion des ressources, etc.).

Dans ce document nous avons donc cherché un difficile équilibre entre l'indispensable ouverture vers l'ensemble des questions que soulève une approche plus intégrée de la gestion des eaux pluviales urbaines et la nécessaire modestie de comprendre que la gestion des eaux pluviales n'est qu'un point d'entrée parmi d'autres pour aborder ces questions.

Nous souhaitons donc faire un document :

– destiné à tous les acteurs de la ville d'une part et de la gestion de l'eau et de l'environnement d'autre part ;
– qui exprime clairement le point de vue des spécialistes de la gestion des eaux pluviales.

1. Formulation du problème

Après une longue et lente maturation, nous assistons en ce moment à un profond changement de paradigme dans la façon de gérer les eaux pluviales. Ce changement s'inscrit dans des évolutions plus larges concernant à la fois la ville et un patrimoine assainissement vieillissant et coûteux à entretenir :

– nécessité de s'adapter aux multiples conséquences du changement climatique (en particulier fréquence et sévérité des canicules et des périodes de sécheresse, fréquence et sévérité des épisodes pluvieux violents) ;
– obligation de diminuer les flux polluants rejetés pour améliorer la qualité des milieux aquatiques ;
– volonté de réintroduire la « nature » (même si ce mot est probablement compris de façon assez restrictive) en ville.

Ce changement de paradigme est encouragé par les pouvoirs publics (voir par exemple le Plan national d'adaptation au changement climatique, le Plan nature en ville, le Plan biodiversité, le Plan national d'action « eaux pluviales »).

Les principes mis en œuvre sont multiples et découlent de points de vue différents :

– hydrologiques : ralentir les écoulements et diminuer les volumes ruisselés pour ne pas aggraver le risque d'inondation ;
– environnementaux et écologiques : stocker l'eau de pluie pour l'arrosage ou la lutte contre les îlots de chaleur urbains, limiter la pollution des milieux, favoriser le développement de la végétation en ville, considérer l'eau de

pluie comme une ressource et non comme un déchet ou une menace, reconnaître sa présence naturelle ;
– urbanistiques : valoriser l'eau dans le paysage et dans les rapports sociaux ;
– etc.

Même si cette évolution a commencé depuis plus d'un demi-siècle, son appropriation par de nouveaux et nombreux acteurs ne facilite pas la communication, d'autant que le vocabulaire comme les concepts sont encore en phase de construction. Faire un effort pour préciser le sens donné aux mots est donc indispensable pour éviter les malentendus.

Deux problèmes de nature différente existent :
– des noms différents sont utilisés pour désigner le même objet ou le même concept ;
– le même nom est utilisé pour désigner des objets ou des concepts différents.

Si le premier problème peut être facilement résolu en établissant des listes de synonymes, il n'en va pas de même du second.

Il n'est pas dans notre propos de jouer un rôle de normalisateur en choisissant l'un des mots et en éliminant les autres ; il n'en demeure pas moins indispensable de trouver une méthode pour clarifier les échanges.

La méthode la plus simple pour atteindre cet objectif consiste probablement à associer à chaque terme une liste de propriétés qui définissent sans ambiguïté l'objet ou le concept auquel il fait référence.

C'est ce travail de clarification que ce document propose d'entreprendre. Il doit être fait *a minima* dans deux champs différents :
– sur les concepts généraux qui structurent la réflexion et la stratégie ;
– sur le vocabulaire technique et en particulier sur la façon de distinguer les solutions.

Nota : Nous privilégions ici le terme de « solution » à celui d' « ouvrage » qui est souvent inapproprié, car les solutions sont de plus en plus souvent constituées d'espaces aménagés dont l'une des fonctions (pas nécessairement la principale) consiste à accueillir provisoirement des eaux pluviales, et ce plus ou moins rarement (parfois une fois tous les dix ou cent ans, par exemple).

2. Le vocabulaire associé au contexte général de la gestion durable et intégrée des eaux pluviales urbaines

2.1. Limites du terme « Technique alternative »

Le terme « Technique alternative » (TA) est le plus ancien (début des années 1970) et reste le plus utilisé aujourd'hui dans le champ de notre réflexion.

Ce terme présente l'avantage d'être connu, au moins dans le milieu des techniques urbaines, simple, générique et simplifiable en « T.A. », mais il présente cependant différents inconvénients[18] :

• Il est très vague puisqu'il ne se définit que par opposition au réseau d'évacuation et a beaucoup évolué au cours du temps. Il permet donc à chacun de l'utiliser pour désigner les solutions « sans tuyau » (ou « à l'amont ou l'aval du tuyau ») qu'il préconise en croyant que tout le monde comprend à quoi il fait référence. Le problème est que chacun à une vision particulière de ce qu'est une solution « alternative au réseau ». Il est d'ailleurs à noter que ce problème de terminologie et de sémantique n'est pas strictement français ; il se pose également à l'international et en anglais : *Best management practices (BMPs), Sustainable urban drainage systems (SUDS), Low impact development systems (LIDS), Stormwater control measures (SCM), Nature based solutions (NBS), Green storm control measures (GSCM)*, etc. [FLETCHER *et al.*, 2015]. Il s'agit donc bien d'un problème de concept et de choix d'un point de vue particulier sur la gestion de l'eau dans la ville et non d'un simple problème de vocabulaire.

• Il met de façon appuyée l'accent sur le côté technique des solutions proposées. Ceci est dommageable, car l'évolution de la prise en compte des enjeux amène à dépasser très largement le cadre purement technique. Les solutions proposées, ou plus exactement les espaces urbains qu'elles mobilisent, ont en effet souvent pour vocation de servir de support à d'autres usages que la seule gestion des eaux pluviales.

• Il maintient ces solutions dans un statut « d'alternative ». Il peut donc laisser penser que ces solutions constituent une alternative à la solution « normale » qui resterait le réseau. Le terme d'alternative peut également être compris comme une opposition, voire une incompatibilité, entre les deux types de solutions. À l'échelle de l'opération, le moment est sans doute venu de considérer ces solutions « sans réseau » comme les solutions à étudier en première intention et de faire en sorte que ce soit le réseau qui soit la solution de repli ou complémentaire. À l'échelle du bassin versant, le réseau préexiste et constitue un patrimoine à utiliser au mieux. L'objectif consiste donc à combiner ces deux éléments de solution le plus opportunément possible.

[18] Voir article Wikhydro : http://wikhydro.developpement-durable.gouv.fr/index.php/Technique_alternative_(G%C3%A9n%C3%A9ralit%C3%A9s)_(HU)

2.2. Autres terminologies existantes

Depuis la « solution compensatoire », chère aux Bordelais, et qui date de la même époque que « technique alternative », un très grand nombre d'autres termes ont été proposés, certains traitant de l'aménagement lui-même et d'autres plutôt de choix plus globaux de gestion. Ces termes ont souvent été proposés par le besoin de remplacer le terme « technique alternative » ou, de façon plus constructive, pour incorporer des enjeux spécifiques. De ce fait, même s'ils ont un socle commun (la volonté d'une «meilleure» gestion des eaux pluviales), ils mettent l'accent sur des enjeux spécifiques et ne recouvrent pas exactement les mêmes réalités comme le montre la liste commentée des termes les plus utilisés :

• **Solution sans réseau ou solution sans tuyau :** il s'agit d'une variante de technique alternative, mais qui élimine de fait les solutions « au bout du tuyau », par exemple un bassin de stockage/infiltration alimenté par un réseau traditionnel ou inséré dans un réseau traditionnel. (Nota : le terme « sans tuyau » est plus clair, car ce sont les réseaux souterrains qui sont visés et non d'éventuels réseaux de surface tels que les réseaux de noues.)

• **Gestion à la source :** cette appellation pose en principe que toute goutte d'eau doit être gérée au plus près de l'endroit où elle tombe ; elle ne pose aucune contrainte sur le type de solution (verte ou grise, c'est-à-dire végétalisée ou non), mais impose que celle-ci soit la plus locale possible (avec un minimum de concentration des écoulements de façon à minimiser les volumes à gérer).

• **Gestion à la parcelle :** relativement proche du précédent, ce terme insiste en plus sur la domanialité : chaque propriétaire doit gérer chez lui l'eau qu'il produit. Cela pose par principe la compensation de l'impact de l'aménagement. L'une des questions est de savoir s'il est possible et pertinent d'aller plus loin que ce qui est imposé depuis le code Napoléonien, c'est-à-dire ne pas aggraver la situation naturelle (ou le plus souvent antécédente) du fond inférieur (art. 640 et 681 du Code civil). Cette définition peut poser des problèmes lorsque l'aménagement n'utilise qu'une partie d'une parcelle ou en recouvre plusieurs. Elle peut conduire à réduire les possibilités de gestion en se restreignant à une échelle administrative.

• **Gestion décentralisée :** également proche des précédents du fait de la proposition implicite de règles différenciées selon les lieux, mais sans imposer de localisation particulière. S'oppose à une solution unique (dite centralisée) permettant de gérer l'ensemble des eaux pluviales d'un bassin versant par un dispositif unique. Ce terme est cependant ambigu, car il ne donne aucune indication sur la taille des surfaces des bassins versants concernés par la centralisation.

• **Infrastructure verte :** ce terme est constitué de deux composants faisant référence à des notions assez différentes :

– « l'infrastructure » qui structure la ville et semble nécessiter une vision d'ensemble nécessairement collective ;
– et l'adjectif « vert » qui insiste sur la nécessité de la végétalisation et exclut de fait les solutions « grises ».

Par certains côtés ce concept est proche de celui des « trames ou corridors vert(e)s et bleu(e)s » (axe structurant, linéarité, etc.), lequel peut être défini comme un réseau interconnecté d'espaces verts qui conservent une valeur et une fonction écologiques, et qui fournissent des bénéfices associés pour la population [BENEDICT et MCMAHON, 2002], cité par BROCKBANK *et al.* [2017].

• **Solution verte :** ce terme qui définit également la solution par son caractère végétalisé est plus général que le précédent : la solution peut être locale (à la source) et ne pas nécessairement s'intégrer dans une infrastructure pensée à une échelle plus large ; il s'oppose à « solution grise » et élimine de ce fait des solutions de type chaussées à structure réservoir ou toitures stockantes non végétalisées, ce qui est probablement dommage.

• **Solution fondée (basée) sur la nature** (ou plus spécifiquement solution fondée sur la nature pour la gestion des eaux pluviales) : au sens de l'UICN [2018], il s'agit d'actions « visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les défis de société de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité ». Les concepts sous-tendus par cette notion vont encore plus loin que pour le terme précédent et font directement référence à l'ingénierie écologique. Au-delà du caractère végétal, il s'agit de redonner à l'espace des fonctions « naturelles » susceptibles de rendre des services écosystémiques : réalimentation du sol et des nappes, filtration de l'eau, support de biodiversité, de bien-être pour les habitants, etc. Ce terme tend à devenir une référence pour les documents réglementaires et stratégiques, en particulier au niveau européen. Il recouvre alors des notions complémentaires telles que la coélaboration des projets pour en assurer la pérennité.

CAPRIS

CAPRIS

est une association indépendante avec des **membres professionnels,** personnes morales ou physiques, impliqués, dans divers domaines, depuis de nombreuses années pour :
les problématiques microbiologiques et sanitaires dans les réseaux d'eau à l'intérieur des bâtiments.

légionelles

potabilité de l'eau

bactéries *Pseudomonas...*

ATELIERS DE RENCONTRES AUTOUR DES RISQUES SANITAIRES DES RESEAUX D'EAU :
conférences, tables rondes, visites d'hôpitaux...

Association CAPRIS
149 avenue du Maine - 75014 PARIS
Tél : 01 45 45 25 38 - Fax : 01 45 45 03 01
infos@capris.asso.fr - www.capris.asso.fr

Phytocontrol WATERS

« Au service de la sécurité sanitaire et environnementale des eaux »

Microbiologie
Légionelles, E. Coli, Entérocoques, SARS-CoV-2, Cyanobactéries...

Physico-chimie
Métaux lourds
Radioactivité

Contaminants organiques
Pesticides, HAPs, COVs, Indices hydrocarbures

Polluants émergents
Résidus médicamenteux
Perturbateurs endocriniens
Microplastiques

VEILLE RÈGLEMENTAIRE
Notre équipe vous accompagne pour toutes vos questions techniques et règlementaires.

UNE ÉQUIPE D'EXPERTS À VOTRE ÉCOUTE
0 800 900 775
du lundi au vendredi de 8h à 19h
www.phytocontrol.com

Phytocontrol Group
votre référent sur vos enjeux de sécurité sanitaire des aliments et de l'environnement.

Phytocontrol Laboratoire d'analyses
cofrac ESSAIS Accréditations n°1-3504, n°1-6066, n°1-6634 Listes des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr

CENTRE D'ESSAIS ROGER BEN AÏM ifts

Centre d'Essais Roger Ben Aim - Agen

Un site unique d'expérimentation et de validation des procédés de traitement de l'eau

Testez vos matériels pilotes, équipements industriels ou vos composants avec la qualité d'eau qui vous convient (eaux disponibles ou de référence) afin :

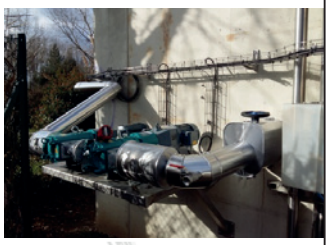
- D'obtenir des **preuves de performances** (efficacité de traitement, consommation énergétique, durée de vie…)
- D'obtenir des **éléments de certification** (marquage CE, ETV…)
- D'explorer les **limites de fonctionnement**

Venez optimiser vos paramètres d'exploitation sur des eaux disponibles ou de référence :

Usine de production d'eau potable :
Eau de la Garonne, Eau de forage (en cas d'utilisation), Eau de ville, Eau décantée, avant traitement sur filtre à sable et à charbon actif, Eau filtrée, avant traitement final, Eau de contre-lavage des filtres à sable.

Station d'épuration :
Eau brute prétraitée (dégrillée dessablée, dégraissée), Eau traitée de sortie STEP

Autres sources :
Eau de pluie, effluent brut ou boue (par camion hydrocureur), eaux de référence créées pour l'expérimentation, eaux industrielles



Le Centre d'Essais Roger Ben Aïm est une des composantes du LAboratoire VIvant du Sud-Ouest (LAVISO) développé au travers du programme européen SUDOE TWIST

INSTITUT CARNOT Eau & Environnement · Interreg Sudoe TWIST · UNION EUROPÉENNE Projet bénéficiaire du Fonds européen · RÉGION Nouvelle-Aquitaine · AGGLOMÉRATION AGEN · ifts

Contact : eric.lemoine@ifts-sls.com
IFTS - Rue Marcel Pagnol - 47510 Foulayronnes - www.ifts-sls.com

RÉSERVOIRS ET CANALISATIONS D'EAU POTABLE

STATIONS D'ÉPURATION

RÉHABILITATION DE CANALISATIONS D'EAUX USÉES À L'INTÉRIEUR D'IMMEUBLES

100%

étanchéité
anticorrosion
non inflammable
antifouling
antibactérien

0%

solvant
toxicité
COV
bisphénol A

ZA du Bois Gueslin, Allée Gueslin - 28630 MIGNIERES
www.kemica-coatings.com
info@kemica-coatings.com

• **Solution hybride pour la gestion des eaux pluviales :** le concept d'hybride est majoritairement compris comme la combinaison d'éléments « verts » végétalisés ou naturels avec des éléments « gris » construits [NAYLOR *et al.*, 2017]. L'hybridation peut être au niveau de l'ouvrage (une noue avec des parties enherbées et des tuyaux pour l'arrivée d'eau) ou à une échelle plus large (combinaison d'un réseau et d'autres solutions sur un bassin versant). Plus récemment, le concept d'hybride tend également à intégrer la notion de contrôle intelligent (« *smart* »). Cette expression décrit de façon correcte la constitution de l'ensemble des solutions, mais elle n'est nullement explicative des principes qu'elle recouvre et ne permet pas de clarifier les échanges entre acteurs.

• **Désimperméabilisation ou reperméabilisation de la ville :** il s'agit là d'un concept de nature un peu différente, car il met plutôt l'accent sur un principe de base consistant à corriger les conséquences de la politique hygiéniste antérieure en redonnant de la perméabilité aux sols urbains. Ce terme met donc plutôt l'accent sur les solutions reposant sur l'infiltration ; en revanche, il ne privilégie pas explicitement les solutions vertes : un enrobé perméable à la place d'un enrobé imperméable permet également de désimperméabiliser la ville. Il se rapproche des concepts de ville sensible à l'eau (« *water sensitive city* ») [LLOYD *et al.*, 2002] qui vise à rendre invisible la ville vis-à-vis du cycle de l'eau ou de ville éponge (*sponge city*) [TU et TIAN, 2015].

• **Déconnexion des surfaces imperméables :** cette notion est voisine de la précédente, mais plus générale. Le principe consiste à autoriser des aménagements imperméables à la condition que le ruissellement soit dirigé vers un dispositif, par exemple d'infiltration, et non vers un réseau d'évacuation. Le potentiel de déconnexion des surfaces imperméables est très supérieur à celui de désimperméabilisation ; en particulier, il peut concerner les bâtiments [SOHN *et al.*, 2017]. De manière plus anecdotique et notamment dans les aides des agences de l'eau, il concerne aussi la possibilité de déconnecter les eaux pluviales qui allaient vers un réseau unitaire (ou eaux usées !) pour les diriger vers un exutoire pluvial ou naturel.

• **Gestion durable des eaux pluviales :** il s'agit là d'un concept très général et qui fait référence à des objectifs très larges consistant principalement à pérenniser une gestion soutenable des eaux pluviales et dont l'un des principes est de considérer les eaux pluviales urbaines comme une ressource et non comme un problème [BELMEZITI *et al.*, 2015]. Cette approche concerne un territoire (ville, quartier, bassin versant) et met l'accent sur l'objectif à atteindre (le caractère soutenable des solutions), mais pas sur les moyens pour les atteindre. La référence à prendre en compte est celle des villes respectueuses de l'eau de l'IWA[19]. Certains reprochent à l'adjectif « durable » son caractère trop flou qui permet de l'utiliser pour désigner des solutions très diverses [RODHAIN, 2007].

• **Gestion intégrée des eaux pluviales :** l'idée principale consiste dans ce cas à mettre l'accent sur le fait que la gestion des eaux pluviales urbaines ne doit pas être conçue comme un objet indépendant, mais comme un élément d'un système plus grand dans lequel elle doit s'intégrer. Ce système peut être un territoire (la ville, le bassin versant) et/ou prendre en compte de façon holistique l'ensemble des dimensions et des acteurs des eaux pluviales et non seulement se focaliser sur leur évacuation (sécurité des usagers, multifonctionnalité des usages urbains, écosystème urbain local, etc.). Beaucoup considèrent qu'une approche intégrée est indispensable pour assurer la durabilité et rapprochent les deux concepts (gestions intégrée et durable). Préciser le type d'intégration semble nécessaire pour (bien) se comprendre.

• **Gestion de l'eau par la ville :** expression proposant un changement de perspective heuristique et opérationnelle en considérant conjointement et en amont la fabrique de la ville et la gestion de l'eau, notamment en pensant l'articulation des flux d'eaux, d'énergie, des matières organiques et nutriments en fonction des configurations et échelles urbaines. Basée sur la prise en compte comme ressources potentielles de l'ensemble des propriétés des eaux urbaines, cette approche appelle à la construction d'un dialogue intersectoriel tant entre chercheurs que professionnels [DE GOUVELLO, 2022].

La liste proposée ici, même si elle n'est pas exhaustive, montre que la diversité du vocabulaire utilisé ne constitue que la partie visible d'une pluralité d'approches, mélangeant d'ailleurs des règles à appliquer aux aménagements eux-mêmes et des options de gestion préconisées à des échelles plus globales.

En résumé, nous sommes donc écartelés entre un terme trop connoté (« technique alternative »), des termes adaptés mais non explicites (« gestion durable » ou « gestion intégrée des eaux pluviales ») et des termes plus précis, mais qui ne réalisent pas une partition claire du domaine étudié.

[19] Consulter le site : https://iwa-network.org/projects/water-wise-cities

Il semble donc important de préciser les frontières de chaque terme pour clarifier ce qui est inclus/exclus et de donner les clés pour les utiliser de façon plus compréhensible par chacun. Pour cela il est dans un premier temps nécessaire d'identifier les raisons pour lesquelles il existe des différences de signification entre les termes.

Nota : Comme, dans le texte, nous devions bien utiliser une expression spécifique, nous avons choisi celle de « solution », au sens de « solution de gestion ». Cela ne signifie pas que nous préconisons de substituer cette expression à celle de « techniques alternatives », ni que l'utilisation des autres expressions doit être proscrite, mais seulement que cette expression nous semble la plus générique.

3. Quels sont les critères principaux de conception ?

L'objectif de ce paragraphe est d'identifier les critères qui conditionnent le mode de raisonnement des acteurs de la gestion des eaux pluviales et, en conséquence, qui structurent leur façon de penser, les stratégies, et donc le vocabulaire qu'ils utilisent. Conformément au choix explicité dans l'avant-propos, nous raisonnerons ici uniquement du point de vue de l'hydrologue urbain dont la fonction consiste à mettre en place une solution efficiente de gestion des eaux pluviales.

3.1. Quel est le statut de ces solutions ?

Parmi les définitions possibles, nous avons retenu les définitions suivantes [ROCHE *et al.*, 2017] :

« Les **eaux pluviales**, en milieux urbain et périurbain, sont définies comme la partie des eaux issues de précipitations dont l'écoulement est pris en charge par des dispositifs dédiés (infiltration, transfert, stockage, etc.). Elles sont en interaction permanente avec les eaux souterraines et les autres réseaux.

Les **eaux de ruissellement** sont définies non pas à partir d'un processus physique d'écoulement sur une surface, mais comme la partie de l'écoulement qui n'est pas « gérée » par un dispositif dédié ».

Ces deux définitions soulignent que les solutions n'ont pas qu'une fonction hydraulique. Que ce soient les eaux pluviales ou de ruissellement, la gestion de ces eaux répond à quatre enjeux principaux intimement liés :

– ressource, dans le sens de ressource en eau, mais aussi, par extension, dans le sens de « services écosystémiques » à l'échelle du bassin versant ou de la ville (services d'approvisionnement, services de régulation, services socioculturels, services de soutien ou services de support) [MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005] ;
– support potentiel d'aménité urbaine et de paysage (services écosystémiques à une échelle plus locale), voire de politiques urbaines ;
– pollution transférée par les eaux pluviales et le ruissellement ;
– inondations liées aux eaux pluviales et au ruissellement.

Une partie importante des incompréhensions entre les acteurs provient de la façon dont le dernier enjeu, le risque d'inondation, est pris en compte par rapport aux autres. De façon un peu caricaturale, il est possible de considérer deux approches extrêmes :

• **Une approche technique,** héritée d'une longue tradition d'ingénieurs, qui considère que les solutions mises en œuvre sont avant tout des ouvrages hydrauliques qui doivent être capables de répondre à toutes les formes de sollicitations hydrologiques non exceptionnelles. La protection contre les inondations est alors considérée comme l'enjeu principal et cela conduit à considérer le dimensionnement pour les pluies fortes (correspondant au niveau de protection choisi, voir *figure 1*) comme le principal paramètre de conception. Les autres enjeux ne sont pas nécessairement oubliés, mais apparaissent comme complémentaires. C'était le rôle historique attribué aux réseaux et aux premiers bassins de retenue. Pour plus d'information, le lecteur pourra lire l'article Wikhydro[20].

• **Une approche privilégiant l'aménagement doux** pour laquelle les solutions de ce type sont essentiellement destinées à gérer localement la totalité des flux produits par les situations courantes. Ce sont les trois premiers enjeux précédents qui priment dans la conception et les aménagements avec comme bénéfice secondaire de contribuer à la limitation du risque d'inondation à l'aval en tant qu'« actions sans regrets ». Ces solutions peuvent bien sûr contribuer à éviter de renvoyer une partie du volume vers l'aval (en particulier en acceptant le principe d'un débordement contrôlé dans l'emprise du projet). Cependant, la prise en charge des flux produits par les pluies fortes est principalement reportée sur d'autres dispositifs, par exemple le réseau d'assainissement traditionnel, ce qui est d'ailleurs illusoire, car ce réseau est souvent saturé pour ces pluies.

Ces deux points de vue sont bien sûr totalement réconciliables et doivent absolument être réconciliés pour les raisons suivantes :

– il est tout à fait possible de concevoir des ouvrages à vocation principalement hydraulique et qui soient parfaitement intégrés dans leur environnement ;

[20] http://wikhydro.developpement-durable.gouv.fr/index.php/Am%C3%A9nagement_urbain_et_gestion_des_eaux_pluviales_(HU)

– il est également tout à fait possible de concevoir des solutions « douces » qui soient dimensionnées pour faire face à des événements ayant une période de retour considérée comme rare en hydrologie urbaine (certaines collectivités demandent de dimensionner ces solutions pour des périodes de retour de 30 ans) ;

– enfin, indépendamment de l'approche retenue, il ne sera jamais possible de faire face, par des ouvrages techniques, aux épisodes pluviaux les plus intenses. C'est pourquoi, quel que soit le niveau de protection défini par un territoire et pris en compte pour le dimensionnement des systèmes de gestion des eaux pluviales, il est obligatoire d'adapter la ville pour la rendre résiliente vis-à-vis des événements extrêmes. Cela peut être fait en utilisant un réseau majeur d'évacuation constitué par les rues et destiné à conduire les eaux vers des zones sans enjeux ou aménagées pour [CERTU, 2003] (*figure 1*). C'est d'ailleurs l'un des éléments de la logique du zonage pluvial rendu obligatoire par la loi sur l'eau de 1992 et qui doit en particulier intégrer la définition des axes de ruissellement.

Malgré tout, les points de vue entre les acteurs peuvent différer et il est impératif de préciser le rôle attribué aux solutions mises en œuvre par rapport à l'enjeu « Maîtrise des inondations » (voire à l'enjeu « maîtrise du ruissellement ») pour que les interlocuteurs puissent comprendre la façon dont le vocabulaire est utilisé. Cet aspect constitue en particulier un ressort fondamental de structuration du langage auprès des collectivités et des autres partenaires (en particulier des agences de l'eau et des bureaux d'études).

3.2. À quelle échelle spatiale travaille-t-on ?

Les enjeux, de même que les acteurs concernés, n'ont pas la même importance en fonction de l'échelle (au sens spatial) à laquelle le problème est posé. L'une des difficultés est que, selon les acteurs, la réflexion peut être menée à des échelles totalement différentes, depuis celle de la ville jusqu'à celle de la parcelle bâtie, qui peut se résumer à une maison individuelle. Entre ces deux extrêmes, différentes échelles intermédiaires coexistent, reposant de plus sur des logiques territoriales différentes :

– une logique hydrologique : en particulier les différents niveaux de découpage en sous-bassins versants, que ce soit au sens du relief «naturel» ou du réseau d'assainissement existant ;

– une logique d'aménagement urbain : la ville, le quartier, le sous-quartier, la zone aménagée.

Enfin, certains acteurs, avec une logique technique, raisonnent uniquement à l'échelle de l'ouvrage isolé.

Préciser l'échelle choisie, en lien avec le niveau de la sollicitation pluvieuse considérée, est donc indispensable pour que les autres acteurs comprennent la démarche et puissent l'intégrer dans leur logique propre.

Nota : Il est bien sûr évident que dans tous les cas l'imbrication des échelles devrait être prise en compte et qu'une approche globale est nécessaire, même si malheureusement ce n'est pas toujours le cas.

Niveau de sollicitation pluvieuse	Pluies faibles	Pluies moyennes	Pluies fortes	Pluies exceptionnelles
Objectif 1	Aucune gêne, aucune nuisance	Aucune gêne, aucune nuisance	Nuisances locales acceptées pendant la pluie	Eviter les risques sanitaires graves
Objectif 2	Aucun impact sur les milieux aquatiques	Impacts limités et contrôlés ; retour rapide aux conditions nominales	Impacts ponctuels acceptés pendant et après la pluie	Objectif devenant secondaire
Objectif 3	Aucune inondation	Présence d'eau possible sur des espaces dédiés	Inondations localisées possibles	Priorité à la sécurité des personnes
Système de gestion sollicité	Système mineur			
			Système majeur	

Figure 1. Les niveaux de service à atteindre, les objectifs à prioriser et les solutions à mettre en œuvre sont différents selon le niveau de la sollicitation pluvieuse ; adapté de CERTU [2003]. Les objectifs pris en compte sont les suivants : Objectif 1 : éviter les nuisances locales (eau stagnante, boue, etc.) et les risques sanitaires associés ; Objectif 2 : limiter la pollution apportée aux milieux aquatiques ; Objectif 3 : contrôler les risques d'inondation localement et à l'aval

3.3. Quelles sont les motivations ?

Il faut également se demander pour quelle(s) raison(s) des solutions plus « durables » et « intégrées » de gestion des eaux pluviales sont souhaitées. En première approximation une douzaine d'objectifs différents (dont certains se recoupent) peuvent être identifiés en lien avec les enjeux évoqués dans le paragraphe *3.2*.

Nota : La liste suivante ne se veut pas exhaustive et n'implique aucune hiérarchie entre les enjeux de la part des auteurs :

– proposer des solutions nouvelles et différentes des solutions traditionnellement utilisées ;
– diminuer la pollution apportée aux milieux aquatiques (de surface et souterrains) ;
– faire des économies (publiques et privées), voire « rationaliser les coûts » ;
– gérer les volumes d'eau pluviale produits par les pluies moyennes et éventuellement fortes ;
– contribuer à préparer la ville aux pluies extrêmes de façon à diminuer les conséquences des inondations associées ;
– lutter contre les îlots de chaleur urbains, par exemple en mettant davantage d'eau à la disposition de la végétation et en utilisant sa chaleur sensible et latente ;
– apporter une plus-value paysagère par la présence et la visibilité de l'eau et de la végétation et « apaiser » la ville ;
– mieux concilier la nature et la ville ;
– mieux gérer la ressource en eau ;
– recharger les nappes phréatiques ;
– « réconcilier » les citoyens avec l'eau ;
– afficher une image « verte » ou innovante à des fins politiques ou commerciales.

Préciser les objectifs principaux que chacun poursuit ainsi que leur importance relative est indispensable pour être compris par les différents acteurs qui sont mobilisés sur des opérations de plus en plus transversales.

3.4. Terminologie et enjeux associés

En guise de synthèse, le *tableau I,* construit à dire d'experts, propose un croisement entre les termes utilisés et les enjeux pris en compte. Il montre la diversité des intentions et des réalités qui peuvent se cacher derrière chaque terme.

4. Comment distinguer entre elles les différentes solutions possibles ?

Nota 1 : Pour simplifier le texte, nous utiliserons dans ce paragraphe le terme générique « solution », sachant qu'une solution peut correspondre à un ouvrage isolé, à un aménagement plus complexe, voire à une stratégie d'aménagement.

Nota 2 : Même si le terme solution peut laisser penser à un ouvrage isolé, il est généralement recommandé d'utiliser des enchaînements et/ou des combinaisons de solutions.

Solution	Statut des eaux pluviales				Échelle spatiale		Motif de l'opération										
	Ressource (services écosystémiques) à l'échelle du bassin	Ressource (services écosystémiques) à l'échelle de l'opération	Maîtrise de la pollution	Maîtrise des inondations	Bassin versant hydrologique	Aménagement urbain	Innover	Réduire la pollution	Faire des économies	Réduire le risque d'inondation	Lutter contre les îlots de chaleur	Plus-value paysagère	Concilier nature et ville	Mieux gérer la ressource en eau	Recharger les nappes phréatiques	Réconcilier les citoyens avec l'eau	Afficher une image « verte »
Technique alternative																	
Gestion à la source																	
Gestion à la parcelle																	
Gestion décentralisée																	
Infrastructure verte																	
Solution verte																	
Solution fondée sur la nature																	
Solution hybride																	
Solution de désimperméabilisation de la ville																	
Solution de déconnexions des surfaces imperméables																	
Gestion durable des eaux urbaines																	
Gestion intégrée des eaux pluviales																	
Gestion par la ville																	

ATTENTION : Ce tableau a seulement pour but de montrer la diversité des intentions qui peuvent se cacher derrière chaque terme ; il ne doit en aucun cas être utilisé comme grille d'aide au choix.

Tableau I. Croisement entre les termes utilisés et les enjeux pris en compte ; plus la couleur est foncée plus l'intention est fréquemment citée

ODYSSI

RÉGIE DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT DU CENTRE DE LA MARTINIQUE

L'EAU, UN BIEN PUBLIC

Au service des usagers de la CACEM depuis 2004, la Régie communautaire ODYSSI est **l'acteur public majeur de l'eau et de l'assainissement en Martinique :**

Gestion de l'eau potable,
de l'assainissement collectif et de l'assainissement individuel.

7-9 rue des Arts et Métier - bâtiment Flore Gaillard
Lotissement Dillon Stade BP 162
97200 Fort-de-France cedex
Standard : 0596 71 20 10

www.odyssi.fr - odyssi@odyssi.fr

Maestria
PEINTURES & SYSTÈMES

Conçu et fabriqué en FRANCE

PEINTURES MAESTRIA, Fabricant français indépendant de peintures depuis 1963, innove dans les revêtements dédiés à la protection des réservoirs et des capacités dans le domaine de l'EAU POTABLE. Nous proposons des solutions globales pour traiter à la fois les intérieurs (ACS) mais aussi les parties extérieures (A1-A2-A4).

BIOTANK

PEINTURE EPOXYDIQUE SANS SOLVANT

julien anticorrosion

SES ATOUTS :

- Basse viscosité
- Forte reprise de gel
- Permet l'application de couches épaisses
- Résiste à l'abrasion
- Apte au contact avec l'eau potable (ACS)
- Apte au contact avec les denrées alimentaires sèches

SES UTILISATIONS :

- Entretien et réfection de châteaux d'eau
- Protection de tout élément de structure en lien avec le stockage et la distribution d'eau potable
- Revêtement des intérieurs de silos, réservoirs, citernes, trémies stockant ou transportant des denrées alimentaires pulvérulentes sèches

Retrouvez nos réalisations et documents techniques sur : www.maestria.fr

Gamme Bâtiment

Systèmes Sols

Systèmes Anticorrosion

Signalisation Routière

Pour tous renseignements : Siège, Usine, Laboratoire R&D
Z.I. du pic - 1 rue Denis Papin - 09100 PAMIERS - Tél : 05 61 67 97 40
eaupotable@maestria.fr

Ce paragraphe est complémentaire du précédent. Il vise à détailler l'ensemble des critères qui font qu'une solution de gestion des eaux pluviales est objectivement différente d'une autre, c'est-à-dire les éléments qui doivent impérativement être indiqués pour la décrire. Ces éléments peuvent servir de base à une future typologie. Ce travail s'inscrit dans la continuité de CHOCAT et CHERQUI [2018].

4.1. Quelle est la réglementation à respecter ?

Les éléments réglementaires à respecter sont bien évidemment déterminants dans la classification des solutions dans la mesure en particulier où ils contraignent le mode de restitution. Il existe un grand nombre de réglementations possibles, mais elles reposent généralement sur des combinaisons plus ou moins compliquées des deux règles principales suivantes :

– limitation du débit maximum de fuite vers le réseau ou vers le milieu naturel, exprimé en valeur absolue (L/s) ou en valeur spécifique (L/s/ha ou L/s/ha actif). Historiquement les règles de ce type ont été les premières mises en œuvre et leur objectif principal était clairement la limitation du risque d'inondation à l'aval ;
– obligation de conserver sur le site le volume d'eau produit par des pluies plus ou moins importantes (définies par une période de retour ou une hauteur de précipitation) ; ces règles plus récentes sont surtout destinées à favoriser l'infiltration et à gérer sur le site les volumes d'eau produits par les pluies courantes et donc à diminuer les masses de polluants rejetés.

Ces réglementations peuvent de plus être complétées par d'autres prescriptions de gestion des eaux pluviales, non directement liées à la quantité de pluie. Par exemple, obligation de respecter un facteur de charge maximum ou une certaine surface de pleine terre, etc.

Préciser les règles que doit respecter la solution est indispensable pour la décrire.

Nota : Les règles apparaissant dans les plans locaux d'urbanisme (PLU) et relatives à la gestion des eaux pluviales et des eaux de ruissellement sont parfois motivées par des raisons très éloignées des raisons hydrologiques et peuvent conduire à des incohérences. Par exemple, certains PLU interdisent les gouttières extérieures pour des raisons architecturales, or les gouttières installées à l'intérieur descendent souvent au sous-sol, ce qui nécessite un pompage pour les ramener au niveau sol. Une approche globale de la réglementation est donc indispensable pour aboutir à une gestion intégrée et ingénieuse des eaux pluviales.

La plupart des solutions (mais pas toutes) permettent de respecter ces différentes règles de fonctionnement :
– le débit de restitution vers l'aval peut être régulé à une valeur fixe ou non ;
– cette régulation peut être la même pour tous les niveaux de sollicitation ou être adaptative ;
– la solution peut ou non permettre l'infiltration ;
– etc.

Il est donc nécessaire, en fonction de la réglementation à respecter, d'indiquer le mode de restitution de la solution.

4.2. Quelles sont les fonctions hydrologiques assurées par la solution ?

Sur le plan hydrologique, les solutions possibles reposent sur deux principes complémentaires :
– réduire les volumes évacués vers l'aval et les masses de polluants associés, en particulier en favorisant l'infiltration et l'évapotranspiration ;
– ralentir le transfert vers l'aval de façon à étaler les pointes de débit et à participer à la diminution des concentrations de certains polluants (ralentissement souvent obtenu par un stockage temporaire de l'eau).

De plus elles peuvent également permettre (ou pas) de transférer une partie de l'eau vers un exutoire de surface ou vers un réseau plus ou moins éloigné de l'aménagement.

En combinant ces trois caractéristiques, il est possible de concevoir des ouvrages différents assurant des fonctions hydrologiques multiples :
– infiltration sans stockage intermédiaire et sans aucun transport ;
– stockage temporaire local, sans infiltration et sans transport ;
– infiltration associée à un stockage temporaire intermédiaire, mais sans transport ;
– stockage temporaire et transport de l'eau vers l'aval sans infiltration ;
– stockage provisoire, infiltration et transport de l'excédent vers l'aval.

4.3. Comment l'eau recueillie est-elle restituée au cycle naturel ?

En complément du critère précédent, il est aussi nécessaire de préciser comment la solution restitue l'eau collectée au cycle naturel (ou urbain) en le détaillant pour tous les types de sollicitation pluvieuse (*figure 1*). En effet, le mode de restitution sera le plus souvent différent selon l'importance de la sollicitation pluvieuse :
– en totalité par infiltration vers la nappe et/ou par évapotranspiration ;

– en totalité par évacuation à débit limité vers un exutoire extérieur (réseaux, ou milieu naturel ou urbain de surface) ;
– en partie par infiltration et/ou par évapotranspiration et en partie par évacuation à débit limité ou non vers un exutoire extérieur (réseau, ou domaine public, ou milieu naturel de surface).

Nota : Ce dernier mode apparaîtra *a minima* pour les pluies exceptionnelles pour lesquelles la solution retenue sera de toute façon incapable de gérer les flux produits.

Il est en plus nécessaire de préciser si tout ou partie du volume recueilli peut servir de réserve en eau pour un usage autre (généralement ultérieur, ce qui implique un stockage de plus longue durée).

4.4. Où la solution est-elle implantée ?

Le lieu d'implantation de la solution (domaine public/domaine privé) détermine les possibilités d'exploitation et d'entretien ; les possibilités d'accès conditionnent la possibilité d'usages multiples :

– sur le domaine public et interdit au public ;
– sur le domaine public mais accessible au public ;
– sur le domaine privé.

Plusieurs choix sont bien sûr possibles si la solution comporte différents espaces aménagés.

Il est également nécessaire de préciser la nature de l'espace mobilisé. CHOCAT et CHERQUI [2018] proposent de distinguer :

– sur, dans ou sous un bâtiment ;
– sur ou sous un espace aménagé autre qu'un bâtiment (voirie, parking, terrasse, etc.) ;
– sur ou sous un espace de pleine terre.

4.5. Quel est l'aspect de la solution ?

L'aspect de la solution dépend principalement du fait que l'eau soit visible ou non et que les espaces soient végétalisés ou non. Il convient donc de préciser :

- La façon dont la solution est implantée :
  – en surface avec mise en scène de l'eau (présence plus ou moins permanente et/ou éléments de rappel) ;
  – en surface, sans référence visible à la présence de l'eau ;
  – dans le sol ou peu visible.
- La façon dont la solution est végétalisée :
  – totalement végétalisée (solution verte) ;
  – en partie végétalisée (solution hybride) ;
  – non végétalisée (solution grise).

5. Glossaire des principaux types de solutions

Pour compléter la présentation, nous proposons un glossaire des principaux termes utilisés pour désigner les solutions. Ce glossaire simplifié n'a pas pour objectif de figer le vocabulaire en assignant à chaque terme un sens normatif. Au contraire, il s'agit de mettre en évidence la diversité des solutions qui peuvent être désignées par le même nom et de justifier ainsi la nécessité d'expliciter le nom par les caractéristiques que nous venons de présenter dans le paragraphe précédent. Le lecteur pourra notamment consulter le *Dictionnaire (collaboratif) encyclopédique de l'hydrologie urbaine et de l'assainissement*[21].

5.1. Liste indicative des principaux termes

5.1.1. Bassin de retenue

Dispositif étanche ou non destiné à stocker temporairement les eaux de pluie avant de les restituer au milieu récepteur ou au réseau aval dans des conditions acceptables par ce dernier. La restitution peut se faire vers un exutoire de surface (à débit limité ou non) et/ou par infiltration (bassin d'infiltration) ; l'ouvrage peut être en surface ou enterré. Les bassins de surface peuvent être secs (bassins secs) ou conserver une lame d'eau permanente (bassins en eau).

Termes connexes : bassin de stockage, bassin de rétention, bassin d'infiltration, bassin en eau, bassin sec.

Nota : Certains proposent de réserver ce terme aux bassins de surface.

5.1.2. Structure réservoir

Ouvrage (voirie, parking, cheminement piéton, piste cyclable, etc.) permettant de stocker temporairement les eaux de pluie dans le corps de la structure et de les restituer à débit limité, soit dans un exutoire de surface, soit dans le sous-sol par infiltration, soit les deux. L'alimentation peut se faire par la surface (à travers un revêtement perméable) ou par des drains.

Termes connexes : chaussée à structure réservoir.

5.1.3. Citerne ou cuve

Dispositif permettant le stockage de l'eau de pluie. Il s'agit d'un ouvrage, généralement préfabriqué, qui peut avoir deux fonctions différentes qui peuvent être conciliées :

– récupérer de l'eau de pluie pour l'utiliser ultérieurement ;
– stocker temporairement une partie des eaux pluviales de façon à limiter leur rejet à l'aval pendant la période pluvieuse.

[21] http://wikhydro.developpement-durable.gouv.fr/index.php/Cat%C3%A9gorie:Dictionnaire_DEHUA

Nota : Certains proposent d'utiliser également ce terme pour les bassins enterrés.

5.1.4. Dépression

Bassin de retenue de surface de très faible profondeur (quelques dizaines de centimètres au maximum) et réalisé sans terrassements importants et sans digue.

Nota : Certains rangent ces aménagements dans la catégorie « jardin de pluie » (en particulier lorsqu'ils sont infiltrants) ou noue (en particulier lorsqu'ils sont linéaires).

5.1.5. Jardin de pluie

Ce terme désigne toutes les solutions comprenant une petite dépression naturelle ou artificielle, végétalisée, et destinée à retenir puis infiltrer les eaux pluviales (voir CEREMA [2016]).

Terme connexe : biorétention.

5.1.6. Massif enterré

Dispositif ponctuel permettant le stockage provisoire de l'eau dans une couche de matériaux de quelques dizaines de centimètres d'épaisseur (graviers, concassé ou tout autre matériau perméable ayant une grande quantité de vides interstitiels) située sous la surface du sol. La restitution de l'eau stockée se fait généralement par infiltration vers la nappe, par évapotranspiration et éventuellement à débit contrôlé vers un exutoire aval.

Nota : Certaines structures alvéolaires souterraines (SAUL par exemple) peuvent également être considérées comme des massifs enterrés même en l'absence de contrôle du débit de restitution ; certains rangent également ces solutions parmi les bassins enterrés.

Termes connexes : massif terre-pierre.

5.1.7. Massif végétalisé

Dispositif ponctuel permettent le stockage provisoire de l'eau dans un sol amélioré de quelques dizaines de centimètres d'épaisseur (mélange terre-pierre ou sol très léger). La restitution de l'eau stockée se fait généralement en partie par évapotranspiration et en partie par infiltration dans le sol support, éventuellement à débit contrôlé vers un exutoire aval ou un autre ouvrage. Ces dispositifs peuvent par exemple prendre la forme d'une jardinière ou d'un gros pot de fleurs installé sur une surface imperméable, ou d'une fosse d'arbre ; dans ce cas on parle parfois de microstockage. Ils peuvent également prendre la forme d'un massif de surface ; dans ce cas on peut aussi parler de jardin de pluie surtout si le massif est décaissé.

5.1.8. Microstockage

Dispositif ponctuel et de petit volume permettant le stockage provisoire de l'eau de pluie. Il s'agit d'un terme générique qui peut désigner une multitude d'ouvrages ou d'aménagements : citernes, massifs enterrés ou végétalisés, etc.

5.1.9. Noue

Fossé large et peu profond, généralement végétalisé, susceptible de stocker, et/ou de transporter et/ou d'infiltrer les eaux de pluie en surface. Les noues se distinguent des dépressions par leur aspect linéaire et par le fait qu'elles peuvent jouer un rôle de transport de l'eau d'un point vers un autre.

Nota : Les noues sont souvent utilisées, comme les fossés traditionnels (plus étroits), en accompagnement d'un linéaire urbain comme une route ou un cheminement.

Terme connexe : fossé.

5.1.10. Puits d'infiltration

Ouvrage ponctuel et profond creusé dans le sol et capable de stocker provisoirement des eaux pluviales et de les infiltrer.

On peut distinguer :

- les puits préfabriqués constitués d'une canalisation, perméable (matériau poreux ou perforé) ou non selon le mode de restitution, de forme circulaire, de diamètre compris entre 80 centimètres et 2 mètres et enterrée verticalement dans le sol ;
- les puits comblés qui sont des ouvrages de forme quelconque creusés dans le sol et remplis de matériaux granulaires (cailloux, galets) ou d'une structure alvéolaire ultralégère. Le matériau de remplissage a pour fonction d'assurer la stabilité de l'ouvrage.

Termes connexes : puits filtrant ; puits perdu (terme à éviter).

5.1.11. Revêtement perméable

Revêtement qui permet l'infiltration immédiate de l'eau de pluie à travers sa structure. Les matériaux utilisés ne sont pas eux-mêmes obligatoirement poreux. Ils peuvent permettre l'écoulement de l'eau de pluie par des réservations prévues dans le matériau.

Un revêtement perméable se distingue d'une structure réservoir par l'absence de stockage dans le corps du matériau. En cas d'absence de structure réservoir sous-jacente, et si la capacité d'infiltration du sol support est insuffisante, le stockage se fait en surface.

Nota : La définition proposée ici concerne les revêtements perméables seuls et non pas ceux qui constituent la couche de surface d'une chaussée à structure réservoir.

5.1.12. Toiture stockante

Toiture équipée pour stocker temporairement les eaux pluviales et les restituer à l'aval à débit limité et/ou pour

en intercepter une partie (qui sera ultérieurement évaporée).

5.1.13. Toiture végétalisée

Toiture couverte d'un substrat support de végétation. Il existe différents types de toitures végétalisées en fonction de l'épaisseur du substrat, de la présence ou non d'une réserve d'eau sous le substrat et de la présence ou non d'un dispositif de contrôle du débit évacué, le tout en cohérence avec le type de végétation.

5.1.14. Tranchée de stockage ou d'infiltration

Ouvrage linéaire creusé dans le sol et capable de stocker provisoirement des eaux pluviales, de les transporter vers l'aval et/ou de les infiltrer.

Il est possible d'installer une tranchée sous une noue (on parle alors de tranchée composée).

Une tranchée se distingue d'un massif ou d'un puits par sa forme linéaire et par le fait qu'elle peut transporter l'eau d'un point à un autre.

Termes connexes : tranchée de rétention/infiltration ; tranchée filtrante (si l'évacuation se fait uniquement par infiltration) ; tranchée de Stockholm.

5.2. Tableau récapitulatif

Le *tableau II* croise les principaux types de solutions identifiés avec certaines des caractéristiques permettant de les distinguer. Ce croisement illustre le fait que le nom donné à la solution est insuffisant pour comprendre sa nature, un même nom pouvant correspondre à des solutions présentant des caractéristiques très différentes.

Conclusions

L'objectif de ce texte n'est certainement pas de figer le vocabulaire, ce qui risquerait aussi de freiner le développement de nouvelles solutions. Il est simplement de faire comprendre que les mots sont parfois farceurs et piégeurs. Il ne suffit pas d'utiliser le même vocabulaire pour être certain de parler de la même chose, et, à l'inverse, des termes différents peuvent désigner des solutions identiques.

Clarifier le vocabulaire, c'est donc accepter de compliquer un peu les formulations. Puisque le nom seul du concept ou de la solution est insuffisant, il faut obligatoirement le compléter par des éléments explicatifs. Nous avons proposé une liste de caractéristiques permettant de clarifier le propos. Peut-être cette liste est-elle encore incomplète ou insuffisante, mais nous pensons cependant que cet article constitue un premier pas vers une structuration rationnelle du vocabulaire. Nous espérons qu'il contribuera à faciliter le dialogue entre les acteurs multiples de la gestion des eaux pluviales.

	Fonctions hydrologiques possibles	Lieux d'implantation possibles	Nature de la solution
Bassin de retenue	S, I, (E)	SPT	V, G, H
Structure réservoir	S, I	SSA	G
Citerne	S, (I)	SB, DB, ssB, SPT, ssPT, SSA, ssSA	G
Dépression	S, I, (E)	SPT	V, G, H
Jardin de pluie	S, I, E	SPT	V
Massif enterré	S, I, (E)	ssPT, ssSA	G, H
Massif végétalisé	S, (I), E	SPT, SSA	V
Microstockage	S	SPT, SSA, ssPT, ssPA	V, G, H
Noue	S, I, T, (E)	SPR	V, H
Puits	S, I	ssPT, ssSA	H
Revêtement perméable	I	SSA	V, G
Toiture stockante	S, (E)	SB	G
Toiture végétalisée	S, E	SB	V, H
Tranchée	S, I, T, (E)	ssPT, ssSA	V, G

I : Infiltration ; S : stockage ; T : transport ; E : évapotranspiration. SB : sur un bâtiment ; DB : dans un bâtiment ; ssB : sous un bâtiment ; SPT : sur une surface de pleine terre ; ssPT : sous une surface de pleine terre ; SSA : sur une surface aménagée ; ssSA : sous une surface aménagée ; V : verte ; G : grise ; H : hybride.

Tableau II. Différentes caractéristiques que peuvent présenter les différentes solutions dont les noms sont les plus utilisés. Les fonctions hydrologiques entre parenthèses sont moins fréquentes

Bibliographie

BELMEZITI A., CHERQUI F., TOURNE A., GRANGER D., WEREY C., LE GAUFFRE P., CHOCAT B. (2015) : « Transitioning to sustainable urban water management systems: how to define expected service functions? » *Civil Engineering and Environmental Systems ;* 32(4) : 316-34.

BENEDICT M.A., MCMAHON E.T. (2002) : « Green infrastructure: Smart conservation for the 21st Century ». *Renewable Resources Journal ;* 20(3) : 12-7.

BROCKBANK T., JONATHAN K. (2017) : « When grey meets green – a hybrid treatment story ». *Water New Zealand's Stormwater Conference*, Auckland (New Zealand), 3-5 May. Disponible en ligne : https://www.waternz.org.nz/Attachment?Action=Download&Attachment_id=2548

CEREMA (2016) : *Jardins de pluie – Une dimension écologique et paysagère de l'aménagement.* Disponible en ligne : https://www.cerema.fr/fr/actualites/nouvel-ouvrage-jardins-pluie-dimension-ecologique-paysagere

CERTU (2003) : *La ville et son assainissement. Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau.* Disponible en ligne : https://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/biblio_hors_graie/essentielCERTU.pdf

CHOCAT B., CHERQUI F. (2018) : « Proposition d'une typologie systématique des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales ». *Techniques Sciences Méthodes ;* 11 : 39-46.

DE GOUVELLO B. (2022) : *(Re)penser la gestion de l'eau en ville à partir du bâtiment. Innovations à l'échelle du bâtiment : diffusion et impacts à l'échelle urbaine.* Mémoire d'habilitation à diriger les recherches, ENPC, 171 p.

FLETCHER T.D., SHUSTER W., HUNT W.F., ASHLEY R., BUTLER D., ARTHUR S., TROWSDALE S., BARRAUD S., SEMADENI-DAVIES A., BERTRAND-KRAJEWSKI J.-L., MIKKELSEN P.S., RIVARD G., UHL M., DAGENAIS D. (2015) : « SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage ». *Urban Water Journal ;* 12(7) : 525-42.

LLOYD S.D., WONG T.H.F., CHESTERFIELD C.J. (2002) : « Water sensitive urban design – a stormwater management perspective ». *CSIOR Industry Report No. 02/10, Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology*, Melbourne, Australie. Disponible en ligne : https://ewater.org.au/archive/crcch/archive/pubs/pdfs/industry200210.pdf

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005) : « Ecosystems and human well-being – Synthesis ». *A report of the Millennium Ecosystem Assessment*, Washington, DC., Island Press. Disponible en ligne : http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf

NAYLOR L.A., KIPPEN H., COOMBES M.A., HORTON B., MACARTHUR M., JACHSPN N. (2017) : « Greening the grey: A framework for integrated green grey infrastructure (IGGI) ». *Technical Report*, University of Glasgow, Glasgow. Disponible en ligne : http://eprints.gla.ac.uk/150672

ROCHE P.-A., VELLUET R., AUJOLLET Y., HELARY J.L., LE NOUVEAU N. (2017) : « Gestion des eaux pluviales : Dix ans pour relever le défi ». Rapport technique. Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD). Disponible en ligne : https://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/Affaires-0008967/010159-01_rapport-publie_tome1_synthese_diagnostic-propositions.pdf;jsessionid=68117E81D8E689F3BF6A01719FF00537

RODHAIN F. (2007) : « Changer mes mots à défaut de soigner les maux ? Critique du développement durable ». *Revue Française de Gestion ;* 167(7) : 203-9.

SOHN W., KIM J.-H., LI M.-H. (2017) : « Low-impact development for impervious surface connectivity mitigation: assessment of directly connected impervious areas (DCIAs) ». *Journal of Environmental Planning and Management ;* 60(10) : 1871-89.

TU X., TIAN T. (2015) : « Six questions towards a sponge city – Report on power of public policy: sponge city and the trend of landscape architecture ». *Landscape Architecture Frontiers/Views and Criticisms ;* 3(2) : 22-31.

UICN (UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE) (2018) : *Les solutions fondées sur la nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France.* Paris, France. Disponible en ligne : https://uicn.fr/wp-content/uploads/2018/06/brochure-sfn-mai2018-web-ok.pdf