



Rendre les villes perméables Faire de l'eau une ressource pour l'aménagement

AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Rapport final - Feuille de route métropolitaine - Février 2019



Sommaire

APPROCHE DE LA THÉMATIQUE 4

Notre approche générale de la ville « perméable » 4

- Développer la « ville perméable » : au-delà de la désimperméabilisation des sols 4
- Un projet politique plus territorial qu'uniquement technique, qui implique d'être attentif aux rapports sociaux à l'eau 5
- Trois enjeux identifiés sur le territoire pour incarner ce projet politique 6

Notre regard sur la gestion de l'eau pluviale 8

- La gestion des eaux pluviales aujourd'hui 8
- Un déni existant face aux dysfonctionnements de l'approche classique 9
- Et demain ? 10
- La gestion des eaux pluviales est une démarche d'aménagement : un métier de l'aménagement ? 11
- Rendre l'eau visible dans la ville 11
- Diminuer les risques d'inondation 12
- Diffuser l'eau plutôt que canaliser 13
- Réduire les débits de pointe 14
- Donner du temps à l'eau de pluie 15
- Appréhender la singularité du climat méditerranéen 16
- Différencier les pluies et passer du pluvial à la gestion du risque 16
- Fabriquer une règle qui intègre l'immédiat et le temps long 17
- Le zonage pluvial, l'occasion de définir une politique d'aménagement écologique 18
- L'évaluation quantitative des techniques alternatives, un chantier stratégique à investir 18
- Une stratégie de gestion de l'eau pluviale qui nécessite de saisir l'ensemble des opportunités d'un site 19

3 ENJEUX IDENTIFIÉS : 3 ENTRÉES POLITIQUES POUR DÉVELOPPER LA VILLE PERMÉABLE 20

- Enjeu 1 – La résilience et l'adaptation de la ville face aux risques et aux conditions naturelles méditerranéennes : un enjeu essentiel mais sans doute non suffisant pour imaginer la ville perméable de demain 20
- Enjeu 2 – Les interstices et des interfaces du tissu urbain comme réseau de proximité à investir : un enjeu particulièrement fécond pour penser et mettre en œuvre la ville perméable 22
- Enjeu 3 – Les cheminements de l'eau, patrimoine technique à la fois culturel et naturel qui fournit du vocabulaire d'aménagement à la conception du projet 24
- Une stratégie nécessairement transversale, appelée à mobiliser divers milieux professionnels autour de ces 3 enjeux d'attractivité territoriale 25

I3 MESURES PHARE **29**

Gestion de l'eau pluviale à ciel ouvert et cadre de vie **29**

- *Mesure 1 : Développer des espaces de stockage des eaux pluviales multi-usages* 30
- *Mesure 2 : Proscrire les grands bassins de rétention monofonctionnels liés à des projets d'aménagement* 32
- *Mesure 3 : Obliger à une gestion à ciel ouvert pour toutes les opérations nouvelles d'aménagement* 34
- *Mesure 4 : Créer et valoriser les chemins de l'eau* 36
- *Mesure 5 : Dépolluer à l'amont au profit des usages récréatifs des rivières et de la mer* 38
- *Mesure 6 : Considérer l'eau pluviale comme une ressource* 40
- *Mesure 7 : Multiplier les îlots de fraîcheur en intégrant le pluvial dans la planification climat* 42
- *Mesure 8 : Intégrer des éléments de patrimoine méditerranéen naturel et culturel dans la gestion des eaux pluviales* 44

Déconnecter les eaux pluviales en distinguant les différents niveaux de pluie **47**

- *Mesure 9 : Ne pas connecter les nouveaux projets et déconnecter les projets de renouvellement de l'existant* 48
- *Mesure 10 : Infiltrer et évaporer à l'amont en multipliant les micro-stockages* 50
- *Mesure 11 : Assumer le passage des pluies torrentielles dans les voies rouges - Créer une catégorie de «rues rivières»* 52
- *Mesure 12 : Interdire les rejets directs dans les cours d'eau* 54
- *Mesure 13 : Changer de métrique pour penser et évaluer autrement les projets* 56

5 OUTILS PROPOSÉS POUR OPÉRATIONNALISER LA STRATÉGIE **59**

- *Outil 1 : Une OAP thématique « Cycle de l'eau » ?* 60
- *Outil 2 : Identifier de nouvelles trames bleues dans la Trame Verte et Bleue ?* 64
- *Outil 3 : Un «guide-charte» de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité ?* 68
- *Outil 4 : Un modèle de carnet d'entretien ?* 72
- *Outil 5 : Une fabrique de l'eau dans la ville ?* 76

SYNTHÈSE DES MESURES PHARE **80**

CONCLUSION **84**

- *Quelle inscription de la mise en œuvre des outils dans le calendrier métropolitain ?* 84

Approche de la thématique

NOTRE APPROCHE GÉNÉRALE DE LA VILLE « PERMÉABLE »

Développer la « ville perméable » : au-delà de la désimperméabilisation des sols

La démarche dont il est rendu compte ici a été initiée dans le cadre de la session 2017-2018 des Ateliers des territoires, dispositif national porté par la DGALN du MCTRCT, ayant cette année comme thème général : « Faire de l'eau une ressource pour l'aménagement ». Placée sous la triple maîtrise d'ouvrage de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur (DREAL PACA), l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse (AERMC) et par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Bouches-du-Rhône (DDTM), et validée par l'exécutif de la Métropole Aix-Marseille-Provence, la présente démarche a décliné ce thème en choisissant comme sujet spécifique celui de la désimperméabilisation de la ville.

Ce thème trouve notamment son origine dans une disposition du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse (5A-04), qui préconise une désimperméabilisation du territoire en limitant les imperméabilisations nouvelles, en favorisant l'infiltration des eaux et en désimperméabilisant l'existant (avec un objectif très ambitieux de compenser à hauteur de 150% les nouvelles surfaces imperméabilisées par ailleurs). La forte ambition de cette disposition, ainsi que les questions qu'elle pose pour être traduite concrètement sur le terrain, constituent le fondement initial de la démarche conduite.

Cependant, cette problématique de départ a été considérablement élargie, la désimperméabilisation ayant finalement été considérée comme un levier parmi d'autres pour favoriser le développement d'une ville dite « perméable », c'est-à-dire inscrite dans un fonctionnement harmonieux du cycle de l'eau. En effet, la désimperméabilisation des sols participe bien d'une rupture avec la vision historique de la gestion des eaux pluviales, longtemps considérée comme restreinte à une gestion de flux et par conséquent cantonnée dans le champ de l'hydraulique. Cherchant à développer une approche préventive, elle rompt en particulier avec les approches de type « stockage-restitution » développées pour faire face à la saturation des réseaux par des solutions centralisées de génie civil. Pour autant, assimiler la problématique de la « ville perméable » à celle de la désimperméabilisation des sols est trop réducteur et court le risque de rester limitée à une approche purement quantitative du pluvial, dans laquelle on continuerait de raisonner uniquement en termes de débits et de volumes soustraits du réseau. Or, en réalité, la notion de ville « perméable » appelle une approche plus large. Comme détaillé ci-après, il s'agit non seulement de favoriser la désimperméabilisation et par conséquent l'infiltration, mais aussi de développer une nouvelle pratique du ruissellement dans la ville et de sa cinétique, en mettant en place une gestion à ciel ouvert des eaux pluviales, tout en les déconnectant le plus possible des réseaux et en les mobilisant comme ressource, notamment pour favoriser la nature en ville.

Dès lors, la problématique de la ville perméable s'en trouve considérablement élargie : d'une politique cantonnée aux métiers de l'assainissement et de l'hydrologie urbaine, on passe à une politique touchant directement au cadre de vie et aux formes urbaines – le pluvial devient alors une politique d'aménagement à part entière.

Un projet politique plus territorial qu'uniquement technique, qui implique d'être attentif aux rapports sociaux à l'eau

L'élargissement de la problématique venant d'être exposé n'est pas sans conséquence sur la nature du projet qu'il s'agit alors d'initier ou de conforter avec cet Atelier des territoires. D'une question technique gérée par des techniciens, ce projet acquiert nécessairement une portée politique et territoriale.

La gestion des eaux pluviales, considérée dans ses relations avec les sols et la ville, constitue par définition un objet éminemment technique, appelant la recherche d'innovation au croisement des sciences de l'ingénieur et de l'urbanisme. Pour autant, la réussite des politiques publiques et des projets opérationnels en la matière nécessite de traiter sérieusement la dimension «politique» et «sociale» de ces interventions. En touchant à l'espace urbain, qu'il soit public ou privé, le développement de la ville perméable tel qu'évoqué plus haut modifie de facto le rapport qu'entretiennent les habitants non seulement à l'eau, mais plus largement à leur environnement quotidien, leur cadre de vie, de manière bien plus tangible et directe que ne le faisait (et ne le fait encore) la gestion « souterraine » de l'eau, «dans les tuyaux». Dès lors, les projets techniques ici considérés participent, de manière délibérée ou non, à l'évolution des paysages urbains et des espaces partagés de la ville contemporaine.

De plus, si l'on veut espérer voir s'opérer le changement global d'approche du pluvial qu'il s'agit ici de promouvoir, il est alors nécessaire d'en faire quelque chose de plus qu'un simple changement de doctrine technique ou gestionnaire. Il faut l'inscrire dans une perspective politique, qui donne sens aux modifications apportées à l'espace urbain et en fasse une véritable « cause » à porter : c'est là l'un des objectifs centraux de l'Atelier des Territoires.

Pour cela, aux côtés des dimensions techniques et opérationnelles traitées, la démarche conduite lors de cet Atelier des territoires s'est également montrée attentive :

- aux rapports qu'entretient chacun à l'eau, aux milieux aquatiques et à l'espace urbain, dans sa sphère personnelle et intime (ex : la présence de l'eau comme lieu de «ressourcement» pour les personnes) ;
- aux différentes formes collectives d'appropriation sociale de l'eau en ville et des espaces qui y sont liés (usages et pratiques liés à l'eau ou aux espaces de régulation du cycle de l'eau comme supports de pratiques collectives, de lien social), qui touchent aux conditions du « vivre ensemble » ;
- à l'épaisseur culturelle et historique de l'eau dans ce territoire méditerranéen, qui conditionne pour une bonne part ces rapports locaux à l'eau, qu'ils soient individuels ou collectifs.

Trois enjeux identifiés sur le territoire pour incarner ce projet politique

L'élargissement de la problématique venant d'être exposé n'est pas sans conséquence sur la nature du projet qu'il s'agit alors d'initier ou de conforter avec cet Atelier des territoires. D'une question technique gérée par des techniciens, ce projet acquiert nécessairement une portée politique et territoriale.

→ **Enjeu I : La résilience et l'adaptation de la ville face aux risques et aux conditions naturelles méditerranéennes**

Cet enjeu était bien sûr attendu, et d'ailleurs au fondement de la démarche de l'Atelier des territoires telle qu'elle a été conçue par la maîtrise d'ouvrage DREAL-DDTM-AERMC.

Rendre la ville perméable se justifie ainsi d'emblée par le souhait de mieux maîtriser les phénomènes de ruissellement et de risque d'inondations qui s'en suivent, mais aussi de réduire les pollutions des milieux aquatiques induites par les modes de gestion classique du pluvial. Dans le contexte du changement climatique, tout particulièrement en milieu méditerranéen, ces préoccupations constituent un enjeu d'adaptation et plus largement de résilience de la ville, non seulement environnementale mais aussi économique. Plutôt qu'une question technique à traiter au sein de services spécialisés, c'est bien l'aménagement global de la ville qui est alors en jeu.

→ **Enjeu 2 : Les interstices et des interfaces du tissu urbain, un réseau de proximité à investir comme lieux d'expérimentation collective et de mobilités douces**

Cette fois beaucoup moins anticipé, ce second enjeu est pourtant clairement apparu sur les trois sites contrastés sur lesquels s'est appuyée la démarche. Il a été souligné combien la problématique du pluvial renvoyait fortement à la notion d'interface : entre le « petit cycle » (l'eau pluviale canalisée et évacuée dans les tuyaux) et le « grand cycle » de l'eau (l'eau pluviale qui s'écoule dans la ville et les milieux naturels), entre le bâti et le naturel, mais aussi entre l'espace public (les voiries et leurs réseaux, les parcs, les places et autres lieux publics, etc.) et les espaces privés (avec leurs toitures, parkings, gouttières, etc.) qui font la ville.

Ces interfaces ne sont pas que physiques, elles sont aussi organisationnelles : elles apparaissent dans le tissu urbain comme des interstices, en marge des responsabilités de chacun, par conséquent souvent moins gérées que d'autres : délaissés d'aménagement structurants, bords de voiries, pieds de façades, limites de parcelles privées, ...

Dès lors, un enjeu fort de la question du pluvial serait le réinvestissement de ces espaces, tant pour y développer des solutions alternatives de gestion du pluvial que de nouvelles fonctions urbaines telles que les mobilités douces, à travers des démarches d'expérimentation associant les différents acteurs et responsabilités qui s'y côtoient. Un projet urbanistique d'ampleur se fait jour ici autour de la question du pluvial : faire de ces espaces résiduels un réseau d'espaces collectifs de proximité, irriguant l'ensemble du tissu urbain et pouvant être support de démarches participatives innovantes.

→ **Enjeu 3 : Les cheminements de l'eau, patrimoine technique à la fois culturel et naturel**

Ce troisième enjeu est apparu au premier plan sur l'un des trois sites expérimentés (Coudoux), mais l'analyse transversale des travaux conduits a amené à souligner combien il était en réalité générique. La dimension patrimoniale des itinéraires de l'eau pluviale découle de la longue histoire locale de l'aménagement tant rural (fossés agricoles, murs en pierres sèches (« bancaous »)) qu'urbain (« restanques »), ce qui confère épaisseur historique (héritage des paysages traditionnels du terroir local) et culturelle (pratiques et savoirs locaux liés). Cependant, loin d'avoir une vocation « folklorique » ou « muséale », ce patrimoine s'inscrit également dans son contexte contemporain : il ne s'agit pas de le sauvegarder en tant qu'artifices rappelant les traces du passé, mais bien en tant qu'éléments fonctionnels sur le plan hydrologique, le cas échéant en réactualisant leurs formes, leur conception et leur entretien pour les inscrire dans le territoire d'aujourd'hui. Patrimoine technique, ces chemins de l'eau constituent un support effectif ou potentiel d'un patrimoine non seulement culturel mais aussi naturel, éléments de « trame bleue » urbaine à préserver et/ou développer.

L'identification de ces trois enjeux induit un changement de perspective fondamental sur la question du pluvial. Plutôt qu'une contrainte technique à gérer pour rendre viable l'aménagement urbain, cette question apparaît désormais comme porteuse d'enjeux positifs et donc potentiellement mobilisateurs. La résilience de la ville face à des évolutions climatiques et économiques problématiques, le réinvestissement des interstices de l'aménagement urbain ou encore la dimension patrimoniale des cheminements de l'eau constituent en effet **trois entrées bien différentes mais complémentaires pour concourir à une même finalité politique : l'attractivité des territoires concernés.**

NOTRE REGARD SUR LA GESTION DE L'EAU PLUVIALE

La gestion des eaux pluviales aujourd'hui

→ **Un contexte favorable mais des freins qui demeurent**

Après une trentaine d'années où de nombreux acteurs et collectivités ont développé des gestions des eaux pluviales innovantes, écologiques et plus efficaces, on peut constater que ces approches, malgré leurs réussites, ont encore beaucoup de difficultés à voir le jour. Les raisons sont multiples, lobbying du monde de l'assainissement classique et enterré, manque de savoir faire, craintes etc...

Il n'en reste pas moins que ces approches sont devenues incontournables du fait de la diminution des possibilités d'investissement des collectivités, mais aussi par la nécessité primordiale de pouvoir utiliser l'eau pluviale comme nouvelle ressource pour la ville, comme par exemple la création d'îlots de fraîcheur améliorant le confort du citoyen dans le cadre du réchauffement climatique.

En outre, une gestion des eaux pluviales à ciel ouvert intégrée au paysage permet d'être un élément constitutif de trames vertes et bleues, aujourd'hui présentes dans tous les projets de territoire.

→ **Une approche hydraulique pure et sans connexion avec les autres métiers**

La gestion des eaux pluviales est souvent considérée comme une question de flux et reste inexorablement dans le champ de l'hydraulique. Grandes sont les difficultés pour porter ces dimensions hydrologiques dans le champ de l'urbanisme, de l'aménagement, de l'architecture et du paysage.

Bien trop souvent, la question est abordée sous l'angle des débits de pointe, des volumes à stocker, des débits de fuite avec une gestion très centralisée de l'amont vers l'aval, et « très réseau ». Elle se résume à une politique de bassins de rétention, de relevages et de gestion hydraulique pure, appréhendée à l'échelle de grands bassins versants. Les équipements sont dimensionnés de façon à centraliser et « faciliter » la maintenance et la gestion.

Même la notion du « zéro rejet », prônée par certaines collectivités, n'est aujourd'hui souvent abordée qu'en terme quantitatif, c'est lié à la valeur « zéro », comme un débit qui devrait être de zéro. Alors qu'en fait cela signifie une pratique nouvelle d'intégration du ruissellement dans la ville, une pratique de l'infiltration pour la recharge des nappes, une pratique de l'évapotranspiration, ... c'est à dire, aborder l'eau comme une ressource.

N'aborder ce champ que sous l'angle du quantitatif, c'est le laisser encore dans le domaine des métiers de l'assainissement

et de l'hydrologie urbaine, alors que bien d'autres acteurs sont concernés et doivent être impliqués.

→ **Une politique coûteuse et risquée**

Cette politique entraîne bien évidemment de lourds investissements, sans fin véritable car le phénomène d'inondation n'est jamais supprimé, surtout si l'on concentre les flux à l'échelle des grands bassins versants. Ce phénomène peut même être renforcé si l'on permet toujours les raccordements systématiques des eaux pluviales au réseau public, habitude qui date des années 50 et de l'après-guerre.

Pour concrétiser le propos, il est intéressant de noter qu'un stockage enterré classique, de bonne qualité, en milieu urbain coûte environ 1000,00 € HT/m³ (ouvrage enterré, raccordement et prise d'eau compris) pour la seule fonction hydraulique alors qu'un espace multifonctionnel, urbain et support d'autres usages (square, parvis etc..) sera de l'ordre de 700,00 € HT/m³ (volume et aménagement urbain « inondable » compris) pour les fonctions hydrauliques et urbaines.

Par ailleurs, les dispositifs enterrés engendrent une gestion plus complexe et sophistiquée donc relativement coûteuse (curage, maintenance des pompes etc..). En outre, ces dispositifs sont très peu résilients, adaptables, transformables sans de lourds investissements, lorsqu'ils ne sont plus adaptés ou inefficaces.

Un déni existant face aux dysfonctionnements de l'approche classique

→ Une dissociation souvent observée dans le dimensionnement des ouvrages aujourd'hui

La pratique du dimensionnement, telle qu'elle existe couramment aujourd'hui, tend à dissocier le stockage du réseau. D'un côté, les volumes de stockage répondent à des exigences souvent de l'ordre de la pluie trentennale voire centennale, alors que d'un autre côté, les réseaux et avaloirs, pris en charge par l'aménagement, sont dimensionnés pour des pluies décennales. Cette rupture de charge isole parfois les cheminements de l'eau et leur engouffrement, du stockage. Il en résulte que lors d'événements pluvieux importants, les réseaux saturés sont parfois dans l'incapacité d'acheminer l'eau jusqu'au stockage. Par ailleurs, dimensionner les réseaux amont pour des pluies exceptionnelles serait financièrement inenvisageable.

→ Une exigence réglementaire plus forte vis à vis des techniques alternatives

Contrairement aux techniques classiques, les techniques alternatives sont, depuis 2006, du fait de leur caractère «à ciel ouvert» et de «l'infiltration» soumises à déclaration ou autorisation par la police de l'eau. Cette exigence, qui nécessite la réalisation de dossiers spécifiques et conditionne les délais d'instruction, bien que nécessaire, n'aide pas à la diffusion des techniques alternatives.

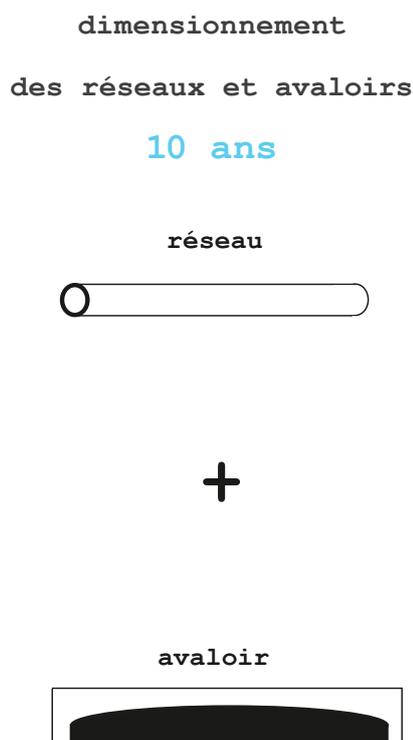
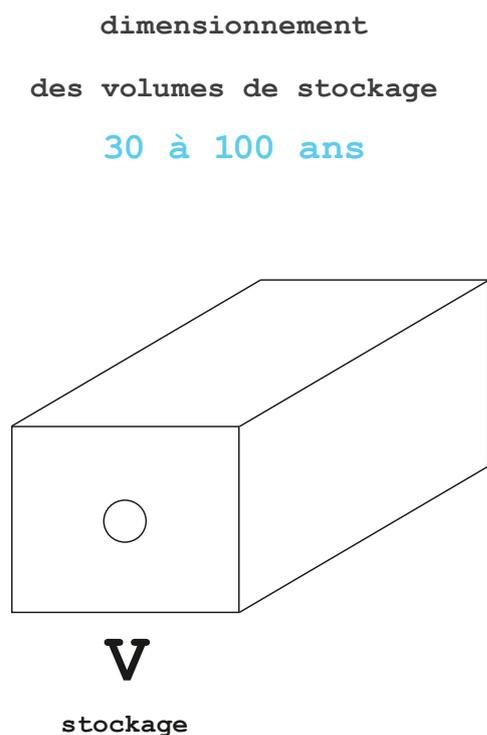


Figure 1 : Une dissociation souvent observée dans le dimensionnement des ouvrages aujourd'hui
Source: ATM

Et demain ?

→ **Fonder une cause commune au-delà du technique**

Aborder la question de la gestion de l'eau de pluie sous l'angle de la ville perméable permet d'ouvrir la problématique de gestion des eaux pluviales, donc des inondations et de la qualité des eaux, à toute une série de champs urbains, sans négliger l'historicité des acteurs de l'assainissement associés à cette évolution et dont la présence est fondamentale.

En effet, la réflexion sur la ville perméable rend positive la gestion de l'eau qui devient vecteur de qualité urbaine. L'eau devient ressource, elle enrichit les espaces verts, le sol, elle adoucit la température, elle apporte un bienfait à la ville...

La gestion des eaux apparaît comme un mode d'aménagement qui améliore la ville. Cela devient un concept partagé par tous : usagers, praticiens, politiques.

→ **Aborder la question de l'eau de pluie aujourd'hui c'est aborder tous les « ingrédients urbains » !**

Comme le végétal en ville, mais aussi le sol, le climat, la biodiversité, les usages, les dimensionnements, le technique, le cadre de vie, l'identité locale, l'économie, la gestion. L'eau en ville, s'étend à une vision systémique composée de « nature urbaine ».

→ **Une gestion moderne de l'eau pluviale est la combinaison de plusieurs modes d'actions,**

qui peuvent être innovants, mais aussi classiques voire ancestraux et re-questionnés, au regard des réalités d'aujourd'hui.

Cette gestion implique toutes les échelles de projet, de la toiture d'un bâtiment que l'on va chercher à déconnecter, au bassin de retenue paysager pour les eaux d'un quartier existant mais accueillant aussi un parc pour les loisirs, en passant par une opération d'aménagement de plusieurs hectares qui fait elle-même l'objet d'une multitude de dispositifs intégrés en fonction des opportunités du plan de masse, jusqu'à la rivière qui, grâce à la gestion amont peut aujourd'hui faire l'objet d'une reconquête de son milieu avec la création d'une ripisylve, de « poches » de biodiversité et des espaces de loisirs et de détente...

Une gestion durable des eaux pluviales est une gestion où l'on multiplie les dispositifs et les lieux de stockage pour ne pas concentrer les eaux. Toutes les opportunités urbaines peuvent être utilisées car aucune action n'est mauvaise en soit, lorsque l'on ralentit, déconnecte, diffuse, infiltre, stocke, recycle etc...

A terme, tous les espaces de la ville posséderont ces dispositifs qui permettront de rallonger le chemin de l'eau et de ralentir les flux du ruissellement.

En effet, une gestion moderne des eaux pluviales ne prône pas essentiellement le stockage. Par ailleurs, cette gestion contemporaine ne prend pas en compte que les pluies exceptionnelles mais aussi les pluies courantes car ce sont celles qui apporteront de la ressource et qui doivent être structurantes.

Trop souvent les projets sont conçus et dessinés pour la seule pluie exceptionnelle « qui peut le plus peut le moins ! » et de ce fait les dispositifs en sont plus dangereux car trop profonds, et souvent assez inesthétiques et sans usage.

La gestion moderne de l'eau pluviale est donc une politique d'aménagement et de projet urbain.

La gestion des eaux pluviales est une démarche d'aménagement : un métier de l'aménagement ?

Nous l'avons vu tout au long des ateliers et micro-ateliers, la gestion des eaux pluviales est une démarche d'aménagement: écouler, stocker, infiltrer, évapotranspirer, recycler..., tout ceci implique de réaliser ou de s'intégrer dans un projet d'aménagement. Par ailleurs, c'est bien souvent le projet d'aménagement qui induit de gérer les eaux pluviales qu'il produit lui-même. Eaux pluviales et aménagement sont donc intimement liés : l'aménagement provoque le besoin de gérer les eaux pluviales, mais c'est aussi l'aménagement qui peut offrir des solutions économiques et pérennes.

Longtemps vécue comme une contrainte par les acteurs de l'aménagement, la gestion des eaux pluviales devient un véritable support et outil d'aménagement. On commence peu à peu à comprendre que le sujet est beaucoup trop vaste et lourd pour ne le gérer qu'en termes de nuisances et de contraintes ponctuelles. Aussi, tout comme l'aménagement, la gestion des eaux de pluie s'opère à toutes les échelles, de façon cohérente, du global au local, et pour la spécificité hydrologique, de l'amont vers l'aval. Tout comme l'eau a construit nos grands paysages, vallées, dépressions, talwegs, zone humides, falaises, collines, on a oublié que c'est aussi l'eau qui a construit nos villes dans le passé. Ces dernières se sont construites avec l'eau; l'eau visible et présente (rivière, lac), l'eau invisible (la nappe et sa dynamique), l'eau ponctuelle (chemins de l'eau de pluie qui dévalent). Les villes d'hier se sont construites avec les topographies « naturelles » et ces topographies sont intimement liées à l'eau. La seconde moitié du 20ème siècle a rompu cette relation en balayant tout ce qui concernait la « nature », et notamment l'eau et la topographie, pour faire des villes modernes, standards et fonctionnelles. Aujourd'hui, les acteurs reprennent peu à peu ce lien afin de retrouver l'équilibre entre ces présences inexorables de l'eau, de la ville et son aménagement. Car à terme, retrouver cet équilibre coûte moins cher à la collectivité, tant en investissement qu'en fonctionnement.

Par ailleurs, le réchauffement climatique oblige aujourd'hui les acteurs à mener des réflexions et des actions capables d'apporter plus de résilience à la ville, tout en intégrant un mode de protection et de confort aux habitants. L'enjeu de l'urbanisme contemporain repose aujourd'hui sur sa capacité à construire à nouveau la ville avec l'eau, et cela à toutes les échelles du projet, en intégrant les particularités locales, morphologiques, techniques et culturelles. On s'éloigne ainsi de la ville « standard » de la seconde moitié du 20ème siècle.

Dans le monde méditerranéen, cette préoccupation doit être d'autant plus forte, qu'il s'agit d'intégrer les aspects liés au réchauffement climatique mais aussi, les phénomènes des pluies diluviennes qui ne doivent pas détruire ni mettre en danger.

Rendre l'eau visible dans la ville

Aborder la gestion de l'eau pluviale convoque également des paramètres de l'humain et du sensible.

Mettre en scène l'eau de pluie dans la ville contemporaine, en créant des chemins d'eau visible, en donnant à lire l'écoulement gravitaire et le sol de la ville, en rétablissant un lien avec les saisons et les variations climatiques, participe d'une nouvelle nature en ville.

Contempler, toucher l'eau, écouter, se rafraîchir, se baigner autant de nouveaux plaisirs urbains.

Diminuer les risques d'inondation

→ En désimperméabilisant les sols

→ En évitant la mise en réseau systématique

Urbanisation avant 1960.

L'eau tombe sur l'ensemble de la toiture puis est diffusée par la génoise sur le trottoir. La chaussée en pavés non jointifs permet l'infiltration. L'itinéraire de l'eau est plus long et peu rapide

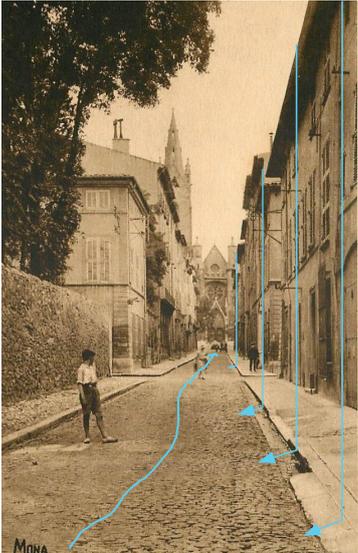


Figure 2 : Rue Cardinale, Aix-en-Provence, début du 20ème siècle
Source: Fortunapost

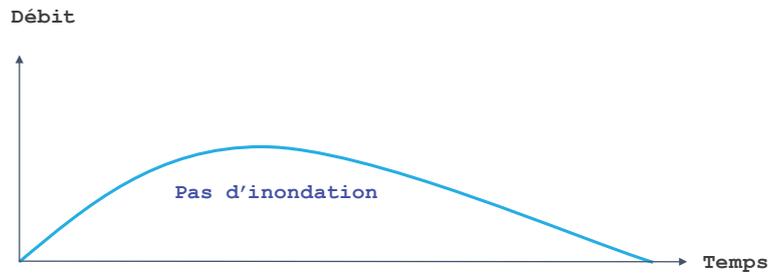


Figure 3 : La courbe des inondations montre un risque réduit d'inondation dû à un itinéraire de l'eau long.
Source : ATM

Urbanisation après 1960.

L'eau de toiture est canalisée dans une gouttière. La chaussée est en revêtement totalement imperméable. L'eau pluviale est gérée par un raccordement systématique au réseau. De cette façon, l'intensité des pluies et des événements orageux est intégralement restituée dans les réseaux et dans les points bas. L'eau n'est plus ralentie comme auparavant. Il n'y a plus de «micro-stockage», et toute une série de petits obstacles qui sont des pertes au ruissellement.



Figure 4 : Rue Cardinale, Aix-en-Provence, fin du 20ème siècle;
Source: ATM

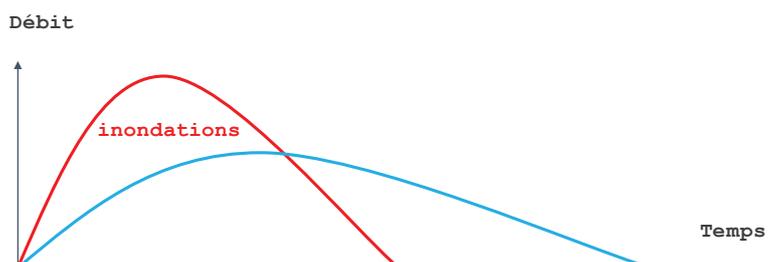


Figure 5 : La courbe des débits après 1960 montre un risque accru d'inondation du raccordement systématique qui n'écrête plus l'intensité des orages.
Source: ATM

Diffuser l'eau plutôt que canaliser

→ **Canaliser l'eau crée des nuisances à l'aval en termes d'inondations et de qualité des eaux**

→ **Délester l'aval par des actions multiples en amont**

→ **Impliquer toutes les échelles de projet et de bassins versants**

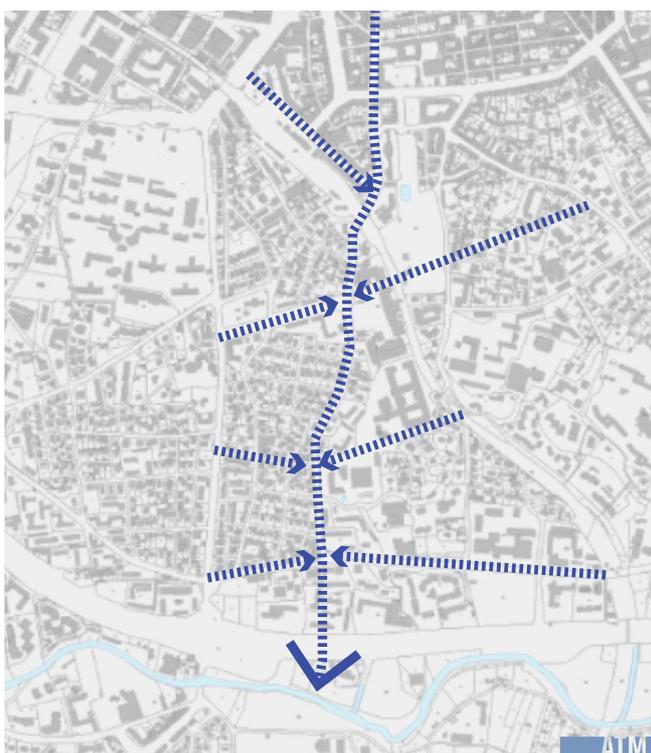


Figure 6 : Canaliser fragilise l'aval
Source:ATM



Figure 7 : Diffuser l'eau en amont
Source:ATM

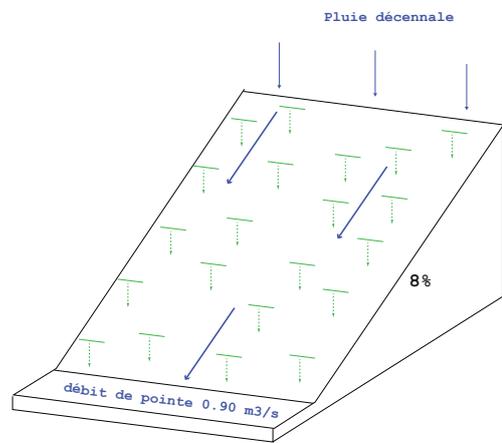
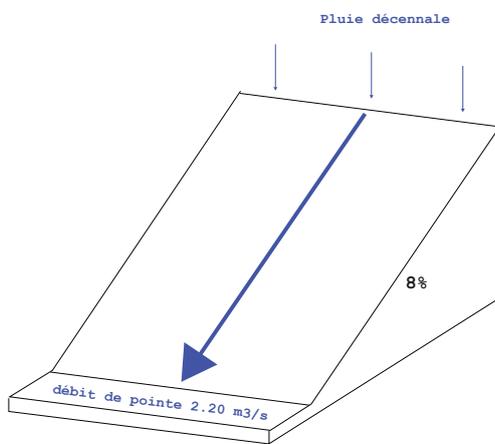
Réduire les débits de pointe

→ **En réduisant l'imperméabilisation des sols**

→ **En minimisant l'impact de la pente**

→ Débit de pointe pour un sol imperméable

→ Débit de pointe pour un sol coef de ruissellement de 0.5

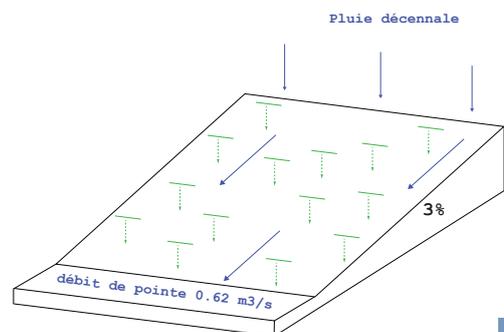
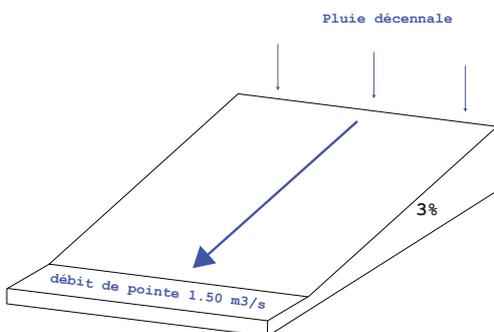


ATM

Figure 8 : Débit de pointe pour une pluie décennale de 1h à 6h avec une pente à 8 % (sans tenir compte de l'allongement du bassin)
Source : ATM

→ Débit de pointe pour un sol imperméable

→ Débit de pointe pour un sol coef de ruissellement de 0.5



ATM

Figure 9 : Débit de pointe pour une pluie décennale avec une pente à 3 % (sans tenir compte de l'allongement du bassin)
Source:ATM

Donner du temps à l'eau de pluie

- **La pente accélère la vitesse de l'eau et fragilise l'aval**
- **Temporiser la vitesse en diffusant l'eau sur les perpendiculaires au bassin versant**

- **Freiner en allongeant l'itinéraire de l'eau**
- **En réduisant l'imperméabilisation des sols**
- **En minimisant l'impact de la pente**



Figure 13 : Cours Mirabeau, Aix-en-Provence
Source: ATM

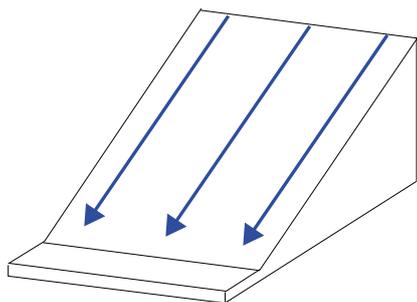


Figure 10 : La pente accélère la vitesse de l'eau
Source: ATM

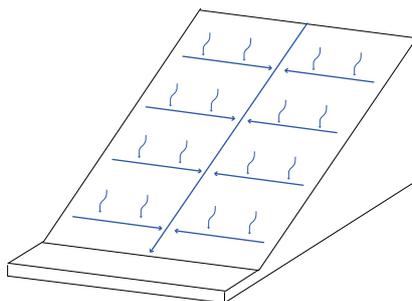


Figure 11 : Diffuser l'eau sur les perpendiculaires
Source: ATM

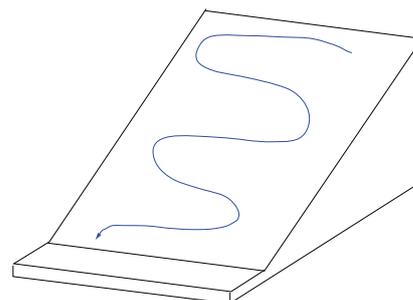


Figure 12 : Allonger l'itinéraire de l'eau
Source: ATM

Appréhender la singularité du climat méditerranéen

→ **Des alternances de sécheresse et de pluies torrentielles**

caractérisent le climat méditerranéen du territoire métropolitain. Ces deux événements provoquent des dégradations et des problèmes de tous ordres. En outre, on constate une contradiction : les grandes villes de la métropole, villes méditerranéennes, sont très minérales. Les pluies torrentielles dévalent les pentes et sont subies par la population, les volumes d'eau sont perdus sans avoir pu être conservés, valorisés alors que les sécheresses sévissent par la suite.

Même si d'après certains, l'eau ne manque pas vraiment du fait de la présence du canal de Marseille, construit pour alimenter en eau le territoire d'Aix en Provence et de Marseille, le changement climatique aura un impact non négligeable sur la ressource en eau et la gestion des eaux pluviales ainsi que l'adaptabilité du milieu urbain au réchauffement climatique sera déterminant pour ces villes dans le futur.

→ **Une gestion alternative de l'eau pluviale d'autant plus nécessaire sous ce climat**

si elle est adaptée au contexte car elle favorisera une certaine inertie hydrique. Cette gestion de l'eau en milieu méditerranéen, qui commence par la notion de perméabilité, devra apporter des réponses sur les phénomènes d'écoulement torrentiel en réinterrogeant la topographie et la construction urbaine en lien avec cette topographie et en abordant la gestion de l'eau dès la source du ruissellement, principe encore plus important en milieu méditerranéen qu'ailleurs en France, du fait de la pluviométrie.

Il sera aussi nécessaire de développer des techniques de fertilisation et plus globalement des dispositifs de gestion des eaux pluviales favorisant la création et la confortation de sols vivants qui permettra de développer des îlots de fraîcheur. Là encore le minéral est en question et pourtant il convient de ne pas l'opposer systématiquement.

Tout d'abord, ce n'est pas l'imperméable qui crée l'inondation mais le raccordement trop rapide des eaux pluviales au réseau. De plus, le minéral dans la ville méditerranéenne est un élément à prendre en compte comme un fait culturel profond et historique. En outre le minéral peut, s'il est « travaillé » différemment dans le projet, apporter une réponse à l'inertie hydrique voulue pour les sols urbains et notamment en intégrant des porosités qui permettront et conserveront la fraîcheur des sols.

Différencier les pluies et passer du pluvial à la gestion du risque

Le milieu méditerranéen et sa pluviométrie rendent encore plus nécessaire qu'ailleurs la nécessité d'avoir une politique différenciée en fonction des pluies, et de ne pas appliquer les mêmes règles et pratiques selon les intensités et les volumes de pluies. Si tel était le cas, cela conduirait à la mise en place de dispositifs beaucoup trop lourds financièrement et complètement inadaptés à une intégration urbaine de qualité.

→ **Les pluies courantes à fortes**

Ainsi, les pluies courantes à fortes sont gérées à l'amont et peuvent faire l'objet d'une gestion différenciée entre elles. Les pluies petites et courantes sont acheminées vers des espaces plantés puis recyclées. L'objectif pour ces pluies, est de tendre vers un « zéro rejet » par des dispositifs de stockage, d'infiltration et d'évapo-transpiration. En revanche, les pluies plus fortes (d'occurrence 10 ans, 20 ans, 30 ans selon les lieux et les contraintes), sont stockées dans des dispositifs écologiques, paysagers et multifonctionnels, puis restituées au réseau ou au milieu à petits débits de fuite.

→ **Les grosses pluies**

Au-delà d'une certaine pluie, d'occurrence 10 ans, 20 ans, 30 ans selon les lieux et les contraintes, la posture bascule dans la gestion d'un risque. La pratique nécessite d'accepter une « inondation maîtrisée » et ponctuelle de certains espaces identifiés dans le cadre d'un schéma de politique publique. L'inondation est anticipée pour prévoir l'écoulement des eaux et leur mise en scène dans des dispositifs de type « rues rivières ». Ceux-ci sont identifiés et répertoriés dans un document cadre, assumé par tous en concertation et communiqué à la population.

Fabriquer une règle qui intègre l'immédiat et le temps long

Aborder la question du temps court et du temps long est important, car sur le pluvial nous l'avons vu, la situation s'améliorera au fur et à mesure des mutations urbaines. Aussi, un secteur en forte mutation urbaine porte en lui de très bonnes marges de progression pour la collectivité, alors qu'un tissu qui ne mute pas, est plus difficile à appréhender.

→ Différencier la règle dans le tissu urbain existant et le tissu en mutation

Dans le tissu urbain existant, dont on est certain que le rythme de mutation est faible, l'action peut se développer sur l'espace public, par une politique d'amélioration consistant à déconnecter des emprises de voiries, de parcs et jardins, de places ... et à créer des espaces plantés d'accompagnement qui recevront les eaux pluviales. Cette action permet ainsi d'améliorer la maîtrise du ruissellement pour le quartier lui-même, mais aussi à l'aval. D'autre part, le bénéfice de cette action ne se limite pas qu'au pluvial mais entraîne une renaturation de la ville, une valorisation du cadre de vie ainsi qu'une meilleure résilience au réchauffement climatique. Concernant l'emprise privée, une politique incitative peut être menée en préconisant un recyclage de l'eau pluviale pour un usage sanitaire ou d'arrosage, et en incitant également à une déconnexion au réseau d'eau pluviale. L'utilisation de l'eau comme ressource pour le végétal est souvent facilement envisageable dans les secteurs pavillonnaires.

En revanche sur les tissus urbains en mutation, une règle plus forte permet d'améliorer assez rapidement la situation, non seulement sur l'emprise du projet, mais aussi sur les quartiers plus en aval, par une réduction considérable du ruissellement. Des approches de type « zéro rejet » au moins pour les pluies « courantes » à fortes et un débit limité pour les pluies exceptionnelles semblent être intéressantes.

Pour les opérations de renouvellement urbain de type grands ensembles et habitat social, les marges de progression sont très importantes, car en général, les espaces non bâtis sont nombreux. Souvent peu valorisés aujourd'hui, ils offrent un formidable potentiel pour la gestion des eaux pluviales en lien avec une amélioration du cadre de vie et une qualité des espaces publics du quartier. Une gestion vertueuse des eaux pluviales peut être un levier d'amélioration des quartiers. D'autre part, ces projets souvent éligibles à une subvention au titre d'une désimperméabilisation ou d'une biodiversité peuvent représenter une source de financement non négligeable.

→ Des techniques alternatives volontaires pour les projets nouveaux

Dans le cas de projets nouveaux, la mise en place de dispositifs de gestion durable des eaux pluviales est plus aisée et cela reste un levier d'action très fort et pour lequel une action volontariste doit être faite : ne pas trop imperméabiliser, ne pas connecter, végétaliser, intégrer dans le projet des surfaces en pleine terre, valoriser la présence de l'eau, toutes ces actions sont aujourd'hui souvent proposées dans les nouveaux projets et autres « éco-quartiers ». Cependant il faut être vigilant, la gestion de l'eau pluviale, même si elle est affichée au départ d'un projet d'aménagement, n'est pas toujours tout à fait réalisée au final. C'est en effet une action difficile qui modifie réellement les pratiques de management de projet (Maîtrise d'ouvrage) et de savoir faire en termes de conception et de suivi (Maîtrise d'œuvre). Aussi, la règle à tous les niveaux (PLUi, CRAUPE, fiches de lots ...) dans ce cas est fondamentale, l'accompagnement technique et financier aussi, en tous cas dans un premier temps.

Le zonage pluvial, l'occasion de définir une politique d'aménagement écologique

Depuis la Loi sur l'Eau de 1992, les collectivités doivent mettre en place un zonage d'assainissement (dont un volet pluvial). De nombreuses collectivités ne l'ont pas encore élaboré. Cependant, la Loi sur l'Eau a fait évoluer, les mentalités et pratiques et certaines collectivités, de plus en plus nombreuses, mettent en place des études d'élaboration de zonages pluviaux sur leur territoire pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, elles souhaitent avoir une vision claire et prospective de la gestion des eaux pluviales sur leur territoire mais sont également intéressées à bénéficier d'un partenariat technique et financier avec les Agences de l'Eau.

Cette démarche est importante et très adaptée à notre propos. L'étude d'un zonage pluvial commence par l'élaboration d'un Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales (SDGEP) constitué d'un état des lieux-diagnostic partagé, et de propositions techniques et réglementaires (zonages et règlement du zonage), qui seront par la suite intégrés dans le PLUi. Cette démarche est intéressante car elle inscrit le zonage pluvial dans une logique d'aménagement, qui manquait jusqu'alors aux outils de gestion des eaux pluviales. L'élaboration de ce document représente ainsi pour les collectivités, une opportunité à saisir pour intégrer l'eau pluviale comme ressource pour un projet urbain ambitieux.

Mais si cet outil semble être en adéquation avec une politique de gestion de l'eau sur un territoire, il n'en reste pas moins qu'il est difficile à mettre en place car il se heurte aux structurations des collectivités. Un zonage pluvial et le SDGEP sont en effet, souvent lancés à l'initiative de la Direction de l'Eau ou du Service d'assainissement et la grande difficulté de l'exercice est de le « transversaliser » auprès des directions de l'Aménagement et Urbanisme, des Parcs et Jardins et de la Voirie.

Or, l'élaboration de ce type de démarche pourrait être l'occasion d'une politique d'aménagement du territoire fédérant naturellement les autres directions car on y aborde, la gestion de l'eau, le réchauffement climatique, la mobilité, les espaces publics, la trames vertes et bleues, les cours d'eau... Bref, tout ce qui constitue l'essence d'une politique de territoire et de qualité urbaine. Il convient donc pour une collectivité de se donner les moyens structurels d'élaboration de l'outil en lien avec l'élaboration notamment du PLUi.

Plus que cela, un zonage peut prendre des valeurs positives qui permettent d'être support d'une politique publique forte auprès des directions et des services mais aussi auprès de la population, via des événements festifs et pédagogiques (baignade, qualité des milieux, îlot de fraîcheur dans la ville en période de canicule, une nouvelle voirie « verte et bleue » etc.)

L'évaluation quantitative des techniques alternatives, un chantier stratégique à investir

→ **A l'origine de la mission, une disposition ambitieuse du SDAGE**

L'enjeu de l'Atelier des territoires d'une ville plus « perméable » s'appuie sur l'article 5A-04 du SDAGE, qui préconise une désimperméabilisation du territoire selon 3 pistes d'actions :

- Une 1ère cible consiste à limiter l'imperméabilisation nouvelle des sols par une réflexion en amont, au niveau de la planification (SCoT et PLUi).
- Une 2ème, tend à réduire l'impact des aménagements en favorisant l'infiltration des eaux pluviales à la source.
- Une 3ème piste consiste à désimperméabiliser l'existant, en visant 150% de la nouvelle surface imperméabilisée induite par l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation. Cette action nécessite d'identifier les surfaces imperméables actuelles pouvant évoluer, soit par un changement du revêtement de sol, soit par une déconnexion des eaux pluviales au réseau.

Ce troisième volet a fait apparaître certaines difficultés quant à l'orchestration de la mise en œuvre opérationnelle de cette disposition. Il est alors important de se rappeler que ce principe de compensation à 150% des surfaces nouvellement imperméabilisées découlait avant tout d'une ambition politique notamment au regard du réchauffement climatique, plutôt que d'une orientation technique aboutie en terme de mise en œuvre. Par ailleurs, le principe de compensation semble avoir été proposé pour « valoriser » les deux premières orientations qui sont : éviter et réduire. Concernant l'objectif de la désimperméabilisation, le guide de mars 2017 a introduit un coefficient de modulation permettant de valoriser l'engagement de la collectivité en faveur des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales. Par exemple, si une collectivité s'oriente vers une gestion vertueuse et à ciel ouvert des eaux pluviales d'une opération d'aménagement, elle voit sa compensation réduite, pour n'être obligée d'atteindre que 10% des 150% de désimperméabilisation, soit 15%. Les mesures de désimperméabilisation font par ailleurs l'objet de financement de l'Agence de l'Eau. Ce contexte explique pour beaucoup la mise en œuvre de la disposition 5A - 04 sur le territoire du Grand Lyon.

Il apparaît ainsi, que la suite à donner à la disposition 5A - 04 dans le cadre du futur SCoT, doit reposer plus sur un principe de compensation, sans expliciter le taux de 150% comme une condition réglementaire stricte. Il semble important d'introduire cette notion de compensation comme une philosophie et une démarche d'aménagement en continuité et cohérence avec le principe d'une gestion vertueuse des eaux pluviales (techniques alternatives à ciel ouvert et intégrées à l'aménagement urbain), Cette nuance proposée permet, en outre, d'aborder le rapport

entre aménagement et gestion des eaux pluviales dans toutes ses facettes, en reliant plus fortement le « éviter », le « réduire » et le « compenser » pour en faire des modes de projet très motivants. Il s'agit d'induire des solutions d'aménagement non seulement environnementales, mais aussi riches en termes d'urbanités résilientes au réchauffement climatique, vecteur de confort urbain et de cadre de vie de qualité. En d'autres termes, cette nuance nous permet aujourd'hui de poser la question de façon positive sur le « comment fabriquer la ville de demain », pour aborder la question d'une adaptation aux évolutions contemporaines et climatiques fondamentales et obligatoires. Ainsi sont évoquées la désimperméabilisation des sols, fondamentale, mais aussi plus globalement la perméabilité des villes, la cinétique de l'eau... Car bien qu'indispensable, la désimperméabilisation n'est en réalité qu'une facette de la gestion de l'eau pluviale en milieu urbain parmi d'autres pour engager le changement de paradigme urbain recherché.

La première séquence de l'Atelier a mis en évidence toute une série de pratiques d'aménagement, à créer pour certaines, à réinterpréter pour d'autres, afin d'introduire la gestion de l'eau, l'hydrologie et l'hydraulique dans la conception d'espaces capables de répondre à la diversité des enjeux contemporains.

En parallèle de la notion de perméabilité des sols, il été évoqué le long cheminement de l'eau et le temps de concentration, la déconnexion au réseau, l'eau pluviale à ciel ouvert dans la ville, l'eau pluviale comme ressource, l'îlot de fraîcheur, etc... La question soulevée sur l'eau n'est donc pas seulement celle qui reposerait sur une dualité « ville perméable – ville imperméable », mais c'est celle qui consisterait à savoir comment créer une urbanité moderne, qui intégrerait dans « ses gènes » une gestion de l'eau pluviale indissociable de l'aménagement, telle qu'elle est appréhendée depuis le début de l'Atelier.

Cela amène à aborder un paradoxe : pour construire les principes d'une urbanité nouvelle et partagée, qui s'inscrit naturellement dans l'histoire de la ville, en d'autres termes qui n'est pas révolutionnaire, il faut modifier lourdement les pratiques actuelles d'aménagement. Ceci suppose de les inscrire dans une politique plus transversale, plus partagée, mettant en lien l'eau pluviale avec le végétal, la biodiversité mais aussi avec la mobilité, les usages de l'espace public, le bâti, le foncier, l'attractivité etc... Le discours politique, fondamental dans l'accompagnement d'un tel changement, nécessite cependant que l'on soit capable d'évaluer et de communiquer les bénéfices issus d'une telle évolution.

Une stratégie de gestion de l'eau pluviale qui nécessite de saisir l'ensemble des opportunités d'un site

L'approche des techniques alternatives dans un projet urbain est trop souvent abordée par le biais d'un seul mode de gestion, le plus couramment des noues, qui ne permet pas de répondre à la totalité du projet d'assainissement.

Or, les techniques alternatives nécessitent de mobiliser une diversité d'actions pour ne pas concentrer tout le stockage à un seul endroit.

C'est une autre démarche de projet qui convoquent le nivellement, la géologie, l'infiltration, le stockage, la multifonctionnalité des espaces, l'allongement du parcours de l'eau, le végétal, l'évapotranspiration, l'emprise foncière, la mutualisation public/privé, la programmation des usages en fonction de la différenciation des différentes occurrences de pluies....

3 enjeux identifiés : 3 entrées politiques pour développer la ville perméable

La démarche d'Atelier des territoires n'a pas seulement permis d'identifier les trois enjeux présentés en introduction de ce document. Elle a également permis d'analyser finement leur complémentarité, tant dans leur capacité à contribuer à la conception de projets opérationnels sur le terrain qu'à intéresser des cercles d'acteurs différents.

Enjeu I – La résilience et l'adaptation de la ville face aux risques et aux conditions naturelles méditerranéennes : un enjeu essentiel mais sans doute non suffisant pour imaginer la ville perméable de demain

→ **Un enjeu crucial pour l'action publique mais peu présent dans la culture locale**

La première séquence de cet atelier des territoires a permis de constater que cet enjeu, crucial et constituant la motivation initiale de la démarche pour la maîtrise d'ouvrage, était néanmoins relativement peu présent dans la culture locale de l'eau. Les risques liés aux ruissellements peuvent bien-sûr être perçus par chacun, mais ne semblent pas fonder une mémoire collective sur le territoire ni, de ce fait, être inscrits dans un espace politique. L'arpentage photographique mené sur les 3 sites avec les participants de l'atelier avait ainsi révélé cet enjeu en tant que « face cachée » de la ville, tant dans ses manifestations concrètes (exutoires et bassins de stockage aux marges de la ville et non valorisés socialement) qu'à travers les coûts cachés induits par les approches classiques du pluvial (entretien et pollutions notamment).

→ **Un enjeu qui semble en lui-même peu « inspirant » pour concevoir des projets innovants de gestion des eaux pluviales**

Les travaux participatifs conduits lors de l'atelier des territoires montrent que cet enjeu a été très rarement choisi comme entrée principale pour fonder le travail d'esquisse de projet qui était demandé aux participants sur le terrain. Ceci ne signifie pas qu'il était perdu de vue, mais force est de constater qu'il ne permettait visiblement ni d'inspirer la conception technique du projet lui-même, ni de justifier au cas par cas les choix que ces projets mettaient en avant : d'autres considérants (cf. infra) étaient mobilisés pour cela.

Le fait que les participants, pourtant tous conscients de l'importance de cet enjeu d'adaptation et de résilience pour motiver la mise en place d'une « ville perméable », ne s'appuient guère dessus pour penser sur un plan pratique des projets techniques innovants, interroge. Il semble ainsi que cet enjeu, bien-sûr essentiel, ne soit pas suffisant pour inspirer de manière féconde des projets innovants : les échanges entre participants suggèrent que ce constat s'explique par le caractère délicat de la mise en balance entre techniques alternatives « diffuses » et technique classiques « centralisées » de traitement du pluvial, à l'aune de ce seul enjeu.

→ **Approche classique vs techniques alternatives, complémentarité ou concurrence ? La nécessité stratégique de renouveler les termes de l'évaluation quantitative**

Les échanges au cours de l'atelier des territoires ont en effet révélé une difficulté fondamentale pour promouvoir les techniques alternatives en référence à cet enjeu de résilience et d'adaptation de la ville face au risque climatique : par construction, les techniques alternatives, étant donné leur caractère diffus, posent une difficulté en termes d'évaluation de leurs effets sur le traitement du risque hydrologique en ville.

Cette difficulté est double :

- **elle se pose à l'échelle du projet** : comment présenter comme probant l'effet quantitatif d'une micro-action locale, quand l'enjeu dont il s'agit ici renvoie à des ordres de grandeur sans commune mesure lorsqu'on le saisit à l'échelle du tissu urbain où s'inscrit le projet ?

- **elle se pose également à l'échelle de la ville** : comment recenser l'ensemble des actions conduites et quantifier au cas par cas leurs effets locaux sur la résilience et l'adaptation de la ville, de façon à procéder à leur agrégation pour disposer d'une évaluation quantitative globale des techniques alternatives mises en œuvre ? Peut-on se permettre de mettre sur pied un dispositif aussi ambitieux d'inventaire et d'évaluation ?

On touche ici à ce qui fait sans doute largement la force des techniques classiques de traitement du pluvial en ville, dont les limites sont pointées depuis des décennies et qui continuent pourtant d'être développées. Relativement aux techniques alternatives, l'approche classique « stockage-restitution » revêt un caractère centralisé, puisqu'il s'agit bien de concentrer les flux dans un espace considéré comme « maîtrisé » (les tuyaux et les bassins) plutôt que de les diffuser dans un espace ouvert, le tissu urbain. Si cette concentration est justement ce qui pose problème, elle permet bien une évaluation ex ante des effets attendus beaucoup plus aisée et simple : par le calcul du dimensionnement des ouvrages, on peut mécaniquement avancer un chiffre – un volume stocké, un débit de fuite – considéré comme objectif et probant, à la hauteur de la contrainte qu'il s'agit de gérer... Si cette évaluation est en réalité largement critiquable, le fait est qu'elle permet aussi bien à l'aménageur qu'à l'instructeur du permis de disposer aisément d'un calcul probant permettant aux deux parties d'être « couvertes » : le calcul, valide, démontre que l'on est « dans les clous »...

Les débats ont ainsi permis de montrer qu'il existe bien de facto une relation de concurrence entre les deux approches. Par leur caractère rassurant, les solutions classiques centralisées maintiennent depuis longtemps des approches alternatives dans une situation de perpétuelle émergence : elles jouissent certes d'un réel succès d'estime, donnent lieu à des expérimentations, mais pourquoi consentir les efforts que leur généralisation appellerait si l'on sait que par ailleurs, des solutions classiques aux effets se présentant comme bien dimensionnés peuvent être mise en œuvre de toute façon, dans le cadre de relations relativement bien réglées entre aménageurs et prescripteurs ?

Dans cette relation de concurrence, la question de l'évaluation quantitative de leurs effets respectifs est donc stratégique. Parce qu'elles portent un autre raisonnement sur le terrain même de l'hydraulique et de l'hydrologie, les techniques alternatives appellent à renouveler largement les modes d'évaluation quantitative des opérations conduites : d'où le positionnement du groupement à ce propos explicité en introduction de ce document, d'où surtout l'importance de la dernière mesure-phare (n°13 «Changer de métrique pour penser et évaluer autrement les projets») explicitée ci-après dans la feuille de route métropolitaine : de sa bonne mise en œuvre dépend la possibilité de mobiliser la résilience et l'adaptation de la ville face au risque climatique comme entrée politique efficace pour promouvoir la ville perméable.

Enjeu 2 – Les interstices et des interfaces du tissu urbain comme réseau de proximité à investir : un enjeu particulièrement fécond pour penser et mettre en œuvre la ville perméable

L'identification de ce second enjeu constitue un enseignement particulièrement marquant de cet Atelier des territoires car il n'était, au contraire du premier, guère anticipé. Lors de l'arpentage sur le terrain, il est apparu aux yeux des participants que le tissu urbain comportait de nombreux interstices, constituant autant d'opportunités pour y inscrire des techniques alternatives de traitement du pluvial. Largement constitué des espaces laissés de côté par la minéralisation généralisée de l'espace urbain (pieds de façades, délaissés d'infrastructure, limites de parcelles,...), ce réseau d'interstices apparaît également comme situé sur des interfaces entre différentes sphères de responsabilité, par conséquent en marge des responsabilités de chacun : limites privé/public, grand cycle/petit cycle, voirie/ parcelles, etc... Cela explique sans doute son existence, mais appelle également un effort important de collaboration inter- services si l'on souhaite l'investir pour y développer des techniques alternatives. Ce constat est d'autant plus vrai qu'il apparaît que ces interstices/interfaces sont susceptibles de traiter, aux côtés de cette fonction « pluviale », d'autres fonctions urbaines essentielles comme celle des mobilités douces ou encore de la nature en ville (trame verte et bleue), convoquant de ce fait une large pluralité de politiques publiques.

S'interrogeant sur les conditions de prise en charge d'un tel enjeu à l'échelle de la métropole, l'atelier des territoires s'est efforcé de traiter une difficulté importante : comment mobiliser politiquement autour de ces espaces par définition « marginaux » ? Autrement dit, comment faire pour replacer ces espaces résiduels au centre d'une vision mobilisatrice de la ville, et non plus dans ses marges comme aujourd'hui ? Dans cette optique, quelle serait la bonne entrée politique pour qualifier ces espaces ? Il s'agit ici de qualifier positivement ces espaces interstitiels, de telle sorte qu'ils ne soient pas définis par leur caractère « vide », mais au contraire par un « plein », c'est-à-dire un potentiel de projet à développer. L'idée du projet politique suivant a ainsi émergé : faire de ces espaces résiduels un réseau d'espaces collectifs de proximité, irriguant l'ensemble du tissu urbain et pouvant être support de démarches participatives innovantes.

→ Donner des fonctions aux espaces « vides » pour porter des prescriptions techniques

À l'inverse de l'enjeu précédent, cet enjeu a été de très loin le plus mobilisé par les participants pour concevoir les esquisses de projet sur le terrain. Il constitue à l'évidence une accroche très

inspirante pour penser la mise en œuvre de techniques alternatives du pluvial au sein d'un véritable projet d'aménagement, que ce soit à l'échelle du site ou à l'échelle de la ville. Cela tient sans doute à la capacité de cet enjeu à problématiser un aménagement propice aux techniques alternatives de telle sorte que sa multifonctionnalité soit immédiatement réfléchie en termes de fonctions urbaines : le caractère « collectif » de l'espace à aménager et son rapport de « proximité » avec la population étant d'emblée posés, cet enjeu invite le concepteur à imaginer le projet du point de vue des usagers, à partir des fonctions urbaines qu'il est censé remplir aux côtés de sa fonction hydrologique. La pertinence de cet enjeu pour donner un sens politique positif à des prescriptions techniques au départ perçues comme des contraintes, en donnant une fonction à des espaces considérés comme « vides » ou « perdus », a ainsi été souligné par cet atelier des territoires.

→ Le lien structurel entre le cheminement de l'eau et d'autres formes de circulation en ville : le défi d'une planification « plurifonctionnelle » de ces circulations

La prégnance du thème des mobilités douces dans les productions des participants lors des micro-ateliers révèle un lien fort, structurel, entre la thématique du pluvial et celle des mobilités. En effet, comme vu plus haut, l'approche ici promue du pluvial se distingue des approches classiques par une attention poussée à la cinétique de l'eau dans la ville, et donc à ses cheminements dans le tissu urbain, en amont du réseau (hydrographique ou enterré). Ce n'est donc sans doute pas fortuit qu'avec le thème des interstices par lesquels l'eau pourrait davantage cheminer, on débouche sur la problématique plus large associant diverses formes de circulation dans le tissu urbain. Au fond, en s'interrogeant à partir du pluvial sur ce qui doit mieux circuler dans la ville, on conçoit assez naturellement ces interstices, épargnés par les processus de minéralisation généralisée de la ville, comme le refuge naturel de tous les flux n'ayant pu jusqu'à présent y trouver leur place : l'eau de pluie, mais aussi les formes de mobilités douces souvent oubliées par la planification urbaine ou encore les espèces faunistiques ou floristiques auxquelles la démarche de trame verte et bleue tente aujourd'hui de donner un peu d'espace de circulation...

Ce réseau d'espaces collectif de proximité, à construire à partir de tous ces interstices à réinvestir, apparaît donc bien comme le siège possible entre diverses formes de circulation négligées par le développement urbain des dernières décennies. Comment alors concrétiser cette alliance, la rendre tangible aussi bien sur le plan opérationnel que politique ?

Il semble que la tendance naturelle pour assurer la

plurifonctionnalité des espaces soit de juxtaposer les fonctions les unes à côté des autres plutôt que de chercher à réellement les superposer sur un seul et même espace. Les échanges lors de cet atelier des territoires soulignent ainsi la nécessité de concevoir une forme de planification qui sorte réellement d'une logique monofonctionnelle : une planification « plurifonctionnelle », permettant de programmer le traitement concomitant de diverses circulations dans la ville en prévoyant l'intervention coordonnée de divers services et d'en assurer le suivi dans la durée... Il s'agit là sans doute de l'un des défis les plus délicats à relever pour développer la ville perméable, que les outils 2 (Identifier de nouvelles trames bleues dans la Trame Verte et Bleue) et 3 (Guide charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité) proposés dans cette feuille de route visent à relever.

→ **Un vrai potentiel de mobilisation, qui n'est pas pour autant consensuel : un enjeu pleinement politique**

Un dernier enseignement relatif à cet enjeu mérite d'être souligné. Pensé en termes d'interstices, cet enjeu peut en première analyse être perçu comme nécessairement consensuel, relevant d'une situation « gagnant-gagnant » : si ces espaces sont des interstices délaissés, qui cela pourrait-il bien gêner de les investir pour y développer des techniques alternatives et, ce faisant, satisfaire diverses fonctions urbaines telles que les mobilités douces ou les trames vertes et bleues, au bénéfice de tous ?

Les productions et échanges lors de cet atelier des territoires sur les trois sites ont montré qu'il fallait se garder d'une telle vision irénique de cet enjeu. L'examen de son traitement sur le terrain a montré combien en réalité ces interstices ne sont pas vides, mais effectivement occupés par des usages et pratiques individuels, à caractère légal ou non : stationnement de véhicules (organisé ou « sauvage »), privatisation d'espaces couverts par des servitudes ou d'une frontière « public/privé », dépôts de déchets, ... Il s'agit bien de gérer un rapport de force entre appropriation individuelle et vocation collective d'un ensemble d'espaces, et c'est en cela que cet enjeu constitue pleinement un combat, une cause politique à défendre.

Enjeu 3 – Les cheminements de l'eau, patrimoine technique à la fois culturel et naturel qui fournit du vocabulaire d'aménagement à la conception du projet

→ L'épaisseur historique des chemins de l'eau, à la fois culturelle et naturelle

Cet enjeu est d'abord apparu par l'identification, lors de l'arpentage des sites, de l'épaisseur historique dont certains cheminements de l'eau pouvaient être dotés : fossés agricoles, anciens canaux d'irrigation gravitaire, restanques, bancaous, génoises, ... autant de témoignages, parfois encore fonctionnels, d'une gestion traditionnelle des eaux pluviales ancrée dans les paysages du territoire. La dimension patrimoniale des cheminements de l'eau a alors été saisie par le collectif et différentes dimensions de ce patrimoine ont pu alors être désignées : culturelle bien sûr, mais aussi naturelle, car ces chemins de l'eau, qu'ils soient ou non juridiquement reconnus comme éléments hydrographiques, accueillent ou sont susceptibles d'accueillir des processus écologiques, des espèces – ce sont des éléments de trame bleue. Enfin ce patrimoine renvoie également à des savoirs locaux, nécessaires à sa sauvegarde et son entretien.

→ Loin d'un patrimoine muséal : un patrimoine technique aux fonctions opérationnelles

Pour autant, un enseignement essentiel de cet atelier des territoires est également que cette mention au patrimoine ne doit surtout pas conduire à une approche des chemins de l'eau en termes de « folklorisation » : il ne s'agit pas de le sauvegarder en tant qu'artifices rappelant les traces du passé, mais bien en tant qu'éléments réellement fonctionnels sur le plan hydrologique, le cas échéant en réactualisant leurs formes, leur conception et leur entretien pour les inscrire dans le territoire d'aujourd'hui.

Ainsi, très présent dans certaines esquisses de projet produites sur le terrain par les participants à l'atelier, ce troisième enjeu n'en était pas l'entrée principale, davantage constituée comme on l'a vu par l'enjeu précédent (la valorisation des interstices). Il n'était pas pour autant relégué au second plan : sans être au fondement de la « philosophie » du projet esquissé, il pouvait en revanche largement inspirer sa traduction technique.

Il s'agit là d'un enseignement important : l'exercice participatif conduit montre que c'est avant tout par sa dimension technique, opérationnelle, que ce patrimoine peut être approprié et nourrir

les projets conduits – ce qui renforce l'idée qu'une approche « folklorique » et tournée vers le passé de ce patrimoine des chemins de l'eau, ne serait pas pertinente. Il s'avère bien plus judicieux de le saisir avant tout en tant que patrimoine « technique ». Ceci n'empêche pas de rester attentif à ses dimensions naturelles et culturelles, tout comme on le fait par exemple avec la notion d'infrastructure naturelle, parfois utilisée pour appréhender la dimension fonctionnelle des hydrosystèmes : il s'agit cependant de le considérer d'abord comme un élément opérationnel de gestion, qui mérite d'être sauvegardé, développé et, le cas échéant, réactualisé.

Une stratégie nécessairement transversale, appelée à mobiliser divers milieux professionnels autour de ces 3 enjeux d'attractivité territoriale

A travers l'identification de ces trois enjeux, on conçoit que rendre la ville perméable est une entreprise aussi technique que politique. Entreprise technique, parce que ces trois enjeux ont une dimension hydrologique essentielle, mais aussi parce que leur traitement passe avant tout par de l'action opérationnelle, à l'échelle du projet. Entreprise politique, parce que ces trois enjeux sont en réalité de vraies « causes » qu'il s'agit de porter et défendre et qui toutes, de façon complémentaire, peuvent contribuer à l'attractivité de la Métropole.

Ce caractère politique induit que l'on ne peut donc pas envisager, sur un plan organisationnel, de rattacher cette entreprise de rendre la ville perméable à un seul service technique spécialisé: c'est une entreprise transversale, le pluvial apparaissant finalement comme un thème d'aménagement à part entière – encore faut-il que le monde de l'aménagement l'appréhende bien comme tel, ce qui reste à faire.

Dès lors, qui exactement doit porter l'effort d'intégration du thème du pluvial dans le monde de l'aménagement ? Autrement dit, qui doit s'efforcer de faire exister dans ce monde les trois enjeux identifiés, d'y pousser à leur prise en charge, de convaincre ses acteurs de la pertinence de considérer à travers eux le pluvial comme une question d'aménagement à part entière ? En bref, quels sont les acteurs porteurs du changement souhaité ?

L'analyse conduite avec les participants de cet atelier des territoires suggère que la stratégie à mettre en œuvre à cet égard puisse être composite, renvoyant à des types d'acteurs exerçant des responsabilités différentes, chacun capable à son niveau de contribuer à la prise en charge du pluvial par le monde de l'aménagement mais pour des motifs et par des moyens distincts, et donc complémentaires. Dans leurs différences et leur complémentarité, les trois enjeux identifiés permettent d'envisager une répartition des rôles entre différents pôles d'acteurs.

→ Un premier pôle d'acteurs autour des enjeux 1 et 3 : les acteurs de l'eau à l'initiative pour renouveler leur interface avec l'aménagement

Pour les deux enjeux que sont la résilience face au risque climatique d'une part, la valorisation des cheminements de l'eau en tant que patrimoine technique d'autre part, l'analyse conduite avec les participants, sur la dynamique d'acteurs nécessaire pour

opérer leur prise en charge, montre clairement que ce sont d'abord les acteurs du monde de l'eau qui doivent se mobiliser et s'organiser pour modifier leur interface avec le monde de l'aménagement.

Ainsi, les acteurs de l'assainissement, gestionnaires des réseaux en charge historiquement de la question du pluvial, sont sensibilisés au premier chef à l'enjeu de résilience et d'adaptation de la ville face au changement climatique, tant la question du risque hydrologique fait partie intégrante de leur métier. C'est donc d'abord à ce cercle d'acteur qu'il revient d'être à l'initiative du changement pour promouvoir les techniques alternatives auprès des aménageurs, au travers des outils dont ils disposent déjà pour ce faire – au premier rang desquels le schéma pluvial. Il s'agit bien ici de changer profondément le rôle du schéma pluvial vis-à-vis des documents d'urbanisme et des services instructeurs : non plus fixer des contraintes hydrauliques à respecter (quand il ne sert pas, en réalité, à entériner des choix d'aménagement en adaptant les contraintes à ces choix...) mais plutôt constituer un véritable discours renouvelant les façons d'aménager et en mettant en avant des possibilités de résilience et d'adaptation de la ville. Ce sont également ces acteurs qui devront en premier lieu s'approprier deux des outils proposés dans la présente feuille de route : la mise en place d'un carnet d'entretien (outil n°4) et la création d'une « Maison du Pluvial » pour la Métropole (outil n°5, en lien avec la mesure phare n°13 « Changer de métrique pour penser et évaluer autrement les projets »), tant ces deux outils renvoient à la fois aux capacités opérationnelles (gestion des ouvrages) et d'expertise (suivi, gestion des données, modélisation...) de ces acteurs.

Cependant, au sein du monde de l'eau, les acteurs de la GEMAPI doivent également se mobiliser pour promouvoir l'approche du pluvial ici défendue. En effet, ils sont en charge du « grand cycle » de l'eau, dont la pluie fait aussi partie, à travers les « cheminements de l'eau » au cœur du troisième enjeu identifié. La dimension patrimoniale de cet enjeu les concerne directement : la GEMAPI traite déjà d'un patrimoine – les hydrosystèmes – où s'articulent là aussi des éléments naturels (les processus naturels et espèces qu'abritent les milieux aquatiques) et des éléments artificiels (notamment les dispositifs de protection contre les inondations). Issus du même type d'hybridation, les itinéraires hydrologiques de l'eau de pluie ne peuvent-ils être considérés comme faisant partie de cet ensemble, lorsqu'ils sont dotés eux-aussi d'une valeur patrimoniale qu'il s'agit de valoriser ?

Par ailleurs, sur le plan des capacités à déployer pour prendre en charge cet enjeu, la GEMAPI semble bien positionnée. De même que pour le patrimoine des digues visé par cette compétence, il s'agirait ici, comme pour tout patrimoine, d'en assurer l'inventaire (par exemple cartographique) pour être en mesure, ensuite, d'en planifier la gestion. Une telle approche serait là aussi le moyen de toucher et faire évoluer les acteurs bien au-delà du « monde » de l'eau : des inventaires participatifs du patrimoine des « chemins

de l'eau » pourraient mobiliser des acteurs comme les DRAC, des sociétés savantes, des « anciens », tandis que la valorisation de ce patrimoine technique exploitant ses dimensions culturelles et naturelles pourraient toucher les « citoyens », les associations de randonnées, les scolaires, les associations environnementales, etc., ou encore contribuer à la formation des instructeurs de permis de construire.

→ **Un second pôle d'acteur autour de l'enjeu 2 : les acteurs de la planification urbaine, de l'aménagement, de la gestion des espaces publics, mobilisés pour une nouvelle cause de politique urbaine**

Un second pôle d'acteurs à mobiliser ressort de l'examen de l'enjeu 2 par les participants. Il apparaît bien différent du premier, et ce pour deux raisons :

- les interstices à investir pour développer la ville perméable ne constituent pas un situé à l'interface entre monde de l'eau et monde de l'aménagement aussi nettement que les deux enjeux précédents. Comme l'a montré l'analyse conduite par les participants de l'atelier des territoires, ses contours sont plus flous : il est plus exploratoire, peuplé d'acteurs peu présents sur cette interface : « CAUE », « services espaces verts », « service mobilité », « ARPE », « DDTM service environnement », « financeurs : Anah, Anru, Ademe, CDC, Région, Départements, Agence de l'eau, ... » - tels sont les acteurs évoqués.

- les acteurs du monde de l'eau n'en sont pas absents (agence de l'eau, service GEMAPI, services gestion eaux,...) mais plutôt minoritaires – le centre de gravité du jeu d'acteurs est ici nettement ancré d'emblée dans le monde de l'aménagement. Il est en tout cas clair que les acteurs de l'eau ne sont pas, plus que d'autres (et plutôt moins sans doute), porteurs des changements qu'il s'agit d'opérer pour assurer la prise en charge de cet enjeu.

Ceci est en réalité lié à une spécificité de cet enjeu par rapport aux deux autres évoqués plus haut : là où ces derniers appellent une articulation intersectorielle (entre l'eau d'une part, l'aménagement d'autre part), celui-ci renvoie directement à une transversalité plus radicale. En effet, les thèmes potentiels à articuler sont très nombreux (et sans doute pas tous identifiés à ce stade) – pluvial certes, mais aussi trame verte et bleue, mobilité douce, liens publics-privés, civilités, – sans que l'on puisse identifier lequel pourrait assumer d'être la « locomotive » des autres : leur articulation est sans doute à géométrie variable selon les contextes, tant la multifonctionnalité des

interstices urbains à réinvestir doit se décliner localement. D'où l'intérêt d'une « cause » d'emblée plus politique que pour les deux enjeux examinés précédemment : la construction d'un réseau d'espaces collectifs de proximité, aux multiples fonctions urbaines, valorisant toute la trame des interstices présents dans le tissu urbain. Une cause politique qui transcende l'ensemble des services, une cause de politique urbaine.

C'est pourquoi il apparaît que les acteurs les plus à même d'initier efficacement une prise en charge de cet enjeu sont ceux en charge de la planification urbaine, de l'aménagement, de la gestion des espaces publics. C'est donc à eux que s'adressent de manière privilégiée deux outils proposés dans cette feuille de route : « identifier de nouvelles trames bleues » dans la trame verte et bleue » (outil n°2) et « un « guide-charte » de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité » (outil n°3), visant à opérationnaliser la prise en charge des interstices urbains en tant que réseau d'espaces de proximité et de développement de la ville perméable.

13 mesures phare

GESTION DE L'EAU PLUVIALE À CIEL OUVERT ET CADRE DE VIE

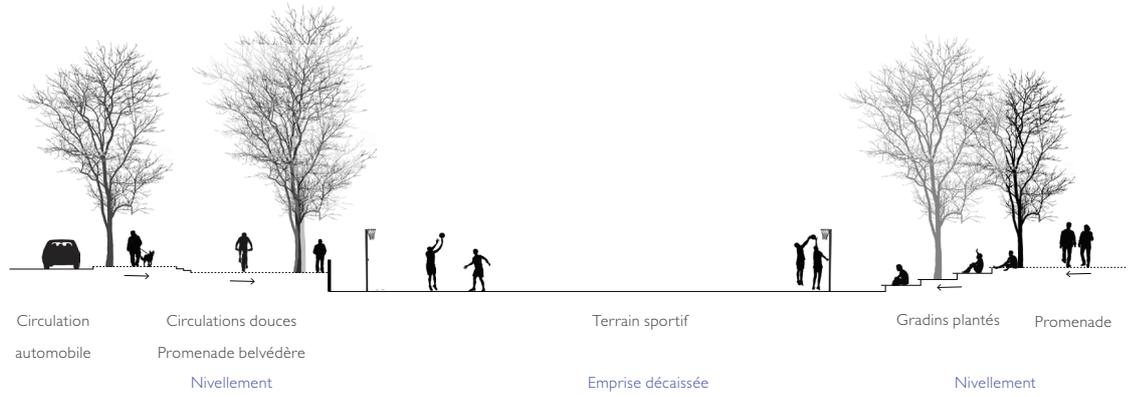
- *Mesure 1 : Développer des espaces de stockage des eaux pluviales multi-usages*
- *Mesure 2 : Proscrire les grands bassins de rétention monofonctionnels liés à des projets d'aménagement*
- *Mesure 3 : Obliger à une gestion à ciel ouvert pour toutes les opérations nouvelles d'aménagement*
- *Mesure 4 : Créer et valoriser les chemins de l'eau*
- *Mesure 5 : Dépolluer à l'amont au profit des usages récréatifs des rivières et de la mer*
- *Mesure 6 : Faire de l'eau pluviale une ressource*
- *Mesure 7 : Multiplier les îlots de fraîcheur en intégrant le pluvial dans la planification climat*
- *Mesure 8 : Intégrer des éléments de patrimoine méditerranéen naturel et culturel dans la gestion des eaux pluviales*

Mesure I : Développer des espaces de stockage des eaux pluviales multi-usages

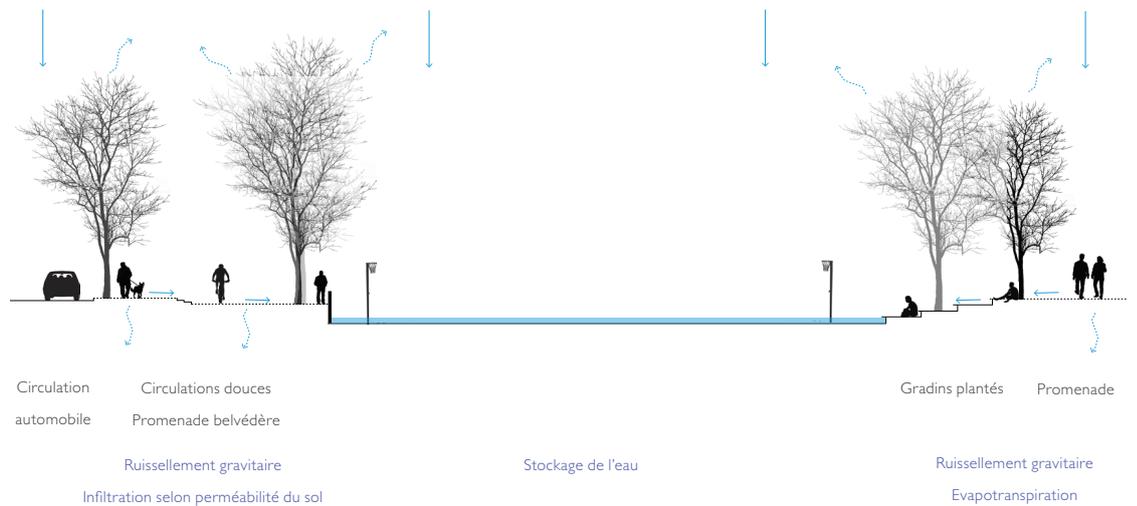
Les objectifs	<ul style="list-style-type: none"> → Limiter la consommation d'espace par une superposition d'usages → Rendre l'entretien plus systématique → Valoriser le foncier par une amélioration du cadre de vie → Participer à la renaturation de la ville en favorisant l'utilisation de l'eau comme ressource pour le végétal
Les actions	<ul style="list-style-type: none"> → Intégrer les espaces de stockage de l'eau pluviale dans des usages programmés : Equipements sportifs, aires de jeux, parcs et jardins, squares, espaces publics, places, chemins, ronds-points, cœur d'îlots, emprises agricoles... → Différencier les usages en fonction des différentes occurrences de pluies → Intégrer dans la conception des espaces publics des inondabilités maîtrisées
Les outils	<p><i>Les outils de l'Assainissement et du Risque</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial, règlement d'assainissement, SAGE, PAPI <p><i>Les outils de la planification urbaine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → PLUi, Schéma de requalification des ZA, Label et processus de certification <p><i>Les outils de la GEMAPI</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → PAPI <p><i>Proposition d'outils à créer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → OAP thématique → Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité → Une maison du pluvial
Qui pilote ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de la planification et de l'aménagement ?
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de l'assainissement et du risque ? → Les acteurs de la Gemapi ? → Les services gestionnaires (voirie, espaces verts, propreté, assainissement) ? → Les services instructeurs ? → Des aménageurs ? → Agences d'urbanisme ? IUAR ?
Pistes de financement	<ul style="list-style-type: none"> → Agence de l'Eau pour déconnecter l'existant → Région ?
Formation	<ul style="list-style-type: none"> → A destination des services gestionnaires pour l'entretien des ouvrages (voiries, espaces verts, propreté) → A destination des services concepteurs → A destination des services instructeurs → A destination des maîtrises d'ouvrage et maîtrises d'œuvres publiques et privées
Communication	<ul style="list-style-type: none"> → A destination des habitants sur l'inondabilité des espaces identifiés → Communication en interne aux services concernés → Valorisation des opérations réalisées sous forme de publications → Organisation de journées techniques

→ Différencier les usages en fonction des différentes occurrences de pluies

Usages par temps sec



Usages lors des pluies courantes



Usages lors des pluies exceptionnelles

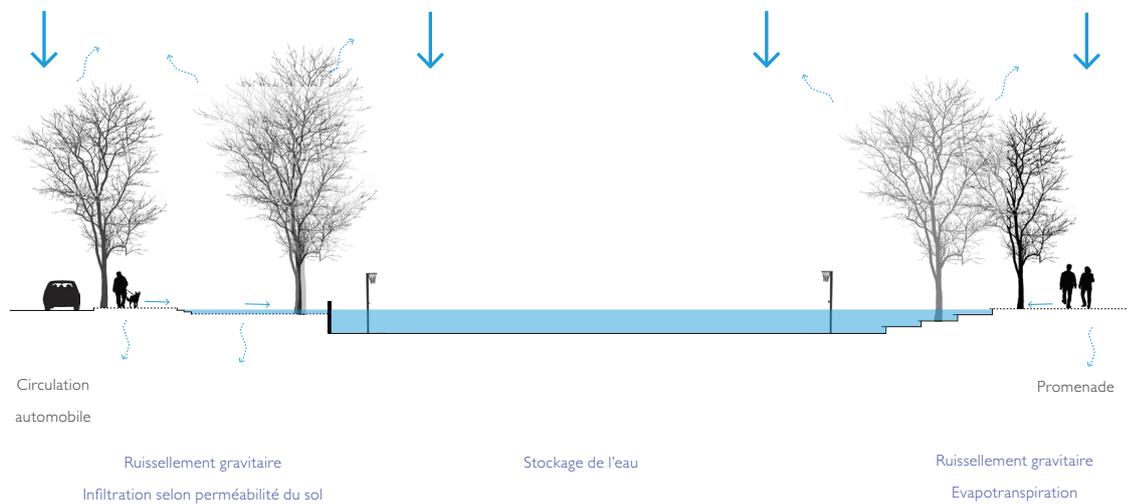


Figure 14 : Différencier les usages en fonction des occurrences de pluies
 Source:ATM

Mesure 2 : Proscrire les grands bassins de rétention monofonctionnels liés à des projets d'aménagement

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none"> → Eviter le gel de foncier pour un seul usage hydraulique → Réduire/maîtriser les coûts d'investissement du pluvial → Améliorer les problèmes de sécurité des usagers → Valoriser le foncier par une superposition d'usages participant d'une amélioration du cadre de vie → Améliorer la perception du territoire et de son paysage
Les actions	<ul style="list-style-type: none"> → Appliquer cette règle à toutes les opérations qu'elles soient avec ou sans procédure d'aménagement → Réglementer le pluvial dans les projets qui aujourd'hui échappent en partie à l'instruction (projet d'infrastructures, de sites propres, d'espaces publics) → Obliger à une gestion de l'eau pluviale à ciel ouvert pour tous les projets d'aménagement → Favoriser la mutualisation public/privé pour le stockage de l'eau pluviale en fonction des opportunités sur l'espace public
Les outils	<p><i>Les outils de l'Assainissement et du Risque</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial, règlement d'assainissement, SAGE <p><i>Les outils de la planification urbaine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → PLUi <p><i>Proposition d'outils à créer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → OAP thématique → Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité → Une maison du pluvial
Qui pilote ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de la planification et de l'aménagement ?
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de l'assainissement et du risque ? → Les services instructeurs ? → Les services mobilité, infrastructure ? → Des aménageurs ? → Les services gestionnaires (voirie, espaces verts, propreté) ?
Pistes de financement	<ul style="list-style-type: none"> → Agence de l'Eau pour déconnecter l'existant → Aménageurs ?
Formation	<ul style="list-style-type: none"> → A destination des maîtrises d'ouvrages publiques et privées → A destination des maîtrises d'œuvres publiques et privées → A destination des services
Communication	<ul style="list-style-type: none"> → Guides à destination des aménageurs et des maîtrises d'ouvrages → Organisation de journées techniques → Organisation de visites des opérations réalisées

→ **Proscrire les grands bassins de rétention monofonctionnels**

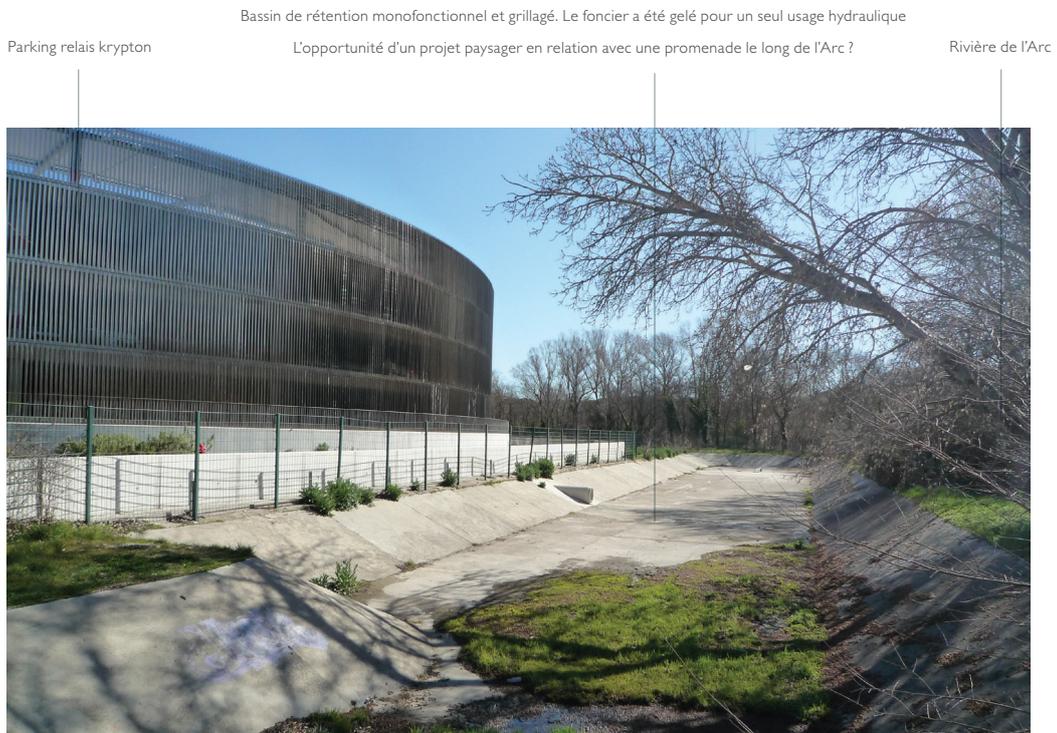


Figure 15 : L'espace monofonctionnel du bassin de rétention du parking relais Krypton à Aix-en-Provence
Source:ATM

→ **Mutualiser des espaces pour le stockage de l'eau pluviale**

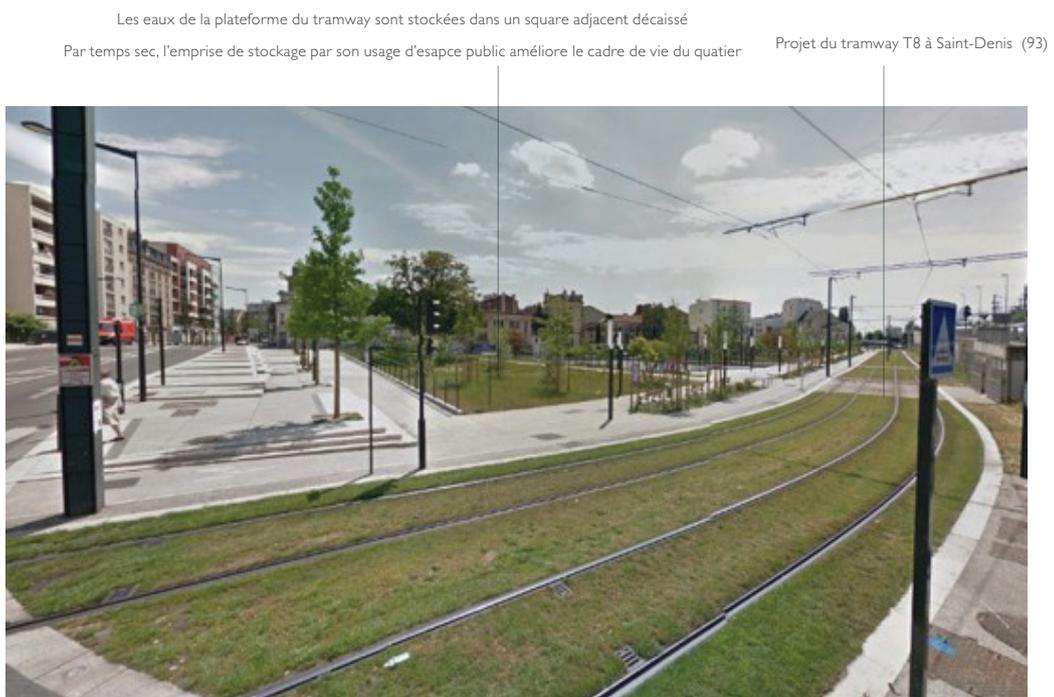


Figure 16 : Mutualisation des projets du tramway et du square pour le stockage de l'eau pluviale
Source:ATM

Mesure 3 : Obliger à une gestion à ciel ouvert pour toutes les opérations nouvelles d'aménagement

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none"> → Améliorer le cadre de vie → Faciliter l'entretien et pérenniser les dispositifs de gestion de l'eau → Participer de la réalisation d'une ville bioclimatique → Allonger les parcours de l'eau
Les actions	<ul style="list-style-type: none"> → Obliger les aménageurs à prescrire une gestion des eaux pluviales à ciel ouvert intégrée au parti d'architecture et de paysage → Optimiser la gestion des eaux pluviales en saisissant toutes les opportunités d'un site notamment en ce qui concerne une mutualisation public/privé → Diversifier les modes de gestion (infiltration, stockage, évapotranspiration) → Saisir les opportunités de renouvellement urbain pour désimperméabiliser → Établir des prescriptions pour les espaces publics (cf schéma ci-contre) → Établir des prescriptions pour les lots privés (cf schéma ci-contre) → Établir des prescriptions sur les cours d'eau (cf schéma ci-contre)
Les outils	<p><i>Les outils de l'Assainissement et du Risque</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial, règlement d'assainissement, SAGE <p><i>Les outils de la planification urbaine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → PLUi → Cahier des Recommandations Architecturales Urbaines et Paysagères (CRAUPE), Fiches de Lots → Avis AVP, PRO DCE <p><i>Proposition d'outils à créer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → OAP thématique → Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité → Une maison du pluvial
Qui pilote ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de la planification et de l'aménagement ?
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de l'assainissement et du risque ? → Les services gestionnaires (assainissement, voirie, espaces verts, propreté)? → Les services instructeurs ? → Des aménageurs ? → Les syndicats de rivière ? → Les services concepteurs ?
Pistes de financement	<ul style="list-style-type: none"> → Agence de l'Eau pour déconnecter l'existant → Aménageurs ? → Département ? → Région ?
Formation	<ul style="list-style-type: none"> → A destination des maîtrises d'ouvrages publiques et privées → A destination des maîtrises d'œuvres publiques et privées → A destination des services
Communication	<ul style="list-style-type: none"> → Réalisation de guides et CCTP à destination des aménageurs, des maîtrises d'ouvrages, des maîtrises d'œuvres → Organisation de journées techniques → Visites des opérations réalisées

→ **Prescriptions pour les espaces publics**

- 1 - Obliger à une gestion visible et gravitaire de l'eau pluviale par un projet de nivellement
- 2 - Favoriser le stockage multifonctionnel
- 3 - Favoriser le décaissement des espaces d'une hauteur max de 40cm pour le stockage de l'eau
- 4 - Favoriser l'utilisation de l'eau comme ressource pour le végétal
- 5 - Prescrire une désimperméabilisation des sols pour les usages piétons
- 6 - Etudier la programmation des usages en lien avec les différences occurrences de pluies
- 7 - Porter une réflexion sur des modes de gestion autres pour les pluies Q 30

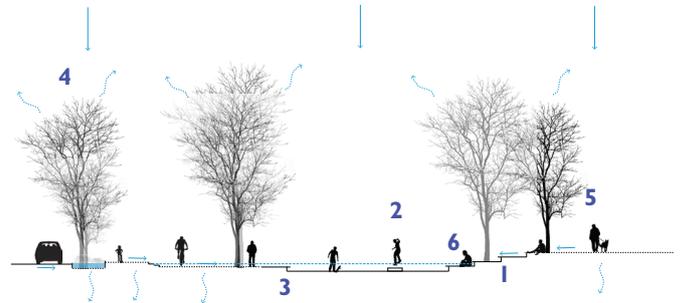


Figure 17 : Prescriptions pour les espaces publics
Source: ATM



→ **Prescriptions pour les lots privés**

- 1 - Obliger à une gestion visible et gravitaire de l'eau pluviale par un projet de nivellement
- 2 - Favoriser l'utilisation de l'eau de pluie comme ressource pour le végétal
- 3 - Prescrire un coefficient de pleine terre plutôt qu'un ouvrage enterré
- 4 - Prescrire un zéro rejet pour les petites pluies
- 5 - Etudier si nécessaire une mutualisation public/privé du stockage de l'eau pour les pluies plus importantes
- 6 - Prescrire une végétalisation des toitures en cas de toitures terrasses
- 7 - Favoriser les fortes épaisseurs de substrats pour le micro-stockage de l'eau
- 8 - Favoriser un recyclage de l'eau pour un usage sanitaire
- 9 - Prescrire une association de l'eau et du végétal dans le traitement des interfaces public/privé

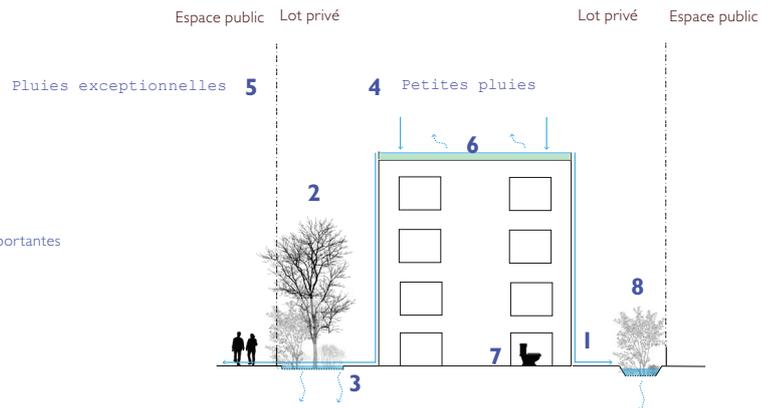


Figure 18 : Prescriptions pour les lots privés
Source: ATM



→ **Prescriptions pour les cours d'eau**

- 1 - Valoriser le cours d'eau en l'utilisant comme exutoire à débit limité
- 2 - Intégrer le cours d'eau dans les projets d'espaces publics et de paysage
- 3 - Multiplier les micro-stockages de l'eau à l'amont pour déléster l'aval
- 4 - Multiplier la dépollution à l'amont pour améliorer la qualité de l'eau à l'aval

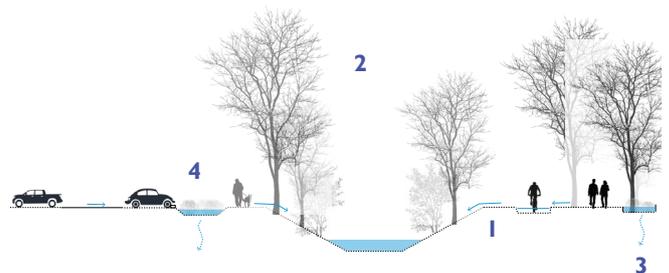


Figure 19 : Prescriptions pour les cours d'eau
Source: ATM



Mesure 4 : Créer et valoriser les chemins de l'eau

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none"> → Pérenniser des axes d'écoulement importants → Retrouver une culture de l'eau visible en ville → Renforcer la trame verte et bleue métropolitaine
Les actions	<ul style="list-style-type: none"> → Définir et cartographier les chemins de l'eau et leur patrimoine (restanques, canaux, rigoles, fossés) → Associer les chemins de l'eau aux mobilités douces → Valoriser les chemins de l'eau comme vocabulaire de l'aménagement → Considérer les interfaces public/privé comme des lieux à investir par le pluvial et à articuler avec les trames métropolitaines → Associer le stockage, le transport de l'eau et le végétal dans le traitement des limites
Les outils	<p><i>Les outils de l'Assainissement et du Risque</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial, règlement d'assainissement, SAGE, PAPI <p><i>Les outils de la planification urbaine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → PLUi → SCoT, PDU plan marche <p><i>Les outils de la Gemapi et de la culture tourisme</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → PAPI <p><i>Proposition d'outils à créer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → OAP thématique → Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité → Nouvelle Trame Verte et Bleue → Une maison du pluvial
Qui pilote ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de la planification et de l'aménagement ?
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de l'assainissement et du risque ? → Les acteurs de la Gemapi et de la culture tourisme ? → Les services gestionnaires (voirie, espaces verts, propreté) ?
Pistes de financement	<ul style="list-style-type: none"> → PAPI (financement possible pour de nouveaux chemins de l'eau : noues ...) ? → Taxe Gemapi ?
Formation	<ul style="list-style-type: none"> → A destination des maîtrises d'ouvrages publiques et privées → A destination des maîtrises d'œuvres publiques et privées → A destination des services
Communication	<ul style="list-style-type: none"> → Guides à destination des aménageurs et des maîtrises d'ouvrages → Organisation de journées techniques → Organisation de visites des opérations réalisées

→ **Valoriser les chemins de l'eau existants et les intégrer aux trames bleues métropolitaines.** Reconnaître une valeur patrimoniale à des chemins de l'eau existants qu'ils soient naturels, caractéristiques de pratiques méditerranéennes ou contemporains.



Figure 20 : Reconnaître une valeur aux trapèzes de la zone d'activité des Paluds à Aubagne
Source:ATM



Figure 21 : Valoriser les chemins de l'eau existant en les considérant comme un support aux projets de circulations douces
Source:ATM

→ **Considérer les interfaces public/privé comme des lieux à investir par le pluvial.** Politique de pas japonais qui intègre le temps long de la mutation urbaine et dans laquelle l'addition de projets devient structurelle.

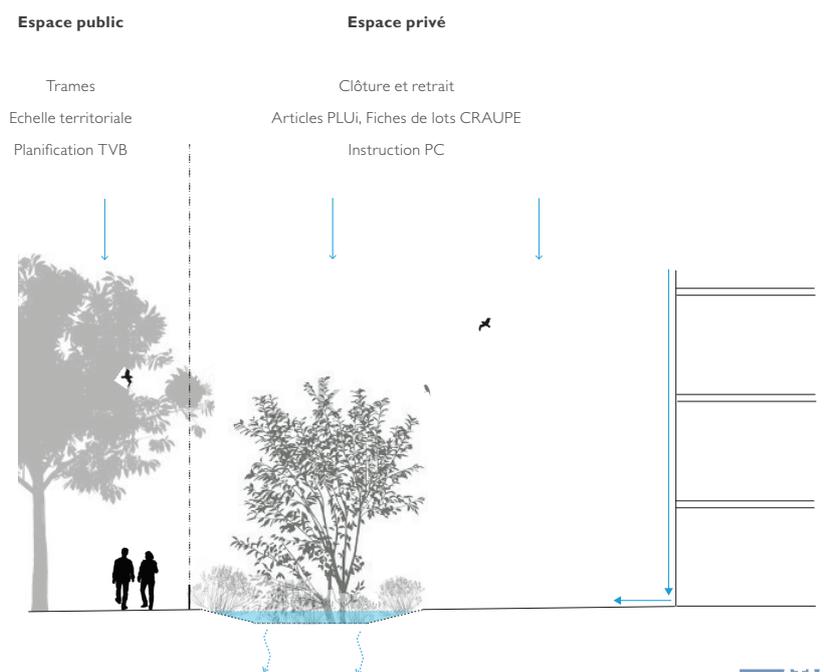


Figure 22 : Associer le stockage, le transport de l'eau et le végétal dans le traitement des limites public / privé
Source:ATM

ATM

Mesure 5 : Dépolluer à l'amont au profit des usages récréatifs des rivières et de la mer

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none">→ Améliorer la qualité de l'eau dans les milieux naturels→ Créer des activités sur les cours d'eau à l'aval→ Améliorer le cadre de vie
Les actions	<ul style="list-style-type: none">→ Introduire la notion de petite échelle dans la démarche de dépollution→ Réglementer l'usage des séparateurs d'hydrocarbure au profit de la phytoremédiation, de la non concentration et de la diffusion à l'amont→ Fournir une notice de dépollution dans les PC→ Promouvoir le cheminement de l'eau pluviale à ciel ouvert
Les outils	<p><i>Les outils de l'Assainissement et du Risque</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ Zonage et schéma pluvial, Doctrine pluviale, SAGE <p><i>Les outils de la planification urbaine</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ PLUi→ Instruction PC et dossier de ZAC <p><i>Proposition d'outils à créer</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ OAP thématique→ Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité→ Une maison du pluvial
Qui pilote ?	<ul style="list-style-type: none">→ Les acteurs de la planification et de l'aménagement ?
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none">→ Les acteurs de l'assainissement et du risque ?→ Les syndicats de rivière ?→ Des laboratoires de recherche (suivi pollution) ? L'Agence Régionale de la Santé ?→ Les services gestionnaires (assainissement, voirie, espaces verts, propreté) ?→ Des aménageurs→ Les services mobilités ?→ Les services concepteurs ?
Pistes de financement	<ul style="list-style-type: none">→ Agence de l'Eau pour déconnecter l'existant→ Budget annexe de l'assainissement dans le cadre de l'unitaire ?
Formation	<ul style="list-style-type: none">→ A destination des maîtrises d'ouvrages publiques et privées→ A destination des maîtrises d'œuvres publiques et privées→ A destination des services gestionnaires (voiries, espaces verts, propreté, assainissement)
Communication	<ul style="list-style-type: none">→ Valoriser les retours d'expérience des suivis existants sur le territoire métropolitain→ Réalisation de guides et CCTP à destination des aménageurs, des maîtrises d'ouvrages, des maîtrises d'œuvres et des services→ Organisation de journées techniques→ Organisation de visites des opérations réalisées

→ **Dépolluer à l'amont quand l'eau pluviale est très peu chargée en pollution.** L'eau pluviale, très polluée à l'aval vers les exutoires des rivières et de la mer, est faiblement polluée à l'amont. Pourquoi attendre que la pollution soit concentrée pour dépolluer ? La faible teneur en hydrocarbure peut alors être traitée par phytoépuration plutôt que par séparateur à hydrocarbure.

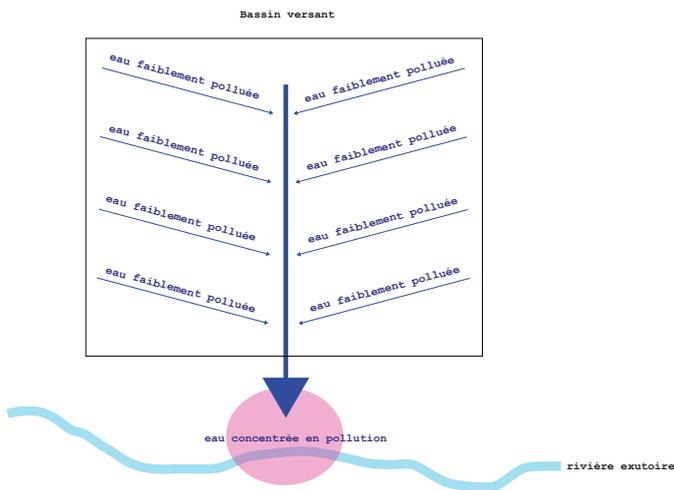


Figure 23 : L'addition de la faible pollution finit par concentrer celle-ci à l'aval
Source:ATM

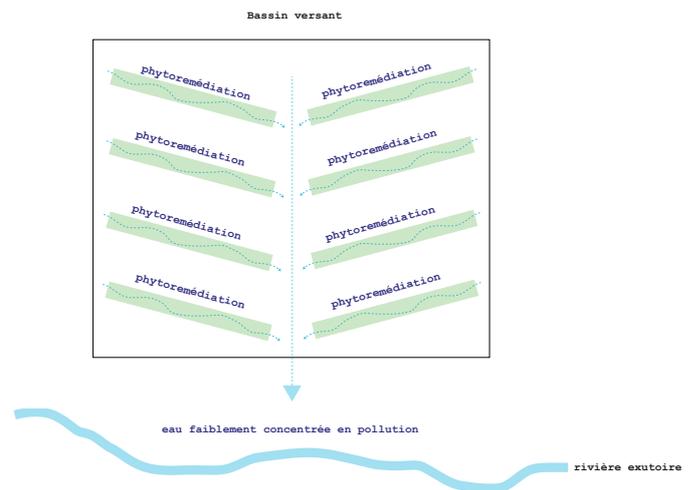


Figure 24 : La dépollution prise à l'amont peut se faire par phytoépuration
Source:ATM



→ **Des dispositifs de phyto-épuration comme élément de paysage pour l'espace public. Le végétal, à la fois ornemental et actif dans la gestion de l'eau.**



Figure 25 : Parking zéro rejet, Parc départemental du Sausset (93)
Source:ATM

Mesure 6 : Considérer l'eau pluviale comme une ressource

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none">→ Économiser la ressource en eau→ Préserver la nappe phréatique→ Adapter la ville aux évolutions climatiques→ Transformer les modes de gestion des eaux pluviales au milieu urbain
Les actions	<ul style="list-style-type: none">→ Mobiliser les eaux pluviales pour en faire une ressource pour les parcs et jardins→ Réglementer l'arrosage automatique au profit d'un projet de nivellement→ Favoriser le recyclage de l'eau de pluie pour un usage sanitaire→ Etudier une utilisation des eaux pluviales pour le nettoyage
Les outils	<p><i>Les outils de l'Assainissement et du Risque</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ Zonage et schéma pluvial (SDGEP), Règlement d'assainissement <p><i>Les outils de la planification urbaine</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ PLUi→ Instruction PC et dossier de ZAC <p><i>Les outils de la Gemapi</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ SAGE <p><i>Proposition d'outils à créer</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ OAP thématique→ Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité→ Nouvelle Trame Verte et Bleue→ Une maison du pluvial
Qui pilote ?	<ul style="list-style-type: none">→ Les acteurs de la planification et de l'aménagement
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none">→ Les acteurs de l'assainissement et du risque ?→ Les acteurs de la Gemapi ?→ Les acteurs du Plan Climat ?→ Les acteurs de l'environnement ?→ Les services des Parcs et Jardins ?→ L'Agence Régionale de Santé ?→ A destination des services gestionnaires (voiries, espaces verts, propreté, assainissement) ?
Pistes de financement	<ul style="list-style-type: none">→ Agence de l'Eau pour la récupération / réutilisation des eaux pluviales→ Europe ?
Formation	<ul style="list-style-type: none">→ A destination des maîtrises d'ouvrages publiques et privées→ A destination des maîtrises d'œuvres publiques et privées→ A destination des services
Communication	<ul style="list-style-type: none">→ Réalisation de guides et CCTP à destination des aménageurs, des maîtrises d'ouvrages, des maîtrises d'œuvres et des services→ Organisation de journées techniques→ Organisation de visites des opérations réalisées

→ **Arroser**

Considérer l'eau pluviale comme une ressource pour le végétal. Fertiliser le sol de la ville en retrouvant un cycle naturel de l'eau par un projet de nivellement. Alimenter les arbres gravitairement par les eaux de ruissellement d'un bassin versant de proximité. Même pour les projet de voirie avec de simples alignements d'arbres, il sera demandé une alimentation gravitaire par le petit bassin versant de proximité (trottoir).

eau de pluie ressource

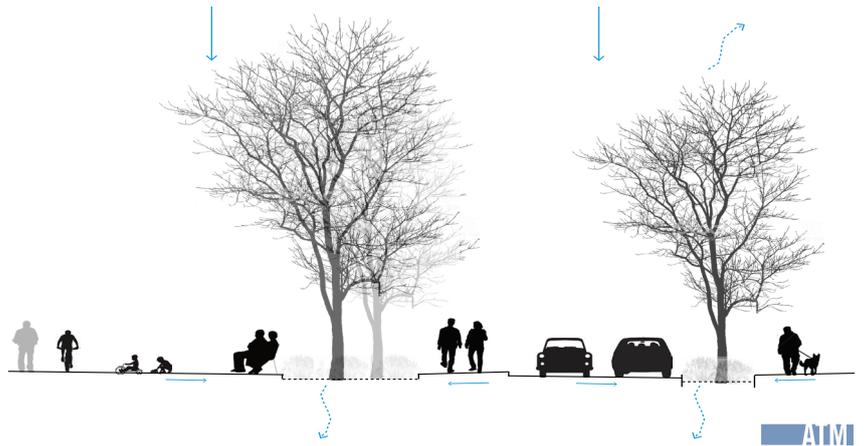
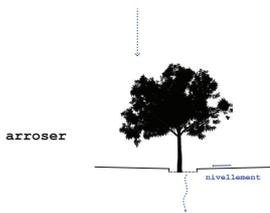


Figure 26 : Fertiliser le sol de la ville en retrouvant un cycle naturel de l'eau par un projet de nivellement
Source: ATM

→ **Recycler**

Favoriser le recyclage de l'eau de pluie pour un usage sanitaire, notamment pour les programmations secondaires et tertiaires.

eau de pluie ressource

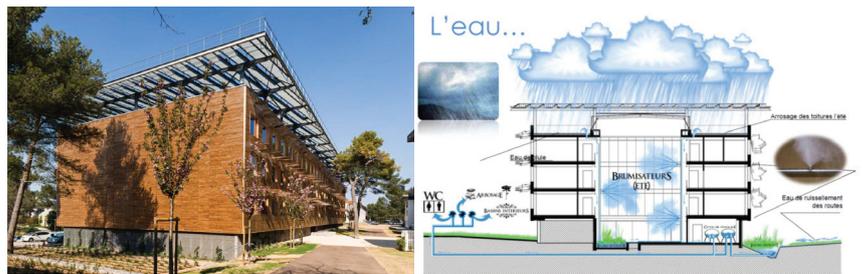


Figure 27 : Conception architecturale avec récupération de l'eau pluviale pour les sanitaires et l'arrosage des espaces extérieurs, Technopôle de l'Arbois, Aix-en-Provence
Source: Arbois-Méditerranée

→ **Nettoyer**

Etudier une utilisation de l'eau pluviale pour le nettoyage si le bassin versant est suffisant. Une faisabilité basée sur une simulation d'une chronologie de pluies par pas de temps journaliers des consommations permettra de voir dans quelles mesures l'option est intéressante.

eau de pluie ressource

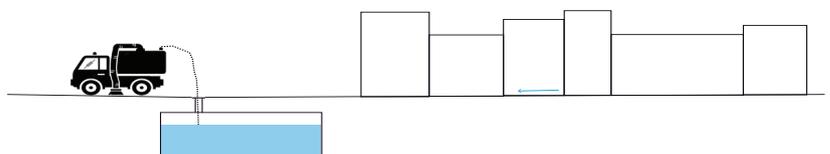


Figure 28 : Récupérer l'eau pluviale d'un bassin versant pour le nettoyage
Source: ATM

Mesure 7 : Multiplier les îlots de fraîcheur en intégrant le pluvial dans la planification climat

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none"> → Adapter la ville aux évolutions climatiques → Protéger et économiser la ressource en eau → Renaturer la ville
Les actions	<ul style="list-style-type: none"> → Multiplier les îlots de fraîcheurs à toutes les échelles du projet en alimentant les espaces verts publics et privés par l'eau pluviale d'un bassin versant étudié en conséquence lors de la conception des projets. ; plantations espaces publics, arbres d'alignement voirie, lots privés, giratoires... → Renaturer la ville par le biais de 3 actions : boiser, désimperméabiliser les sols et toitures, végétaliser les interfaces public/privé → Faire évoluer le dimensionnement de la fosse d'arbre en ville vers de larges fosses propices à la fertilisation des sols, à l'inertie hydrique, à la biodiversité et à la fraîcheur
Les outils	<p><i>Les outils de l'Assainissement et du Risque</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial (SDGEP), Règlement d'assainissement <p><i>Les outils de la planification urbaine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → PLUi → Plan climat → Instruction PC et dossier de ZAC <p><i>Les outils de la Gemapi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → SAGE <p><i>Proposition d'outils à créer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → OAP thématique → Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité → Une maison du pluvial
Qui pilote ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs du plan climat ? → Les acteurs de la planification et de l'aménagement ?
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de l'assainissement et du risque ? → Les acteurs de la Gemapi ? → Les acteurs de l'environnement ? → Des aménageurs ? → Les services gestionnaires (voirie, espaces verts, propreté, assainissement) ?
Pistes de financement	<ul style="list-style-type: none"> → La Région au titre de la biodiversité ? → Département ? → Europe ?
Formation	<ul style="list-style-type: none"> → A destination des maîtrises d'ouvrages publiques et privées → A destination des maîtrises d'oeuvres publiques et privées → A destination des services (voiries, espaces verts, propreté, assainissement)
Communication	<ul style="list-style-type: none"> → Réalisation de guides et CCTP à destination des aménageurs, des maîtrises d'ouvrages, des maîtrises d'oeuvres et des services → Organisation de journées techniques → Organisation de visites des opérations réalisées

→ **Adapter la ville aux évolutions climatiques en associant la renaturation à la gestion des eaux pluviales**

- 100 m² de parc au cœur d'un îlot urbain = - 1°C dans les rues canyon adjacentes (15m de hauteur) sur un rayon de 100 mètres.
- + 10 % de l'emprise verte au sol = - 0.8 ° C de la température de l'air.

Données extraites de l'étude de Stephen Paulet et Freidrich Duhme

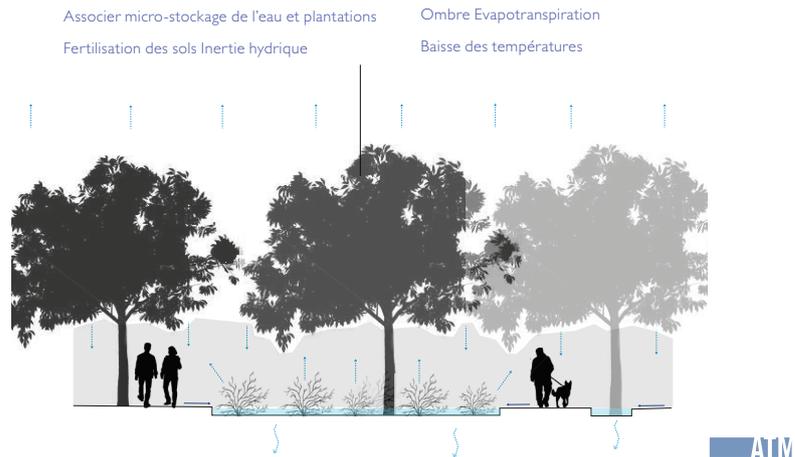


Figure 29 : Multiplier les flots de fraîcheur en associant la gestion de l'eau pluviale et la renaturation de la ville
Source:ATM

→ **Boiser en faisant évoluer le dimensionnement de la fosse d'arbre en ville**

Le retour d'expérience des acteurs locaux sur la garantie de reprise végétale montre qu'une durée de 5 ans environ est nécessaire pour la reprise d'un arbre en ville, en comparaison à 2 ans au nord de la Loire. Sur le territoire métropolitain, l'arbre apparaît comme un élément fragile et précieux, sous un climat qui nécessite de réunir les conditions maximales pour assurer une bonne reprise. Ce constat nécessite un changement des pratiques qui repose sur 2 évolutions, le dimensionnement des fosses d'une part, et l'utilisation de l'eau pluviale comme ressource pour les végétaux d'autre part. Tendre vers de larges fosses propices à l'inertie hydrique, à la biodiversité et à la fraîcheur pour passer de la fosse d'arbre isolée à de véritables micro systèmes.

Le dispositif classique des fosses d'arbres

avec bordure ne permet pas de bénéficier d'une alimentation en eau pluviale



Figure 30 : L'arbre en ville, Aix-en-Provence
Source:ATM

Décaiser les fosses H maxi = 40 cm

- Projet de nivellement
- Ruissellement gravitaire de l'eau pluviale
- Bordure interrompue pour alimentation des fosses
- Micro-stockage, infiltration

Plantation des 3 strates

- Arborées, arbustives, herbacées
- Biodiversité

Augmenter la dimension des fosses

- Favoriser l'inertie hydrique



Figure 31 : Faire évoluer la dimension de la fosse d'arbre en ville
Source:ATM

- **Désimperméabiliser les sols et les toitures**
- **Végétaliser les interfaces public/privé**

Mesure 8 : Intégrer des éléments de patrimoine méditerranéen naturel et culturel dans la gestion des eaux pluviales

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none"> → Mettre en place des dispositifs adaptés aux caractéristiques hydrauliques méditerranéens → Entretenir une culture et un savoir-faire régional sur la gestion du ruissellement dans la pente → Rallonger le parcours de l'eau pour diminuer les vitesses et les débits
Les actions	<ul style="list-style-type: none"> → Définir et cartographier des chemins de l'eau et de leur patrimoine (restanques, canaux, rigoles, fossés, bancaous, restanques, calades...) → Entretenir et faire vivre le patrimoine méditerranéen lié à l'eau → Imposer la mise en œuvre de terrasses, lors de pentes importantes → Établir un seuil de pente dans les PLUi pour pouvoir instruire les PC → Favoriser la mise en place de sols filtrants sur les cheminements en fortes pentes → Favoriser la mise en place de paillage minéral dans la conception des fosses d'arbres et des parcs et jardins
Les outils	<p>Les outils de l'Assainissement et du Risque</p> <ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial (SDGEP), Règlement d'assainissement <p>Les outils de la planification urbaine</p> <ul style="list-style-type: none"> → PLUi (inventaire du petit patrimoine) → Instruction PC et dossier de ZAC <p>Les outils de la Gemapi et de la culture tourisme</p> <ul style="list-style-type: none"> → SAGE et TVB <p>Proposition d'outils à créer</p> <ul style="list-style-type: none"> → OAP thématique → Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité → Une maison du pluvial
Qui pilote ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de la planification et de l'aménagement ?
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de l'assainissement et du risque ? → Les acteurs de la Gemapi → Les acteurs de la culture tourisme ? → Les associations existantes sur la thématique (Fédération française des professionnels de la pierre sèche ...) → CAUE, DRAC, des société civile, des écoles, associations de randonnées, environnementales et touristiques (inventaire participatif du patrimoine), écoles d'architecture et de paysage ? → Les services gestionnaires (voirie, espaces verts, propreté, assainissement) ?
Pistes de financement ?	<ul style="list-style-type: none"> → Taxe Gemapi ? → Subventions à chercher au titre du patrimoine ? DRAC ? → Europe ?
Formation	<ul style="list-style-type: none"> → S'appuyer sur le réseau d'associations existant sur la thématique pour développer et sensibiliser les acteurs locaux à ce patrimoine technique → Développer des formations professionnelles pour réhabiliter les savoirs-faire auprès du réseau d'artisans → Former les maîtrises d'ouvrages publiques et privées à la réhabilitation de ces techniques → Former les maîtrises d'œuvres publiques et privées à la mise en oeuvre de ces techniques et à la rédaction des CCTP → Former les services gestionnaires à l'entretien de ce patrimoine
Communication	<ul style="list-style-type: none"> → Communiquer sur le réseau professionnel local des muralliers et paveurs → S'appuyer sur les associations locales pour rédiger des CCTP type à destination des maîtrises d'ouvrages et des maîtrises d'œuvres publiques et privés et des services → Elaborer des guides et supports pédagogiques → Organisation de visites et de journées techniques

→ **Entretien et faire vivre le patrimoine méditerranéen lié à la gestion de l'eau pluviale**

Jardins de pierre Paillage minéral

Protection des sols contre les fortes chaleurs et l'érosion lors des pluies torrentielles



Figure 35 : Protection des sols par paillage minéral
Source: Domaine du Rayol

Murs en pierres sèches, bancaous ou restanques

Gestion de l'eau dans la pente
Allongement des chemins de l'eau
Diminution des débits de pointe



Figure 33 : Murs drainants en pierres sèches
Source: Fédération Française des Professionnels de la Pierre Sèche (FFPPS)

Sols en pierres sèches, calades

Gestion de l'eau dans la pente
Allongement des chemins de l'eau
Perméabilité des sols, infiltration

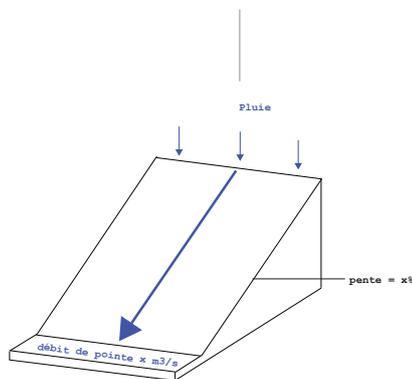


Figure 34 : Sols perméables des calades, pose sans joint des pierres
Source: Communauté de Haute Provence

→ **Diminuer les débits de pointe en allongeant les chemins de l'eau**

La vitesse de l'eau est accélérée par la pente

Erosion des sols
Aval fragilisé



Mise en place de terrasses et de murs en pierres sèches

Allongement du chemin de l'eau
Réduction des débits de pointe
Fertilisation des sols

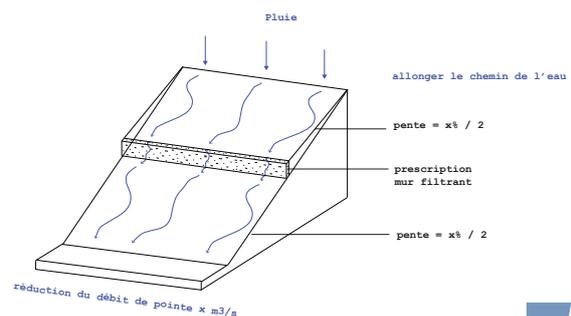


Figure 32 : Créer le plus de pertes au ruissellement par micro infiltration, porosité, évapotranspiration, petits obstacles à l'écoulement
Source: ATM



DÉCONNECTER LES EAUX PLUVIALES EN DISTINGUANT LES DIFFÉRENTS NIVEAUX DE PLUIE

- *Mesure 9 : Ne pas connecter les nouveaux projets et déconnecter les projets de renouvellement de l'existant*
- *Mesure 10 : Infiltrer et évaporer à l'amont en multipliant les micro-stockages*
- *Mesure 11 : Assumer le passage des pluies torrentielles dans les voies rouges - Créer une catégorie de «rues rivières»*
- *Mesure 12 : Interdire les rejets directs dans les cours d'eau*
- *Mesure 13 : Changer de métrique pour penser et évaluer autrement les projets*

Mesure 9 : Ne pas connecter les nouveaux projets et déconnecter les projets de renouvellement de l'existant

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none"> → Agir sur les inondations en délestant l'aval souvent fragilisé → Participer la réalisation de ville bioclimatique en associant l'eau de pluie et le végétal
Les actions	<ul style="list-style-type: none"> → Imposer un «zéro rejet» pour les pluies courantes → Exploiter l'ensemble des possibilités de stockage d'un projet en mobilisant une diversité d'actions pour ne pas concentrer tout le stockage à un seul endroit → Favoriser une mutualisation publique / privée de la gestion de l'eau pluviale → Prescrire des coefficients de pleine terre plutôt que des ouvrages enterrés → Atténuer les exigences réglementaires quantitatives de compensation en cas d'utilisation des techniques alternatives → Établir un seuil de pente dans les PLUi pour pouvoir instruire les PC → Fournir des tests de perméabilité dans les PC, mettre des seuils en fonction de l'échelle des projets → Réglementer les trop plein en cas dans les cas où la réalisation de bassins enterrés apparaît indispensable → Obliger à une végétalisation des toitures en cas de toitures plates → Réglementer les projets non soumis à l'instruction (espaces publics, les infrastructures routières, de transports en commun, parcs et jardins)
Les outils	<p><i>Les outils de l'Assainissement et du Risque</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial (SDGEP) → Doctrine pluviale,, instruction Loi sur l'eau : faire évoluer la doctrine pour ne pas tenir compte que des débits <p><i>Les outils de la planification urbaine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → PLUi → SCoT <p><i>Proposition d'outils à créer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → OAP thématique → Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité → Cahier des charges type à mettre à disposition des syndicats de rivière faisant apparaître les objectifs des surfaces déconnectées → Guides à disposition des aménageurs → Une maison du pluvial
Qui pilote ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de la planification et de l'aménagement ?
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de l'assainissement et du risque? → Les acteurs de la Gemapi et de la culture tourisme ? → Les services instructeurs ?
Pistes de financement ?	<ul style="list-style-type: none"> → Agence de l'Eau pour déconnecter l'existant
Formation	<ul style="list-style-type: none"> → A destination des aménageurs et des maîtrises d'ouvrages → A destination des maîtrises d'œuvres publiques et privées → Les services gestionnaires (voirie, espaces verts, propreté, assainissement)
Communication	<ul style="list-style-type: none"> → Réalisation de guides → Organisation de journées techniques → Organisation de visites des opérations réalisées

- **Exploiter l'ensemble des opportunités de stockage des eaux pluviales d'un plan masse**
- **Diversifier les actions de l'amont vers l'aval pour ne pas concentrer tout le stockage à un seul endroit**
- **Promouvoir les «micro-stockages»**
- **Favoriser la mutualisation publique/privée de la gestion de l'eau pluviale**

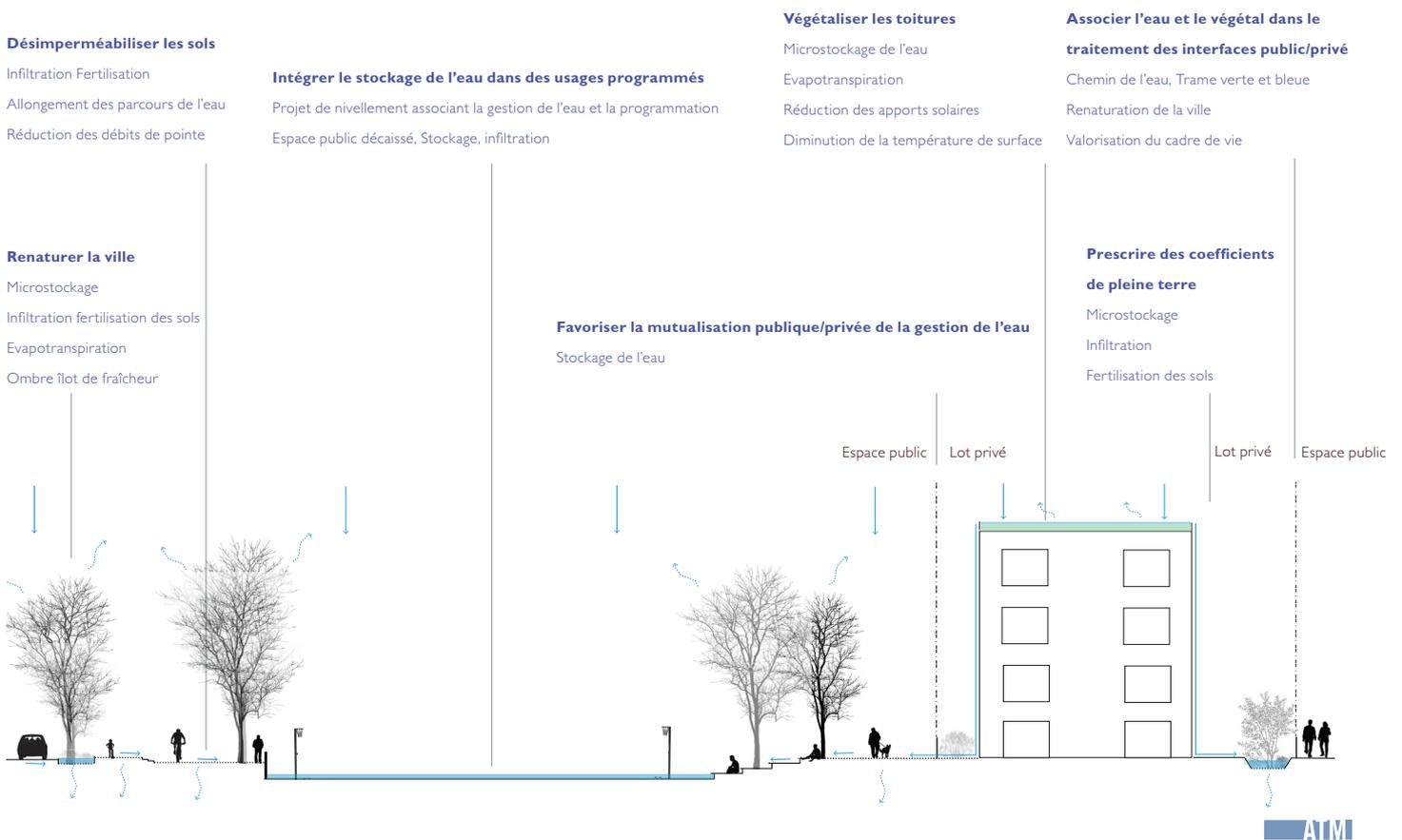


Figure 36 : Déconnecter les nouveaux projets du réseau
Source: ATM



Mesure 10 : Infiltrer et évaporer à l'amont en multipliant les micro-stockages

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none">→ Diminuer les risques d'inondation→ Pérenniser les dispositifs de gestion→ Diminuer les coûts d'entretien→ Diminuer les surfaces actives depuis l'amont vers l'aval→ Délester l'aval souvent fragilisé→ Allonger les parcours de l'eau pour réduire les débits de pointe
Les actions	<ul style="list-style-type: none">→ Agir à l'amont en multipliant les micro-stockages de l'eau pluviale→ Utiliser les opportunités données par les projets de voiries, d'espaces publics, de ZAC et d'opérations d'aménagement→ Inciter aux micro-stockages dans l'espace privé quelque soit l'échelle du projet
Les outils	<p><i>Les outils de l'Assainissement et du Risque</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ Zonage et schéma pluvial (SDGEP), PAPI <p><i>Les outils de la planification urbaine</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ PLU→ SCoT <p><i>Les outils de la Gemapi et de la culture tourisme</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ PAPI <p><i>Proposition d'outils à créer</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ OAP thématique→ Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité→ Une maison du pluvial
Qui pilote ?	<ul style="list-style-type: none">→ Les acteurs de la planification et de l'aménagement ?
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none">→ Les acteurs de l'assainissement et du risque ?→ Les acteurs de la Gemapi ?→ Les services gestionnaires (voiries, espaces verts, assainissement, propreté) ?→ Des aménageurs ?
Pistes de financement ?	<ul style="list-style-type: none">→ Agence de l'eau pour déconnecter l'existant
Formation	<ul style="list-style-type: none">→ A destination des aménageurs et des maîtrises d'ouvrages→ A destination des maîtrises d'œuvres publiques et privées→ Les services gestionnaires (voirie, espaces verts, propreté, assainissement)
Communication	<ul style="list-style-type: none">→ Réalisation de guides et CCTP à destination des aménageurs, des maîtrises d'ouvrages, des maîtrises d'œuvres et des services→ Organisation de journées techniques→ Organisation de visites des opérations réalisées

→ **Multiplier les micro-stockages pour diminuer les surfaces actives et délester l'aval.**

Eau canalisée

Monofonctionnalité du réseau considérant l'eau comme un déchet à évacuer

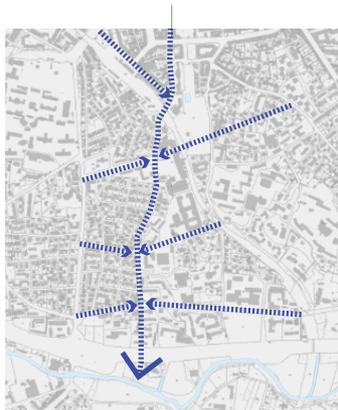
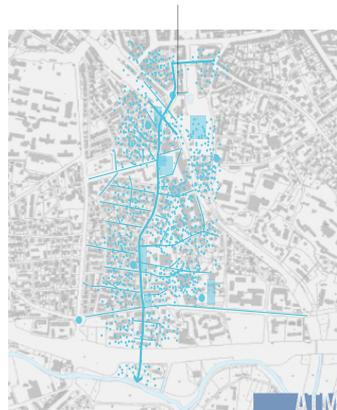


Figure 38 : Diffuser l'eau plutôt que de la canaliser
Source:ATM

Diffusion de microstockages

Diminution des surfaces actives
Infiltration Evapotranspiration



→ **En climat méditerranéen, un square décaissé de 15cm permet de gérer la pluie décennale d'un bassin versant du double de la surface du square**

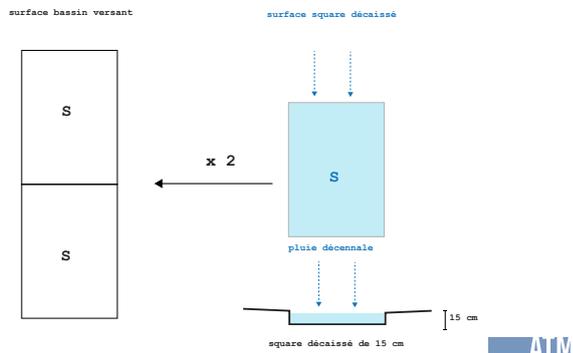
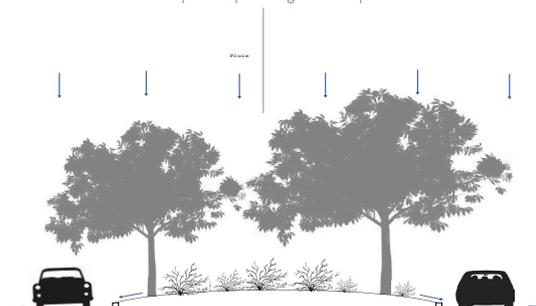


Figure 39 : Décaisser des emprises pour multiplier les micro-stockages de l'eau
Source:ATM

→ **Utiliser les opportunités données par les projets de voiries et les espaces publics.**

Nivellement bombé

Eau évacuée fragilise l'aval
Ne permet pas l'irrigation des plantations



Emprise décaissée

Hauteur 40 cm maxi
Micro stockage, infiltration, évapotranspiration, îlot de fraîcheur

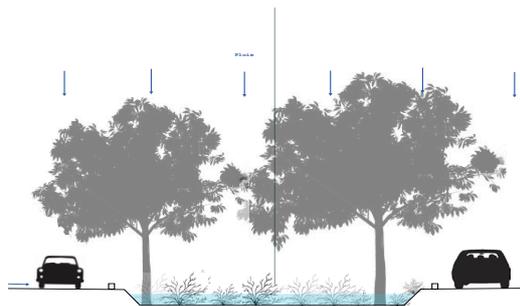


Figure 37 : Utiliser les opportunités données par projets de voiries pour multiplier les micro-stockages de l'eau
Source:ATM

Mesure II : Assumer le passage des pluies torrentielles dans les voies rouges - Créer une catégorie de «rues rivières»

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none"> → Assumer le passage de l'eau dans la ville lors d'événements pluvieux exceptionnels → Assurer à terme une meilleure maîtrise des inondations → Développer une transparence hydraulique
Les actions	<ul style="list-style-type: none"> → Identifier dans les documents d'urbanisme les zones d'écoulement → Adapter le profil en travers et le profil en long des « rues rivières » → Différencier les niveaux d'inondabilité dans les profils en travers en lien avec les usages → Réglementer les cotes de seuils en fonction des NPHE → Réglementer l'accessibilité aux bâtiments en période de crise, en permettant certaines inondabilités → Créer une catégorie de rues rivières et de rues crêtes permettant d'identifier les niveaux d'accessibilité en période de crise → Faire vivre la cartographie en intégrant les projets au fur et à mesure de leur réalisation
Les outils	<p><i>Les outils de l'Assainissement et du Risque</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial (SDGEP), PAPI → PPRI <p><i>Les outils de la planification urbaine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → PLUi → SCoT, TVB <p><i>Les outils de la Gemapi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → PAPI <p><i>Proposition d'outils à créer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → OAP thématique → Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité → Nouvelle Trame Verte et Bleue → Une maison du pluvial
Qui pilote ?	<ul style="list-style-type: none"> → La direction de la voirie ?
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de l'assainissement et du risque, la police de l'eau ? → Les acteurs de la Gemapi ? → Les acteurs de la planification et de l'aménagement ? → Des aménageurs ? → Des historiens spécialisés sur cette thématique ?
Pistes de financement ?	<ul style="list-style-type: none"> → Etat ? → Partenariats financiers à chercher au niveau européen ? International ?
Formation	<ul style="list-style-type: none"> → A destination des services assainissement et risque, PPRI → A destination des instructeurs et de la police de l'eau → A destination des maîtrises d'ouvrages publiques et privées → A destination des maîtrises d'œuvre publiques et privées → Sur l'histoire des «rues rivières»
Communication	<ul style="list-style-type: none"> → A destination des habitants sur le fonctionnement en période de crise → Mise en réseau de collectivités ayant un retour d'expérience sur la thématique (Paso Robles, Californie...) → Organiser des colloques nationaux, internationaux pour échanger sur les savoirs faire et retour d'expérience sur la thématique → Publication de guides, organisation de journées techniques, de visites

→ **Créer une nouvelle catégorie de «rues rivières»**

L'emprise de l'axe d'écoulement occupe la totalité de l'espace public de la rue jusqu'aux seuils des habitations inondées et inaccessibles



Figure 40 : Inondation lors d'un événement pluvieux exceptionnel
Source: Google

Profil de la «rue rivière» par lors des pluies torrentielles

Le passage de l'eau est assumé et anticipé

Une emprise décaissée centrale permet l'écoulement des pluies tout en maintenant les habitations et une circulation hors d'eau.

Des dispositifs de fixation des talus, d'enrochements et de biefs métalliques ralentissent les débits de pointe

Profil de la «rue rivière» par temps sec

L'emprise réservée à l'axe d'écoulement est plantée et agrémente l'espace public de la rue



Figure 41 : Fonctionnement d'une rue rivière à Paso Robles, Californie, Etats-Unis lors de pluies torrentielles et par temps sec
Source: Stormwater Medium National Association Of City

→ **Etudier les opportunités foncières disponibles à l'aval de l'axe d'écoulement**

Rue rouge, axe d'écoulement identifié

Assumer le passage de l'eau en adaptant les profils en travers et en long

Mettre en place une diversité de dispositifs permettant de réduire les débits de pointe

Point bas

Identifier les opportunités foncières envisageables pour

délester l'axe d'écoulement avant le rejet dans la rivière

Rivière exutoire

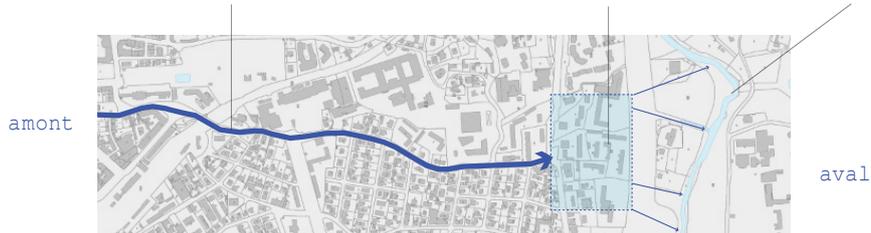


Figure 42 : Etude d'une rue rivière en plan
Source: ATM

→ **Adapter le profil en travers pour assumer et anticiper le passage de l'eau**

La cote de seuil NGF

d'accès aux logements est compatible avec le NPHE

L'inondabilité temporaire de la

promenade est anticipée, une communication est faite aux habitants à ce sujet

Niveau des plus hautes eaux (NPHE)

Le profil en travers de la rue est décaissé et adapté en lien avec les usages programmés

L'occupation du RDC

est compatible avec une inondation temporaire

L'accessibilité aux logements

est maintenu même en période de crise

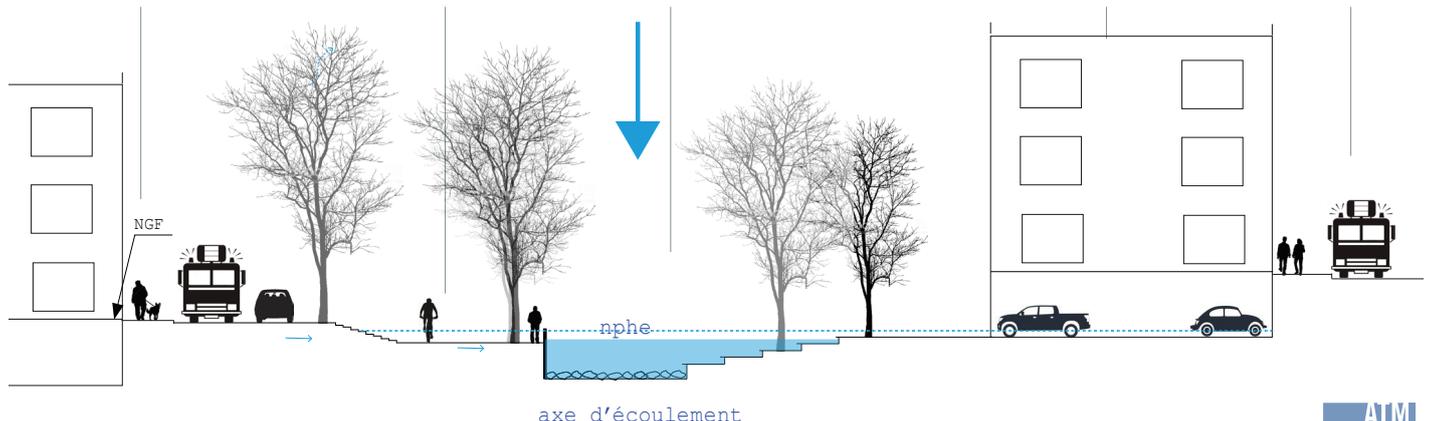


Figure 43 : Coupe en travers schématique sur une «rue rivière»
Source: ATM



Mesure 12 : Interdire les rejets directs dans les cours d'eau

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none">→ Améliorer la qualité du milieu aquatique→ Améliorer la qualité des berges→ Diminuer le ravinement des sols
Les actions	<ul style="list-style-type: none">→ Maintenir les rivières comme exutoires des bassins versants amont en prescrivant des rejets à faibles débits→ Etudier toutes les possibilités d'un plan masse en mutualisant si nécessaire l'espace privé et public pour le stockage de l'eau pluviale
Les outils	<p><i>Les outils de l'Assainissement et du Risque</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ Zonage et schéma pluvial (SDGEP)→ SAGE <p><i>Les outils de la planification urbaine</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ PLUi→ SCoT <p><i>Les outils de la Gemapi</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ Schéma directeur des syndicats de rivière <p><i>Proposition d'outils à créer</i></p> <ul style="list-style-type: none">→ OAP thématique→ Nouvelle Trame Verte et Bleue→ Une maison du pluvial
Qui pilote ?	<ul style="list-style-type: none">→ Les syndicats de rivière ?→ Les acteurs de la Gemapi ?
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none">→ Les acteurs de la planification et de l'aménagement ?→ Les acteurs de l'assainissement et du risque ?→ Des aménageurs ?
Pistes de financement ?	<ul style="list-style-type: none">→ Taxe Gemapi ?
Formation	<ul style="list-style-type: none">→ A destination des maîtrises d'ouvrages publiques et privées→ A destination des maîtrises d'oeuvres publiques et privées→ A destination des services instructeurs
Communication	<ul style="list-style-type: none">→ Réalisation de guides→ Organisation de journées techniques→ Organisation de visites des opérations réalisées

→ **Mettre en place une gestion des eaux pluviales en cohérence avec un cours d'eau**

→ **Exemple d'une étude de faisabilité menée par ATM sur l'intégration du Fauge-Maire dans le projet de la zone d'activité de «Camp de Sarlier»**

Le profil de la rivière est retravaillé pour intégrer une promenade inondable qui stocke la pluie trentennale de la future zone d'activité adjacente. La rivière et ses berges sont valorisées par la création d'une nouvelle promenade.

Niveau des plus hautes eaux (NPHE)

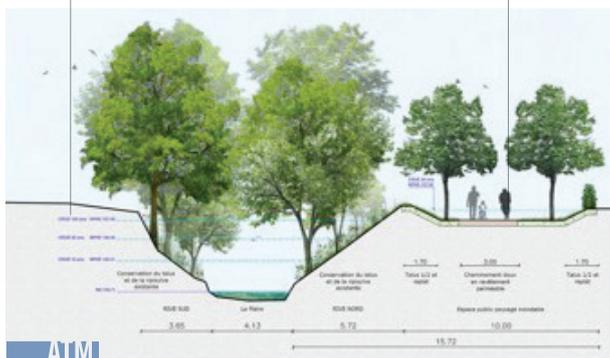


Figure 44 : Reprofilage de la rivière de l'Huveaune pour l'étude de Camp de Sarlier à Aubagne
Source:ATM

→ **Valoriser la rivière par le projet de gestion des eaux pluviales**

La rivière du Fauge Maire est l'exutoire du bassin versant de la zone d'activité à créer



Figure 45 : Plan du projet par temps sec
Source:ATM

Plan pour une pluie 30 ans et une crue 100 ans
La promenade décaissée est inondée.
L'eau est rejetée à débit limité dans la rivière

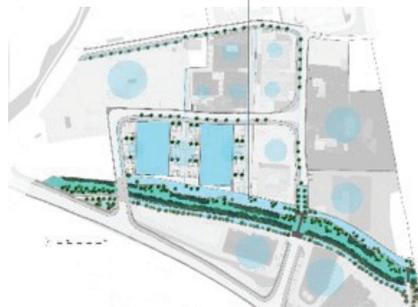
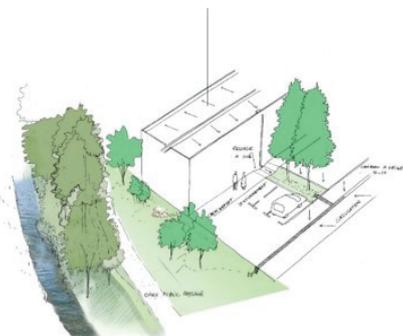


Figure 46 : Plan du projet pour une pluie 30 ans et une crue 100 ans
Source:ATM

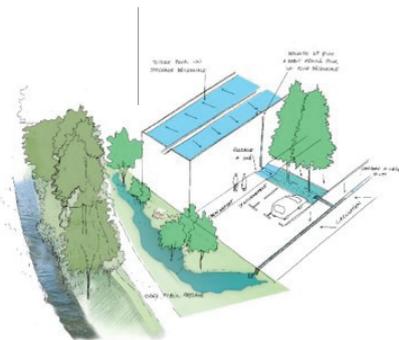
Par temps sec

Le profil en travers de la rue est décaissé et adapté en lien avec les usages programmés



Pour une pluie décennale

La gestion des pluies courantes jusqu'à la décennale



Au delà de la décennale

La promenade décaissée est inondée
La gestion de l'eau pluviale privée est gérée dans l'espace public
L'eau pluviale est rejetée à débit limité dans le cours d'eau

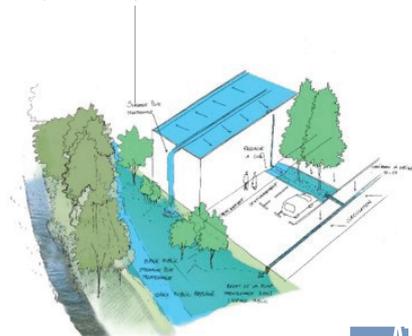


Figure 47 : Plan du projet pour une pluie 30 ans et une crue 100 ans
Source:ATM



Mesure 13 : Changer de métrique pour penser et évaluer autrement les projets

Les objectifs	→ Faire évoluer l'évaluation hydraulique vers une évaluation multicritères permettant d'intégrer de nouvelles démarches de gestion de l'eau pluviale
Les actions	<ul style="list-style-type: none">→ Changer les données de la modélisation en intégrant de nouveaux paramètres→ Passer de l'évaluation en volumes (volumes débordés, volumes stockés, volumes ruisselés) à une métrique de surface de bassins versants déconnectés et aussi de temps de concentration de l'eau→ Évaluer le bénéfice de la déconnexion pour soustraction de sous-bassins versants au regard des surfaces prises en compte dans les modèles→ Etablir et faire vivre une cartographie, qui intègre les emprises déconnectées qu'elles soient cadastrées ou non→ Engager des études de recherche et développement pour affiner la détermination des coefficients de ruissellement en fonction des modes d'occupation des sols (MOS)→ Construire des outils de suivi et d'évaluation «hydrologie et aménagement»→ Intégrer d'autres critères d'évaluation (notion d'incidence sur la température, coefficient de pleine terre, taux de désimperméabilisation ...)
Les outils	<ul style="list-style-type: none"><i>Les outils de l'Assainissement et du Risque</i><ul style="list-style-type: none">→ Zonage et schéma pluvial (SDGEP)→ Doctrine pluviale, MISEN→ Recherche et Développement<i>Les outils de la planification urbaine</i><ul style="list-style-type: none">→ PLUi<i>Proposition d'outils à créer</i><ul style="list-style-type: none">→ Une maison du pluvial
Qui pilote ?	→ Les acteurs de l'assainissement et du risque ?
Qui participe ?	<ul style="list-style-type: none">→ Les acteurs de l'aménagement ?→ Des laboratoires de recherche, universités, Cerema ?→ Le GRAIE et le CHU de Lyon ?
Pistes de financement ?	
Formation	→ A destination des collectivités
Communication	→ Publications

→ **Faire évoluer l'évaluation hydraulique vers une évaluation multicritères**

→ **Evaluer le bénéfice d'une déconnexion par une soustraction de sous-bassins versants au regard des surfaces prises en compte dans les modèles**

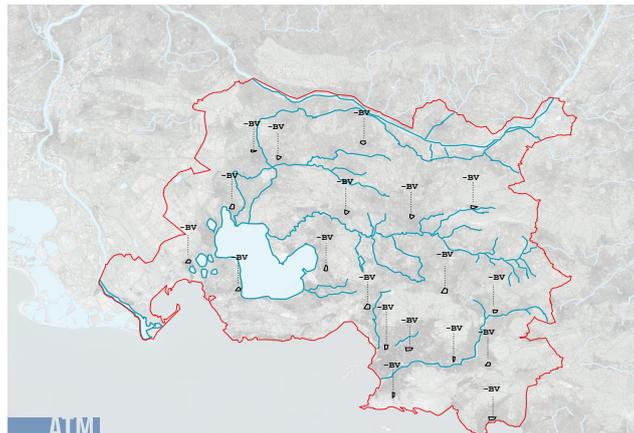


Figure 51 : Evaluer le bénéfice des déconnexions par soustraction de sous-bassins versants
Source:ATM

→ **Intégrer des critères d'évaluation climatique en répertoriant notamment les surfaces d'îlots de fraîcheur créés en lien avec une gestion de l'eau pluviale**

- 100 m² de parc au cœur d'un îlot urbain = - 1°C dans les rues canyon adjacentes (15m de hauteur) sur un rayon de 100 mètres.
 - + 10 % de l'emprise verte au sol = - 0.8 °C de la température de l'air.
- Données extraites de l'étude de Stephen Paulet et Freidrich Duhme

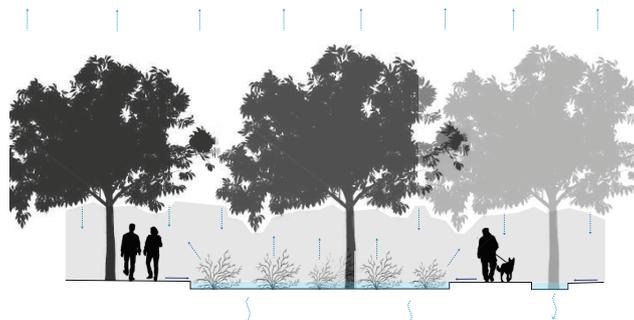


Figure 52 : Intégrer le bénéfice climatique issu d'une gestion de l'eau pluviale dans les critères d'évaluation
Source:ATM

→ **Intégrer l'allongement de l'itinéraire de l'eau dans les paramètres d'évaluation**

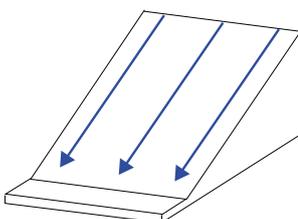


Figure 48 : La pente accélère la vitesse de l'eau
Source:ATM

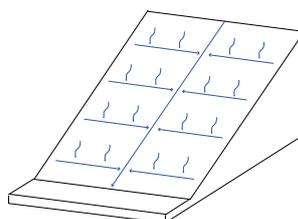


Figure 49 : Diffuser l'eau sur les perpendiculaires
Source:ATM

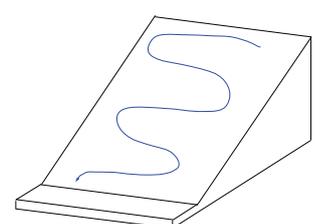


Figure 50 : Allonger l'itinéraire de l'eau
Source:ATM



5 outils proposés pour opérationnaliser la stratégie

Les mesures phares qui viennent d'être passées en revue constituent autant d'orientations fortes qui structurent une stratégie globale et qui, considérées dans leur ensemble, en explicite la cohérence. Pour être mise en œuvre de manière effective, elles doivent s'appuyer sur des outils concrets, permettant aux acteurs concernés de se coordonner pour passer à l'action.

La rubrique « les outils » des fiches présentées plus haut en proposent en certains nombre, dont la plupart existent déjà et peuvent donc être saisis ou déclinés par les acteurs du territoire : zonages pluviaux, SAGE, SCoT, PLUi, etc. Pour autant, parce que la stratégie qu'il s'agit de déployer se veut novatrice, il est nécessaire de concevoir, en accompagnement de ces outils préexistants, de nouveaux outils spécifiques. Permettant d'instrumenter finement les mesures phares passées en revue, la construction puis la mise en œuvre de ces nouveaux outils constitueront également l'occasion pour des acteurs et services d'horizons différents de travailler ensemble, opérationnalisant la transversalité dont on a souligné la nécessité pour traiter les enjeux identifiés.

Les pages qui suivent présentent donc 5 outils spécifiques au service de la présente feuille de route.

Outil I : Une OAP thématique « Cycle de l'eau » ?

Définition	<p>→ L'Orientation d'Aménagement et de Programmation thématique a pour vocation d'illustrer des dispositions relatives à une politique particulière, pour traduire finement un projet de territoire. L'OAP est un outil qui complète le dispositif réglementaire des PLUi en cohérence avec les autres documents dont le PADD. L'OAP thématique fait partie du dispositif réglementaire. Il permet l'instruction des projets d'un point de vue qui peut être simultanément technique et qualitatif d'un point de vue urbain et environnemental.</p>
La thématique	<p>→ Une OAP thématique « Cycle de l'eau » ? ou → Une OAP thématique « Environnement » comprenant un volet sur le cycle de l'eau ?</p> <p>Il semble cependant intéressant de marquer un positionnement politique fort et responsable au regard des inondations mais aussi du réchauffement climatique, en choisissant une « cycle de l'eau ».</p>
Les objectifs	<ul style="list-style-type: none">→ Faire évoluer les règles du pluvial et les pratiques de la planification et de l'aménagement en abordant la gestion de l'eau pluviale de manière transversale→ Amener le pluvial dans les pratiques de l'aménagement par les acteurs de l'aménagement→ Établir des liens entre la gestion de l'eau pluviale et les cours d'eau→ Créer les conditions d'opérationnalité des techniques alternatives dans les opérations d'aménagement→ Créer un outil qui précise la philosophie générale de l'approche déclinée dans les mesures phare pour permettre institutionnalisation et l'instruction des projets→ Identifier un champ fort, défini et caractérisé dans l'urbanisme et l'aménagement
Quelle échelle de travail ? Quelle mise en œuvre ?	<p>→ Définir une stratégie sur la gestion de l'eau pluviale cohérente à l'échelle métropolitaine qui permette une articulation en terme d'échelles et de territoire</p> <p>→ Quelle méthodologie pour la mise en œuvre du document ?</p> <ul style="list-style-type: none">- Créer une OAP générique à diluer dans les 6 PLUi en cohérence avec les 6 PADD ?- Ou une OAP préparée pour un PLUi en cours (Aix-en-Provence ou Aubagne) servant de modèle ? <p>→ Créer une forme de document simple et pédagogique, largement illustré de schémas et photographies de référence, pour que le service instructeur puisse se saisir de la démarche, échanger avec les pétitionnaires et les aménageurs, et instruire les projets sous un angle qualitatif et réglementaire.</p>
Quelles mesures phare l'outil peut-il mettre en œuvre ?	<p>→ L'objectif est de créer un outil qui intègre la philosophie générale des 13 mesures phare</p>

Formation	<p>→ La mise en œuvre de l'OAP thématique nécessite d'être accompagnée de formations à destination des services et plus particulièrement des services instructeurs pour leur permettre une appropriation de l'outil.</p> <p>→ Ces formations pourront s'étendre sur des domaines réglementaires mais aussi techniques.</p>
------------------	--

Communication	<p>→ La mise en œuvre de l'OAP thématique nécessite d'être accompagnée d'une diffusion de documents de communication pédagogiques à destination des MOA, des MOE et des services concepteurs : plaquettes, guides, journées techniques</p>
----------------------	---

Qui pilote ?	<p>→ Le service planification et de l'aménagement ?</p>
---------------------	---

Quels partenaires ?	<p>→ Les agences d'urbanisme ?</p> <p>→ La ville d'Aix-en-Provence et le CT2 ?</p> <p>→ Les services instructeurs (test de mise en œuvre de l'OAP) ?</p> <p>→ Les acteurs de la Gemapi ?</p> <p>→ La DEA ?</p>
----------------------------	--

Quelle possibilité d'accompagnement de la MOA ?	
--	--

Quelle inscription dans le calendrier métropolitain ?	<p>→ Quelle inscription de cet outil dans le calendrier métropolitain notamment par rapport à l'échéance de la synthèse des enjeux SCoT porté au débat des élus en octobre 2019 ?</p>
--	---

Document de référence

OAP thématique

→ **L'OAP Trame Verte et Bleue et paysage, Nantes Métropole**

L'Orientation d'Aménagement et de Programmation thématique Trame Verte et Bleue et paysage (l'OAP TVBp) a pour vocation, dans le respect des orientations définies par le PADD, de renforcer la place de la nature et de l'eau au sein de la métropole. Elle est ainsi porteuse d'un projet de territoire qui favorise le développement d'un milieu environnant de qualité pour les espèces végétales et animales, tout en dessinant un cadre de vie de bien-être pour l'homme.

Dans l'ensemble du territoire métropolitain, que ce soit dans les zones naturelles et agricoles ou dans les zones urbaines et d'urbanisation future, les projets doivent contribuer au développement de la biodiversité, au respect du cycle naturel de l'eau à la régulation du microclimat et à la fabrication d'un paysage de qualité.

L'OAP TVBp définit des objectifs et des orientations afin que les projets d'aménagement contribuent au développement de la biodiversité, de la nature en ville, au cycle de l'eau, à la régulation du microclimat et à la fabrication d'un paysage de qualité en ville.

→ **Un document structuré en 3 parties**

1- Des objectifs d'aménagement stratégiques qui s'appliquent à l'ensemble de la métropole : il s'agit du cadre général d'intervention dans lequel doivent s'inscrire tous les projets d'aménagement et de construction. Ces objectifs sont déclinés en 5 thèmes.

2- Des objectifs d'aménagement territorialisés qui viennent préciser les objectifs généraux d'aménagement dans des secteurs spécifiques du territoire.

3- Des orientations d'aménagement qui précisent comment les objectifs peuvent être mis en œuvre dans tout projet.

→ **Un mode d'emploi en 3 temps**

1- Localisation du projet sur le plan de zonage (règlement graphique) pour identifier le zonage correspondant et les dispositions du règlement qui sont applicables ou le cas échéant, le périmètre d'une OAP sectorielle qui le concerne.

2 - Conception du projet en considérant la dimension environnementale décrite dans l'OAP TVBp et en respectant les objectifs d'aménagement stratégiques, les objectifs d'aménagement territorialisés et les orientations d'aménagement.

3 - Présentation et discussion avec les services instructeurs des collectivités sur la conformité du projet au regard de la philosophie et du règlement du PLUm.

CARTE 2 : PRÉSERVER LE SOCLE NATUREL ET DÉVELOPPER DE NOUVELLES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

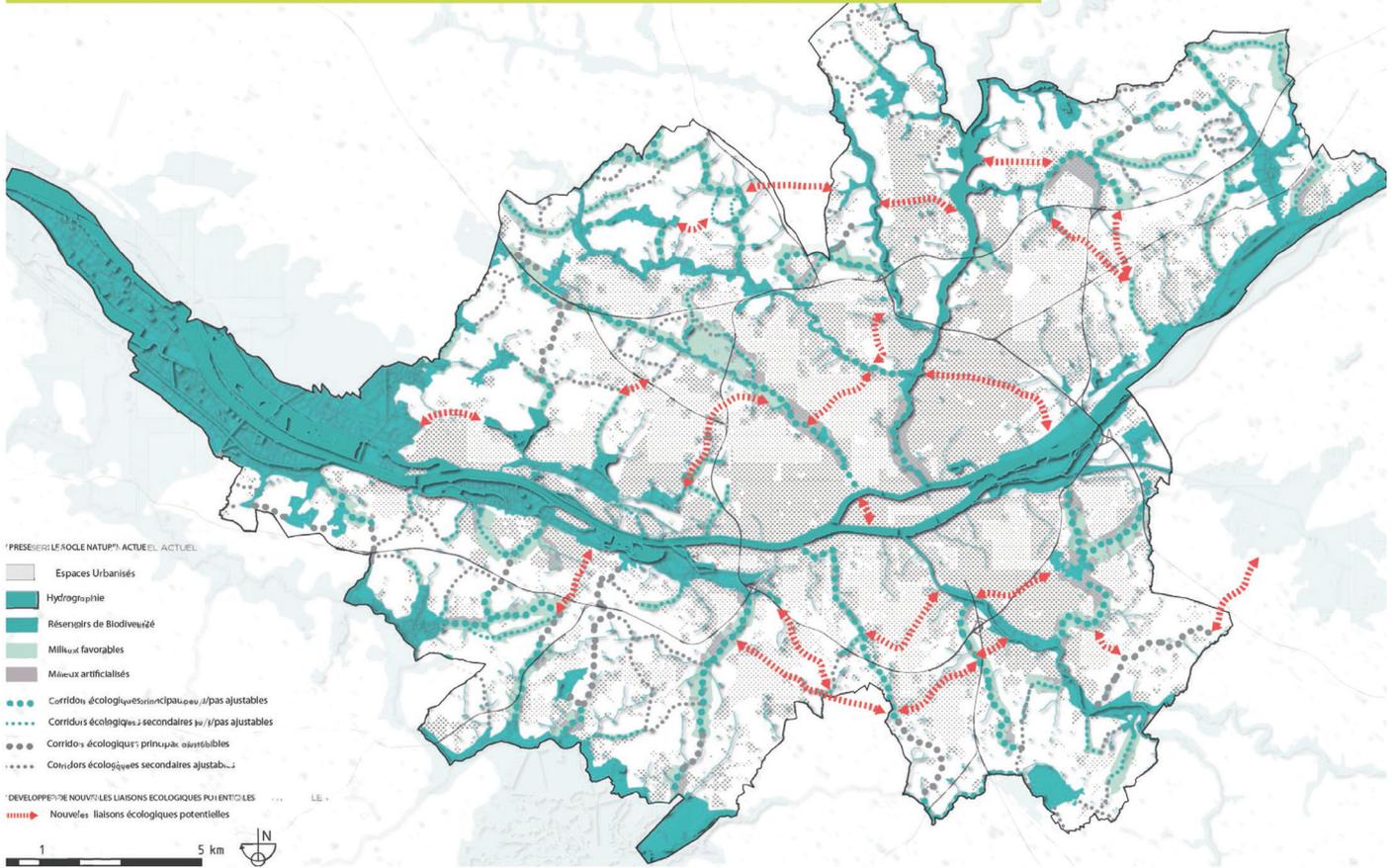


Figure 53 : Des prescriptions de trames territoriales
Source: OAP TVBp, PLUM Nantes Métropole

7

TVBp
Infiltration

Gérer les eaux pluviales à la source
Stocker l'eau de pluie à la parcelle ou favoriser l'infiltration et l'évapotranspiration grâce à des ouvrages à faible coût : noues, surcreusements et décaissés, tranchées de restitution, chaussées, réservoirs, espaces multi-usages, puits perdus, fossés, limiter l'impact des réseaux techniques dans les espaces de pleine terre.

9

TVBp
Infiltration

Assurer l'écoulement des eaux de ruissellement vers des espaces de pleine terre
Assurer l'écoulement des eaux de ruissellement vers des espaces de pleine terre ou des surfaces semi-perméables en favorisant une gestion gravitaire, en limitant les obstacles, en ralentissant l'écoulement (plantation en fascine, redent, méandre, microtopographie...) en évitant de contrarier le passage et de concentrer les écoulements.

8

TVBp
Adaptation

Intégrer l'écoulement des eaux de ruissellement dans la conception du projet
Tenir compte de la topographie et exploiter le relief par l'implantation des bâtiments parallèlement à la pente, favoriser le ralentissement dynamique de l'écoulement par la rétention de l'eau (redent, méandre, microtopographie). Rendre les clôtures perméables pour ne pas gêner l'écoulement des eaux en cas d'inondation. Les clôtures et murs pleins perpendiculaires au sens de l'écoulement sont à éviter.

10

TVBp
Adaptation

Compenser les surfaces imperméabilisées indispensables
Compenser les surfaces imperméabilisées indispensables en aménageant des espaces permettant une immersion localisée, temporaire et sans nuisances, ainsi que de petits dispositifs tels que les jardins de pluie inondables.

Figure 54 : Décliner de façon pédagogique des orientations opérationnelles dans une OAP thématique
Source: OAP TVBp, PLUM Nantes Métropole

Outil 2 : Identifier de nouvelles trames bleues dans la Trame Verte et Bleue ?

Les objectifs	Créer un outil de planification urbaine : <ul style="list-style-type: none">→ Modifier et améliorer le concept de TVB en y ajoutant un volet bleu plus important→ Décliner différentes échelles de trames→ Pour descendre dans les échelles et les articuler sur le territoire→ Qui permette d'articuler un niveau structurant de TVB à l'échelle métropolitaine et du grand paysage avec des micro trames urbaines→ Qui intègre la gestion de l'eau pluviale dans l'approche de la biodiversité et de la nature en ville sur le territoire métropolitain→ Qui considère les interfaces publiques/privées comme des opportunités à saisir pour la mise en œuvre d'une nouvelle trame de nature en ville→ Qui assume le passage de l'eau identifié sur les axes d'écoulement majeurs lors d'événements pluvieux importants, en créant une catégorie de «rues rivières»→ Qui reconnaisse une valeur patrimoniale à certains chemins de l'eau existants (tels que les différents canaux de la zone des Paluds à Aubagne)→ Qui considère les chemins de l'eau comme de supports de mobilités
Quelle échelle de travail ? Quelle mise en œuvre ?	Une méthodologie de mise en œuvre basée sur une double approche : <ul style="list-style-type: none">→ <u>Une approche géographique, cartographique et linéaire à l'échelle du SCoT</u><ul style="list-style-type: none">- Pour identifier les grandes continuités métropolitaines du réseau hydrographique naturel et les grandes entités paysagères- Pour identifier les «rues rivières» en lien avec la cartographie des voies rouges et celle des fonds de vallons→ <u>Une approche thématique, locale et ponctuelle</u><ul style="list-style-type: none">- Une politique en « pas japonais » ou l'addition de micro-projets devient structurelle- Qui permet d'intégrer des projets d'interfaces publiques/privées- Et le temps long de la mutation urbaine Une mise en œuvre qui nécessite de rassembler 3 champs professionnels <ul style="list-style-type: none">→ Les trames vertes et bleues sont bien souvent conçues par des professionnels de la biodiversité et concernent principalement la trame verte. L'enjeu est ici de rassembler les professionnels de l'écologie avec ceux du monde de l'eau, et ceux de la planification urbaine.→ La rédaction du CCTP pour l'élaboration de cet outil sera primordiale quant au choix de la maîtrise d'œuvre.
Quelles mesures phare l'outil peut-il mettre en œuvre ?	Un outil qui permet la mise en œuvre des mesures phare suivantes : <ul style="list-style-type: none">→ mesure 4 : Créer et valoriser les chemins de l'eau→ mesure 6 : Faire de l'eau pluviale une ressource pour le végétal→ mesure 11 : Créer une catégorie de «rues rivières» en assumant le passage des pluies torrentielles dans les voies rouges→ mesure 12 : Interdire les rejets directs sur les cours d'eau

Formation	→ La mise en oeuvre de la nouvelle Trame Verte et Bleue nécessite d'être accompagnée de formations à destination des services pour leur permettre une appropriation de l'outil
------------------	--

Communication	→ La mise en œuvre de la nouvelle Trame Verte et Bleue nécessite d'être accompagnée d'une diffusion de documents de communication pédagogiques à destination des MOA, des MOE et des services : plaquettes, guides, journées techniques
----------------------	--

Qui pilote ?	→ Les acteurs de la planification ?
---------------------	-------------------------------------

Quels partenaires ?	<ul style="list-style-type: none"> → Les acteurs de la Gemapi et DEA ? → Les agences d'urbanisme ? → Les services de voiries et espaces verts ? → Des aménageurs ? → CAUE ? IUAR ?
----------------------------	---

Quelle possibilité d'accompagnement de la MOA ?	
--	--

Quelle inscription dans le calendrier métropolitain ?	→ Quelle inscription de cet outil dans le calendrier métropolitain notamment par rapport à la Trame Verte et Bleue du SCoT en cours de réalisation ?
--	--

Document de référence

Trame Verte et Bleue du plateau de Saclay

- Le volet bleu des Trames Vertes et Bleues concerne essentiellement le réseau hydrographique existant et apparaît souvent moins investi et approfondi que le volet vert. Le document de planification qui en découle aborde essentiellement la biodiversité par le biais d'inventaire, sans que la ressource en eau, et notamment en eau de pluie soit associée au végétal.
- L'approche de la TVB décrite par l'EPA de Saclay et présentée ci-dessous nous a semblé cependant pouvoir illustrer la philosophie de notre démarche en associant une gestion de l'eau pluviale en lien avec le développement d'une biodiversité.

→ **«Continuités écologiques, la trame verte et bleue», extrait du site de l'EPA Paris Saclay**

La « Trame Verte et Bleue » (TVB) est une démarche issue du Grenelle de l'Environnement. Elle vise à maintenir et reconstituer un réseau écologique national pour que les espèces animales et végétales puissent circuler et assurer leur survie. Ce réseau écologique, composé de réservoirs de biodiversité, reliés entre eux par des corridors écologiques, inclut une composante verte (milieux ouverts ou arborés) et une composante bleue (milieux humides) qui forment un tout indissociable, la trame verte et bleue.

L'établissement public d'aménagement Paris-Saclay a souhaité sortir des réponses exclusivement techniques pour la gestion des eaux pluviales dans la ZAC du quartier de Moulon et la ZAC du quartier de l'Ecole polytechnique en adoptant des modes de gestion alternatifs qui favorise la réinfiltration des eaux dans les sous-sols pour stabiliser le bâti, limiter les risques d'inondation, alimenter et préserver les ressources en eau. Ces espaces sont parties intégrantes et prenantes des projets d'aménagement du plateau de Saclay. Il est en effet nécessaire aujourd'hui d'avoir une approche multiscalair des dispositifs d'aménagement afin de favoriser la prise en compte de la biodiversité et des paysages en adoptant une vue d'ensemble à l'échelle des territoires en sus des seules applications locales.

Si le dispositif que l'EPA Paris-Saclay a adopté pour gérer l'eau sur le plateau participe à la gestion du risque de crue, avec la création d'une capacité de stockage de plusieurs dizaines de milliers de mètres cubes, la solution est multifonctionnelle. En effet, au-delà de la gestion des eaux pluviales, les milieux créés constituent une trame verte et bleue particulièrement riches pour la faune et la flore et à laquelle est associée des services écologiques nombreux. Le réseau humide créé est un espace multifonctionnel qui regroupe une grande diversité de milieux ; mares, forêts alluviales, boisements... ces différents milieux seront inondés provisoirement le temps de permettre une régulation du régime hydrique tout en conservant un milieu naturel, favorable à la biodiversité. De même, différents type de boisements sont implantés à proximité de ce réseau humide afin de le conforter dans son rôle de trame verte et bleue en s'appuyant sur les structures boisées environnantes qu'il prolonge et amplifie. Ces boisements seront composés par des espèces permettant de constituer un étagement qui assurera une stabilité vis-à-vis des contraintes de vent et une diversité optimale.

Afin de réunir les conditions du développement harmonieux de la faune et de la flore, ces espaces naturels feront par ailleurs l'objet d'aménagements hydro-écologiques : talus, dépressions ponctuelles, dispositifs anti-érosion, plages de gravier, zones inondables plantées, prairies humides, bosquets et haies d'arbustes forment autant d'habitats pour les batraciens, les insectes, les oiseaux et les chiroptères.

Si certaines zones restent inaccessibles au public, d'autres sont aménagées pour éviter que leur fréquentation n'impacte l'équilibre des écosystèmes et préserver ainsi la tranquillité des espèces. Par exemple, des passerelles pour traverser les noues, des friches plantées autour des berges des mares afin d'empêcher le piétinement, des passages protégés sous les voiries pour les amphibiens et les petits mammifères sont mis en place.

L'EPA Paris-Saclay s'est attaché à donner à cette continuité écologique une dimension paysagère afin de lui donner une facilité d'appropriation par les acteurs du territoire. Cette trame verte et bleue appelé Corridor, constitue donc également un paysage structurant à l'échelle du campus urbain conçu par un paysagiste en partenariat avec un bureau d'études écologie. Cette structure se place en interface avec le plateau agricole en prolongeant les espaces naturels voisins. Il s'agit d'un paysage composite, à la fois continuité écologique et espace public et de détente, ouvert aux usages de plein air, lieu d'expérimentation de nouveaux rapports entre agriculture et ville.

Les objectifs	Créer un guide opérationnel : <ul style="list-style-type: none">→ Pour compléter et accompagner l'OAP thématique «Cycle de l'eau» par une stratégie technique→ Pour réhabiliter des pratiques méditerranéennes et décliner des formes contemporaines et adaptées→ Pour informer les aménageurs et leurs maîtrises d'œuvre des règles de l'art et des grands principes techniques à mettre en place dans les projets d'aménagement quel que soient les échelles.→ Pour encadrer des projets qui échappent aujourd'hui en partie à l'instruction→ Pour intégrer des clauses environnementales et sociales dans la conception des espaces publics
----------------------	---

Quelle échelle de travail ? Quelle mise en œuvre ?	Un document structuré en chapitres thématiques : <ul style="list-style-type: none">→ Qui aborde la stratégie techniques des espaces publics sous l'angle de la gestion de la gestion de l'eau pluviale et décline :<ul style="list-style-type: none">- Voiries, places, mails et autres espaces ouverts- Parcs, jardins et squares- Mobilités, BHNS, tramway, pistes cyclables, lieux d'intermodalités- Des éléments de méthodologie (Dispositif de conduite de projet, éléments constitutifs des études de maîtrise d'œuvre à intégrer pour les différentes phases)
---	--

Quelles mesures phare l'outil peut-il mettre en œuvre ?	→ La L'objectif est de créer un outil qui permette la mise en œuvre opérationnelle des 13 mesures phare.
--	--

Formation	→ La mise en œuvre du «guide-charte» de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité» nécessite d'être accompagnée de formations à destination des services concepteurs, des MOA publiques et privées, des aménageurs, des MOE pour leur permettre une appropriation de l'outil
------------------	---

Communication	→ La mise en œuvre du «guide-charte» de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité» nécessite d'être accompagnée d'une diffusion de documents de communication pédagogiques à destination des services, MOA, Aménageurs, MOE : plaquettes, guides, journées techniques
----------------------	---

Qui pilote ?	
---------------------	--

Quels partenaires ?	
----------------------------	--

Quelle possibilité d'accompagnement de la MOA ?	
--	--

Quelle inscription dans le calendrier métropolitain ?	
--	--

Document de référence

« Guide-Charte » de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité

→ **Guide d'Aménagement des espaces public, Plaine Commune**

Par transfert de compétences des villes qui sont à son origine, la communauté agglomération Plaine Commune a en charge depuis 2003 l'aménagement et la gestion de l'espace public.

Le Guide d'Aménagement des espaces publics, s'inscrit dans une démarche affirmée visant à améliorer la qualité comme la gestion des espaces, et à définir des aménagements pérennes dont les usages répondent au plus juste au projet de territoire.

Destiné aux directions opérationnelles et Unités territoriales de Plaine Commune ainsi qu'aux intervenants extérieurs, ce guide permet à l'agglomération d'afficher et de partager ses priorités pour des espaces publics de qualité.

Pour cela, le guide s'appuie sur différents documents d'orientations générales dont s'est dotée progressivement Plaine Commune, ceux-ci formant le référentiel commun de la communauté d'agglomération en termes d'aménagement.

→ **Un guide qui s'appuie sur différents documents d'orientations générales**

- **Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)** en constitue le socle général définissant les grandes orientations urbaines et sociales du territoire. Plusieurs volets opérationnels ou prescriptifs viennent s'articuler autour de ce document prospectif dont certaines thématiques impactent directement impactent directement la manière de penser et d'aménager l'espace public.

- **Le Plan Communauté de l'Environnement (PCE)**, qui a pour ambition d'améliorer la qualité environnementale du territoire et les conditions de vie des habitants en s'engageant dans une démarche affirmée de développement durable.

- **Le Plan local de Déplacements**, volet « transports » du SCoT, qui met les modes de déplacements doux alternatifs sécurisés à l'usage de la voiture (la marche, le vélo) et le développement des transports en commun au cœur de la politique de déplacement.

- **Le Plan Climat Energie Territorial** qui vise à réduire les émissions de gaz à effets de serre, à maîtriser les consommations énergétiques et à développer les énergies renouvelables. Très concrètement, le guide précise les qualités d'éclairage public, préconise le développement des circulations douces repérés comme des axes d'intervention prioritaires, et vise à renforcer la présence végétale afin de contribuer à une réduction des îlots de chaleur tout en développant la nature en ville.

- **L'engagement dans une démarche Agenda 21**. Concrètement, il s'agit pour la communauté d'agglomération d'envisager toutes compétences et méthodes de travail sous l'angle du développement durable.

→ **Une méthodologie basée sur la mise en place d'un Collectif Espace Publics (CEP)**

La déclinaison opérationnelle du volet des espaces publics s'est concrétisée par la mise en place d'un Collectif Espace Publics, regroupant élus et techniciens avec comme objectif de définir les prescriptions sur lesquelles doivent s'appuyer les interventions d'investissements sur l'espace public.

→ **Un guide méthodologique structuré en 5 parties**

1 - Voirie, places, mails et autres espaces ouverts

Contexte général, définition des objectifs
Principes et recommandations d'aménagement
Prescriptions techniques générales
Prescriptions techniques particulières à l'accessibilité

2 - Assainissement

Contexte général, définition des objectifs
Principes et recommandations d'aménagement
Prescriptions techniques générales
Annexes et documents de référence

3 - Parcs, Jardins et Squares

Contexte général, définition des objectifs
Principes et recommandations d'aménagement
Prescriptions techniques générales
Référentiel d'accessibilité des parcs et jardins : la conception des aménagements
Annexes, Eclairage et Végétaux

4 - Eléments de méthodologie

Dispositif de conduite du projet
Eléments constitutifs des études de maîtrise d'œuvre

5 - Annexes

Cahier et guide des itinéraires cyclables

Outil 4 : Un modèle de carnet d'entretien ?

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none">→ Pour permettre aux maîtrises d'ouvrage de préciser les modalités de gestion des ouvrages réalisés (nature et fréquence des interventions, limite de prestations entre services gestionnaires)→ Pour pérenniser les dispositifs en fonction des savoir-faire et les contraintes des services gestionnaires→ Pour former des services sur les pratiques d'entretien→ Pour relier les différents services impliqués dans l'entretien : assainissement, voirie, espaces verts, propreté
----------------------	--

Quelle échelle de travail ? Quelle mise en œuvre ?	<ul style="list-style-type: none">→ Un modèle de carnet d'entretien établi en partenariat avec les services gestionnaires→ Un document élaboré à l'échelle de chaque typologie d'ouvrage→ Un modèle de carnet structuré en 3 chapitres :<ul style="list-style-type: none">- Une 1ère partie pour décrire, illustrer et rappeler de façon pédagogique le rôle de l'espace dans la gestion des eaux pluviales- Une 2ème partie pour préciser le type d'entretien nécessaire, la répartition des tâches entre les différents services gestionnaires, les limites de prestations de chacun, le matériel nécessaire et la fréquence d'intervention. Une vigilance sera à porter sur une bonne identification des services gestionnaires pour les bassins de stockages multifonctionnels.- Une synthèse sous forme de fiche d'intervention plastifiée suffisamment simple et pédagogique pour être distribuée aux techniciens et laissée dans le camion→ Un modèle de carnet d'entretien à distribuer à chaque maîtrise d'ouvrage qui devra être alimenté à chaque fois que de nouveaux projets seront créés.
---	---

Quelles mesures phare l'outil peut-il mettre en œuvre ?	<ul style="list-style-type: none">→ L'objectif est de créer un outil qui permette de pérenniser l'ensemble des dispositifs issus de la mise en œuvre des 13 mesures phare.
--	--

Formation	→ Le mode de co-élaboration des carnets d'entretien est déjà une garantie et une transversalité des métiers.
------------------	--

Communication	<ul style="list-style-type: none"> → Réunions de restitution inter-services → Communication sur les retours d'expériences, la pérennité des ouvrages réalisés et les coûts de gestion des dispositifs réalisés → Participation aux journées techniques, guides et plaquettes
----------------------	---

Qui pilote ?	
---------------------	--

Quels partenaires ?	
----------------------------	--

Quelle possibilité d'accompagnement de la MOA ?	
--	--

Quelle inscription dans le calendrier métropolitain ?	
--	--

Document de référence

Carnet d'entretien réalisé par ATM pour Plaine Commune

→ Ce document concerne la gestion des ouvrages réalisés dans le cadre du « **Projet universitaire urbain de Villetaneuse** » sous la maîtrise d'ouvrage **Plaine Commune**

Ce document est à destination des services gestionnaires locaux, soient :

- Unité Territoriale Parcs et Jardins, Villetaneuse
- Unité Territoriale Propreté et Cadre de vie, Villetaneuse
- Service gestion patrimoniale assainissement, secteur Villetaneuse
- Le service entretien courant de la voirie, auquel est rattaché le technicien émergences.

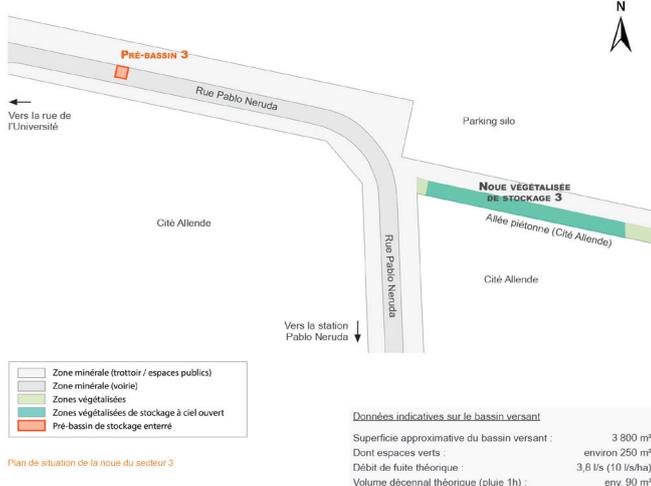
→ **La structure décrite pour la réalisation du modèle de carnet d'entretien** reprend celle qu'ATM a expérimenté dans le cadre de cette mission et qui se décompose en 3 parties.

→ **Une 1ère partie**

→ pour décrire, illustrer et rappeler de façon pédagogique le rôle de l'espace dans la gestion des eaux pluviales

SECTEUR 3 – NOUE DE LA RUE PABLO NERUDA

PRÉSENTATION DE L'ESPACE



RÔLE DE L'ESPACE DANS LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

L'espace comprend une **NOUVE VÉGÉTALISÉE DE STOCKAGE**, destinée à gérer les eaux pluviales d'une partie de la rue Pablo Neruda, ainsi que du cheminement piéton longeant la noue.

Cette noue fonctionne avec le **PRÉ-BASSIN ENTERRÉ N°3**, situé sous la voirie de la rue Neruda, qui assure un premier volume de stockage et régule le débit de rejet des eaux pluviales au réseau enterré.

L'eau collectée est stockée temporairement avant d'être rejetée au réseau de manière régulée, ce qui évite la surcharge du réseau.

NOTE – la noue est implantée au sein de la Cité Allende. Les UT « Parcs et jardins » et « Propreté et cadre de vie » n'interviennent donc pas pour son entretien.



Vue de la noue de la rue Pablo Neruda

→ **Une 2ème partie**

→ pour décrire le type d'entretien nécessaire et la répartition des tâches entre les différents services gestionnaires

DESCRIPTION DES INTERVENTIONS ET COORDINATION DES DIFFÉRENTES ÉQUIPES

DESCRIPTION ET RÉPARTITION DES INTERVENTIONS D'ENTRETIEN

Les fréquences d'intervention indiquées ci-dessous sont des fréquences moyennes, données à titre indicatif.

OUVRAGE / SURFACE	TYPE D'ENTRETIEN	MATÉRIEL	FRÉQUENCE
NOUES VÉGÉTALISÉES	Tonte	Tondeuse autoportée	1 fois toutes les 2 à 3 semaines (Printemps / Été)
	Taille	Outils de taille	2 fois / an
	Ramassage des déchets	Pince + porte-sac	1 fois / jour
PARVIS	Ramassage des déchets	Pince + porte-sac	1 fois / jour
VOIRIES (DONT CANIVEAUX)	Balayage	Balayeuse mécanique	2 à 3 fois / semaine
	Nettoyage	Laveuse mécanique	2 fois / mois
ÁVALOIR / REGARD Á GRILLE	Curage	Hydrocreuse	2 fois / an
CANALISATIONS ENTERRÉES ET REGARDS DE VISITE	Curage	Hydrocreuse	1 fois tous les 5 ans À adapter selon le taux d'encrassement
BASSIN DE STOCKAGE ENTERRE (BASSIN EN BÉTON)	Curage	Hydrocreuse	2 fois / an
RÉGULATEUR DE DÉBIT Á EFFET VORTEX	Contrôle du bon état	Manuel / visuel	2 fois / an

FONCTIONNEMENT DES ÉQUIPES SUR L'ESPACE

Les équipes de l'UT **parcs et jardins** gèrent les espaces végétalisés.

Les équipes de l'UT **propreté** effectuent le ramassage des déchets sur la voirie, sur le parvis et dans les noues.

Le service gestion patrimoniale de la Direction de l'Eau et de l'**assainissement** gère les ouvrages d'assainissement enterrés : canalisations, régulateurs de débit, bassin de stockage enterré, etc.

Enfin, le **technicien émergences** est en charge de la gestion préventive et curative des ouvrages visibles sur l'espace public : avaloirs à grille, tampons, etc.

TECHNICIEN ÉMERGENCES (SERVICE DE L'ENTRETIEN COURANT DE LA VOIRIE)	
GESTION PATRIMONIALE ASSAINISSEMENT	
PARCS ET JARDINS	
PROPRETÉ ET CADRE DE VIE	

AGENCE ATM
22 rue du Faubourg du Temple
75011 Paris

PLAINE COMMUNE – CARNET D'ENTRETIEN
RUE ROMAIN ROLLAND – ÉPINAL-SUR-SAÏNE

DESCRIPTION DES INTERVENTIONS ET COORDINATION DES DIFFÉRENTES ÉQUIPES

Figure 56 : Une fiche synthétique et pédagogique pour rappeler le rôle de l'espace dans la gestion de leau pluviale
Source: Carnet d'entretien Projet universitaire urbain, ATM pour Plaine Commune

→ **Une 3ème partie**

→ une synthèse sous forme de fiche d'intervention et de coordination, plastifiée, suffisamment simple et pédagogique pour être distribuée aux techniciens et laissée dans le camion

NOTICE D'ENTRETIEN – PROJET UNIVERSITAIRE URBAIN – VILLETANEUSE

Les eaux pluviales des espaces publics sont stockées dans des zones végétalisées et des bassins enterrés avant d'être évacuées vers le réseau.
Cette fiche récapitule les modalités d'entretien des éléments en lien avec la gestion de l'eau.

COORDINATION

Le **technicien émergences** doit :

- Passer **1 à 2 fois par an** sur site pour vérifier le fonctionnement de l'espace
- Faire une **visite de contrôle** en cas d'événement pluvieux exceptionnel

Les équipes des **parcs et jardins** et de la **propreté** doivent :

- prévenir le technicien émergences** s'ils observent un état inhabituel du site (grille bouchée...)

Le service « **parcs et jardins** » doit :

- prévenir le service assainissement** si le mode de gestion de l'espace est modifié en gestion différenciée

CONTACTS (SECRÉTAIRIATS)

- UT Parcs et Jardins, Villetaneuse 01-71-86-37-00
- UT Propreté et Cadre de vie, Villetaneuse 01-71-86-37-00
- Service gestion patrimoniale assainissement 01-55-93-57-36
- Technicien émergences

	PRÉ-BASSINS ENTERRÉS / BASSINS ENTERRÉS	SURFACES MINÉRALES, DONT CANIVEAUX	ZONES VÉGÉTALES DE STOCKAGE Á CIEL OUVERT
RÔLE	Stockent une partie des eaux pluviales avant de les rejeter au réseau souterrain	Collectent l'eau	Stockent l'eau de pluie avant de la rejeter au réseau souterrain
PARTICULARITÉ	Les pré-bassins contiennent des régulateurs de débit		Peuvent être inondées
ENTRETIEN	CURAGE (2 FOIS / AN) CONTRÔLE DU BON ÉTAT DES RÉGULATEURS (2 FOIS / AN)	RAMASSAGE DES DÉCHETS (1 FOIS / JOUR) NETTOYAGE (OCCASIONNELLEMENT)	TONTE (TOUTES LES 2 Á 3 SEMAINES LA MOITIÉ DE L'ANNÉE) RAMASSAGE DES DÉCHETS (1 FOIS / JOUR)

Figure 57 : Une fiche synthétique et pédagogique pour rappeler le rôle de l'espace dans la gestion de leau pluviale
Source: Carnet d'entretien Projet universitaire urbain, ATM pour Plaine Commune

Outil 5 : Une fabrique de l'eau dans la ville ?

Les objectifs	<ul style="list-style-type: none">→ Suivre les opérations emblématiques→ Assurer la promotion et la diffusion des projets réalisés→ Elaborer et suivre le benchmark métropolitain→ Assurer une veille technique dans les domaines de l'eau dans la ville→ Assurer la mise en place de formations pour les différents acteurs et métiers→ Etablir des liens avec les autres politiques comme les SAGE→ Créer des évènements (journées techniques, colloques) sur les thématiques de l'eau dans la ville→ Étudier et valoriser les retours d'expérience→ Assurer un lien entre la politique du pluvial et les projets d'aménagement→ Mettre en place des outils de communication technique→ Mise en réseau des collectivités→ Mise en place d'un annuaire des artisans liés aux savoirs-faire méditerranéens→ Mise en place d'un fond de documentation et d'un réseau d'acteurs sur l'eau dans la culture méditerranéenne. Savoirs faire techniques et historiques.→ Mise en place d'un fond iconographique sur le thème de l'eau sur le territoire métropolitain (cartes postales anciennes, cartographies, photographies contemporaines)
----------------------	---

Quelle échelle de travail ?	<ul style="list-style-type: none">→ Articulation des 2 échelles :<ul style="list-style-type: none">- Métropolitaine- Territoriale
Quelle mise en œuvre ?	<ul style="list-style-type: none">→ C'est une «fabrique», dans laquelle on se rend :<ul style="list-style-type: none">- C'est un lieu de rassemblement qui fédère- Et qui peut également s'externaliser pour territorialiser certains évènements

Quelles mesures phare l'outil peut-il mettre en œuvre ?	<ul style="list-style-type: none">→ La L'objectif est de créer un outil qui intègre la philosophie générale des 13 mesures phare
--	--

Formation	<ul style="list-style-type: none"> → La formation des acteurs à tous les échelons du territoire métropolitain, qu'ils soient techniciens, aménageurs ou même élus, apparaît comme une nécessité pour la mise en œuvre de nouvelles pratiques. → La «fabrique de l'eau dans la ville» est imaginée comme le lieu de formations et d'échanges
------------------	---

Communication	<ul style="list-style-type: none"> → Publication de documents techniques → Publication de guides et supports pédagogiques → Mise en place et suivi du benchmark métropolitain → Organisation d'événements (Visites d'opérations, journées techniques, colloques ..) sur les thématiques de l'eau pluviale
----------------------	---

Qui pilote ?	
---------------------	--

Quels partenaires ?	
----------------------------	--

Quelle possibilité d'accompagnement de la MOA ?	
--	--

Quelle inscription dans le calendrier métropolitain ?	
--	--

Lieu de référence

Observatoire Auvergne - Rhône - Alpes

→ **Un observatoire régional développé en partenariat avec le GRAIE**

De plus en plus, les documents d'urbanisme imposent des règles pour la gestion des eaux pluviales. Dans ce contexte, des opérations exemplaires visant à satisfaire ces objectifs se développent, parfois en toute discrétion. Parallèlement, les acteurs sont de plus en plus demandeurs d'informations et de retours d'expériences autour de ce type d'opération. Enfin, la sensibilisation des acteurs, et notamment des élus et décideurs, passe par l'exemple, la démonstration et la visite d'opérations.

Face à ce constat, le groupe de travail «prise en compte des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants» du GRAIE a souhaité mettre en place un observatoire régional permettant de capitaliser les informations sur les opérations exemplaires pour la gestion des eaux pluviales présentes en Auvergne-Rhône-Alpes. Cette démarche vise les projets finalisés (livrés), quelle que soit leur échelle (du bâtiment à la zone d'activité).

→ **Les objectifs**

- Valoriser ces opérations et d'améliorer la lisibilité et le rayonnement de la région
- Favoriser les contacts, les échanges et les visites d'opérations
- Améliorer le transfert de l'information et de la connaissance

→ **Des opérations exemplaires résumées et analysées dans des fiches synthétiques résumant**

- Les données du projet
- Les objectifs visés
- Les solutions retenues
- Les hypothèses de dimensionnement
- L'exploitation / gestion des dispositifs
- Les retours d'expérience

Le benchmark régional compte aujourd'hui une trentaine de références

→ **Une cartographie active mettant en ligne de nombreuses références**

Ecoquartier Bouchayer-Viallet Grenoble (Isère)

Infiltrer 100% des eaux pluviales sur un site aux sols pollués

Le projet

CONTEXTE

Création d'un nouvel aménagement sur une ancienne friche industrielle

ACTEURS

Maîtrise d'ouvrage : Ville de Grenoble
Aménageur : SEM Innovia
Maîtrise d'œuvre :
 Architectes en chef : Félix Faure, Macary et Page
 Architecte coordinateur : Composite
 Paysagistes : In Situ, Allimant Paysages
 VRD : Ingérop

DATE DE REALISATION

2005 - 2018

COUT

40 millions d'euros dont 19 pour le pôle aménagement urbain

- Ouvrage(s) public(s)
- Zone Urbaine
- L'Echelle : ZAC (14 ha)

LES OBJECTIFS VISES

- Gestion hydraulique des eaux pluviales
- Traitement des eaux pluviales
- Paysage
- Ecologie
- Espace public



LES SOLUTIONS RETENUES

- Techniques mises en œuvre**
- Tranchées d'infiltration
 - Puits d'infiltration
 - Bassin de rétention/infiltration
 - Toitures stockantes végétalisées

Autres équipements

- Séparateurs hydrocarbures (traitement des eaux de voirie)
- Puits d'injection pour la géothermie, également utilisés pour les eaux pluviales

Principe de fonctionnement

- Infiltration et rétention

Suivi

- Non instrumenté

La nappe a néanmoins fait l'objet d'un suivi qualitatif et quantitatif durant toute la durée des travaux, mais aucun problème n'a été relevé et il n'a pas été pérennisé.

Les motivations pour une gestion alternative des Eaux Pluviales

C'est sur le site d'une ancienne friche industrielle, en bordure d'autoroute et du Drac, que la ville de Grenoble a décidé d'implanter la ZAC Bouchayer Viallet dans le but de redynamiser la zone. Il s'agissait de contribuer à la mixité des activités tout en respectant une démarche HQE. La ZAC ainsi créée a été récompensée par le label national EcoQuartier en 2013.

Sur le territoire de Grenoble, le niveau de la nappe est très haut (moins de 3m de profondeur) et le réseau d'assainissement unitaire draine cette nappe. Il était saturé dans la zone du projet : l'un des enjeux était donc d'aménager la ZAC en infiltrant la totalité des eaux pluviales afin de soulager le réseau. Mais le site étant une ancienne friche industrielle avec une problématique de sols pollués, l'autre enjeu était d'infiltrer les eaux pluviales sans lixivier les polluants du sol, et ainsi préserver la qualité de la nappe.



Hypothèses de dimensionnement

Surface d'apport de la zone : 14 ha
 Période de retour : 30 ans
 Volume de stockage 2 x 350 m³
 Débit de fuite : 0 L/s/ha
 Perméabilité du sol : 10⁻³ à 10⁻¹ m/s
 Topographie : plane



Observatoire régional des opérations innovantes pour la gestion des eaux pluviales
 Animé par le Graie - Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau
 Partenaires : Agence de l'Eau Rhône - Région Rhône-Alpes
 Contact : tél : 04 72 43 83 68 - rsea@algrs.org

www.graie.org



Comment ça marche?

D'importantes investigations ont dû être menées pour trouver des zones de sol non contaminé, permettant d'infiltrer les eaux pluviales tout en préservant la qualité de la nappe. Des tuyaux de collecte étanches ont été mis en place pour acheminer les eaux pluviales des surfaces imperméables aux ouvrages d'infiltration.

Sur l'espace public, des eaux pluviales de voiries et des bâtiments sont acheminées vers 2 bassins de rétention/infiltration enterrés. Pour limiter le volume de ces bassins, et donc leur coût, le réseau de collecte a été dimensionné pour stocker une partie des eaux pluviales. Les eaux qui ruissellent sur les voiries sont traitées avant infiltration par différents dispositifs de type séparateurs hydrocarbures. La perméabilité des zones de parc, jardins et places a été en grande partie conservée : les 30% de surfaces imperméables restants sont raccordés aux bassins enterrés.

Par ailleurs, les eaux pluviales des îlots privés sont acheminées vers des puits et tranchées d'infiltration, mais également vers des puits d'injection utilisés pour la géothermie. Enfin, plusieurs bâtiments neufs sont équipés de toitures stockantes végétalisées.



Exploitation de l'opération

Convention entre Grenoble Alpes Métropole et la SEM Innovia pour l'entretien des ouvrages de prétraitement des eaux pluviales et des bassins.

Les espaces verts sont quant à eux entretenus par la ville de Grenoble.



Retour d'expérience



Ce qui a fonctionné

- L'objectif initial était d'infiltrer les eaux pluviales de la totalité des nouveaux bâtiments. Le projet va au-delà puisque 100% des eaux pluviales des bâtiments - neufs et anciens - sont infiltrées, sans que cela n'ait induit de surcoût d'investissement.
- Depuis que la plupart des travaux ont été réalisés, le réseau d'assainissement n'est plus saturé.



Les objectifs laissés de côté

- Aucun



Et si c'était à refaire ?

- Améliorer la visibilité de l'eau pour plus de pédagogie auprès du public fréquentant la ZAC (mise en place d'une zone humide sur le square des fossiles par exemple), mais également pour améliorer le système d'alerte en cas de dysfonctionnement (ne pas raccorder les surverses de sécurité des bassins au réseau unitaire mais plutôt les faire déborder sur la voirie)

Plus d'informations

Pour vous rendre sur place :

Localisation : ZAC Bouchayer Viallet
 38000 Grenoble
 Accès par la rue Victor Lastella

→ Accessible au public

Pour plus d'information et/ou pour visiter l'opération, vous pouvez contacter :

Office du tourisme de la ville de Grenoble
 Tél : 04 76 42 41 41

Fiche réalisée en décembre 2014



Crédits Images
 SEM Innovia
 Graie

Figure 58 : Des projets exemplaires synthétisés sous formes de fiches en 4 volets
 Source: Observatoire Auvergne - Rhône - Alpes

www.graie.org



Synthèse des mesures phare

GESTION DE L'EAU PLUVIALE A CIEL OUVERT ET CADRE DE VIE	
Mesures phare	Outils
<p>Mesure 1 Développer des espaces de stockage des eaux pluviales à ciel ouvert</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial, règlement d'assainissement, SAGE, PAPI → PLUi, Schéma de requalification des ZA, Label et processus de certification → OAP thématique, Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité, Maison du pluvial
<p>Mesure 2 Proscrire les grands bassins de rétention monofonctionnels liés à des projets d'aménagement</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial, règlement d'assainissement, SAGE → PLUi → OAP thématique, Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité, Maison du pluvial
<p>Mesure 3 Obliger à une gestion à ciel ouvert pour toutes les opérations nouvelles d'aménagement</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial, règlement d'assainissement, SAGE → PLUi, CRAUPE, fiches de lots, Avis AVP, PRO, DCE → OAP thématique, Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité, Maison du pluvial
<p>Mesure 4 Créer et valoriser les chemins de l'eau</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial, règlement d'assainissement, SAGE, PAPI → PLUi, SCoT, PDU plan marche → OAP thématique, Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité, Nouvelle TVB, Maison du pluvial
<p>Mesure 5 Dépolluer à l'amont au profit des usages récréatifs des rivières et de la mer</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial, règlement d'assainissement, SAGE → PLUi, Instruction PC et dossier de ZAC → OAP thématique, Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité, Maison du pluvial
<p>Mesure 6 Considérer l'eau pluviale comme une ressource</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial (SDGEP), Règlement d'assainissement → PLUi, Instruction PC et dossier de ZAC → SAGE → OAP thématique, Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité, Nouvelle TVB, Maison du pluvial
<p>Mesure 7 Multiplier les îlots de fraîcheur en intégrant le pluvial dans la planification climat</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial (SDGEP), Règlement d'assainissement → PLUi, Plan climat, Instruction PC et dossier de PAC → OAP thématique, Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité, Maison du pluvial
<p>Mesure 8 Intégrer des éléments de patrimoine méditerranéen naturel et culturel dans la gestion des eaux pluviales</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial (SDGEP), Règlement d'assainissement → PLUi (inventaire du petit patrimoine), Plan climat, Instruction PC et dossier de PAC → SAGE → OAP thématique, Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité, Maison du pluvial

Actions

- Intégrer les espaces de stockage de l'eau pluviale dans des usages programmés : Equipements sportifs, aires de jeux, parcs et jardins, squares, espaces publics, places, chemins, rond-points, cœur d'îlots, emprises agricoles...
- Différencier les usages en fonction des différentes occurrences de pluies
- Intégrer dans la conception des espaces publics des inondabilités maîtrisées

- Appliquer cette règle à toutes les opérations qu'elles soient avec ou sans procédure d'aménagement
- Réglementer le pluvial dans les projets qui aujourd'hui échappent en partie à l'instruction (projet d'infrastructures, de sites propres, d'espaces publics)
- Obliger à une gestion de l'eau pluviale à ciel ouvert pour tous les projets d'aménagement
- Favoriser la mutualisation public/privé pour le stockage de l'eau pluviale en fonction des opportunités sur l'espace public

- Obliger les aménageurs à prescrire une gestion des eaux pluviales à ciel ouvert intégrée au parti d'architecture et de paysage
- Optimiser la gestion des eaux pluviales en saisissant toutes les opportunités d'un site notamment en ce qui concerne une mutualisation public/privé
- Diversifier les modes de gestion (infiltration, stockage, évapotranspiration)
- Saisir les opportunités de renouvellement urbain pour désimperméabiliser
- Établir des prescriptions pour les espaces publics, les lots privés et les cours d'eau

- Définir et cartographier les chemins de l'eau et leur patrimoine (restanques, canaux, rigoles, fossés)
- Associer les chemins de l'eau aux mobilités douces
- Valoriser les chemins de l'eau comme vocabulaire de l'aménagement
- Considérer les interfaces public/privé comme des lieux à investir par le pluvial et à articuler avec les trames métropolitaines
- Associer le stockage, le transport de l'eau et le végétal dans le traitement des limites

- Introduire la notion de petite échelle dans la démarche de dépollution
- Réglementer l'usage des séparateurs d'hydrocarbure au profit de la phytoremédiation, de la non concentration et de la diffusion à l'amont
- Fournir une notice de dépollution dans les PC
- Promouvoir le cheminement de l'eau pluviale à ciel ouvert

- Mobiliser les eaux pluviales pour en faire une ressource pour les parcs et jardins
- Réglementer l'arrosage automatique au profit d'un projet de nivellement
- Favoriser le recyclage de l'eau de pluie pour un usage sanitaire
- Étudier une utilisation des eaux pluviales pour le nettoyage

- Multiplier les îlots de fraîcheurs à toutes les échelles du projet en alimentant les espaces verts publics et privés par l'eau pluviale d'un bassin versant étudié en conséquence lors de la conception des projets : plantations espaces publics, arbres d'alignement voirie, lots privés, giratoires...
- Renaturer la ville par le biais de 3 actions : boisier, désimperméabiliser les sols et toitures, végétaliser les interfaces public/privé
- Faire évoluer le dimensionnement de la fosse d'arbre en ville vers de larges fosses propices à la fertilisation des sols, à l'inertie hydrique, à la biodiversité et à la fraîcheur

- Définir et cartographier des chemins de l'eau et de leur patrimoine (restanques, canaux, rigoles, fossés, bancaous, restanques, calades...)
- Entretien et faire vivre le patrimoine méditerranéen lié à l'eau
- Imposer la mise en œuvre de terrasses, lors de pentes importantes
- Établir un seuil de pente dans les PLUi pour pouvoir instruire les PC
- Favoriser la mise en place de sols filtrants sur les cheminements en fortes pentes
- Favoriser la mise en place de paillage minéral dans la conception des fosses d'arbres et des parcs et jardins

DECONNECTER LES EAU PLUVIALES EN DISTINGUANT LES DIFFERENTS NIVEAUX DE PLUIE

Mesures phare	Outils
<p>Mesure 9 Ne pas connecter les nouveaux projets et déconnecter les projets de renouvellement de l'existant</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial (SDGEP), Doctrine pluviale, instruction Loi sur l'eau : faire évoluer la doctrine pour ne pas tenir compte que des débits → PLUi, SCoT → OAP thématique, Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité, Cahier des charges type à mettre à disposition des syndicats de rivière faisant apparaître les objectifs des surfaces déconnectées, Guides à disposition des aménageurs Maison du pluvial
<p>Mesure 10 Intégrer des éléments de patrimoine méditerranéen naturel et culturel dans la gestion des eaux pluviales</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial (SDGEP), Règlement d'assainissement → PLUi (inventaire du petit patrimoine), Plan climat, Instruction PC et dossier de PAC → SAGE → OAP thématique, Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité, Maison du pluvial
<p>Mesure 11 Assumer le passage des pluies torrentielles dans les voies rouges - Créer une catégorie de «rues rivières»</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial (SDGEP), PAPI, PPRI → PLUi, SCoT, TVB → OAP thématique, Guide-charte de conception des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité, Nouvelle Trame Verte et Bleue, Maison du pluvial
<p>Mesure 12 Interdire les rejets directs dans les cours d'eau</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial (SDGEP), SAGE → PLUi, SCoT → Schéma directeur des syndicats de rivière → OAP thématique, Nouvelle Trame Verte et Bleue, Maison du pluvial
<p>Mesure 13 Changer de métrique pour penser et évaluer autrement les projets</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Zonage et schéma pluvial (SDGEP), Doctrine pluviale, MISEN → Recherche et Développement → PLUi → Maison du pluvial

Actions

- Imposer un «zéro rejet» pour les pluies courantes
- Exploiter l'ensemble des possibilités de stockage d'un projet en mobilisant une diversité d'actions pour ne pas concentrer tout le stockage à un seul endroit
- Favoriser une mutualisation publique / privée de la gestion de l'eau pluviale
- Prescrire des coefficients de pleine terre plutôt que des ouvrages enterrés
- Atténuer les exigences réglementaires quantitatives de compensation en cas d'utilisation des techniques alternatives
- Établir un seuil de pente dans les PLUi pour pouvoir instruire les PC
- Fournir des tests de perméabilité dans les PC, mettre des seuils en fonction de l'échelle des projets
- Réglementer les trop plein en cas dans les cas où la réalisation de bassins enterrés apparaît indispensable
- Obliger à une végétalisation des toitures en cas de toitures plates
- Réglementer les projets non soumis à l'instruction (espaces publics, les infrastructures routières, de transports en commun, parcs et jardins)

- Définir et cartographier des chemins de l'eau et de leur patrimoine (restanques, canaux, rigoles, fossés, bancaous, restanques, calades...)
- Entretien et faire vivre le patrimoine méditerranéen lié à l'eau
- Imposer la mise en œuvre de terrasses, lors de pentes importantes
- Établir un seuil de pente dans les PLUi pour pouvoir instruire les PC
- Favoriser la mise en place de sols filtrants sur les cheminements en fortes pentes
- Favoriser la mise en place de paillage minéral dans la conception des fosses d'arbres et des parcs et jardins

- Identifier dans les documents d'urbanisme les zones d'écoulement
- Adapter le profil en travers et le profil en long des « rues rivières »
- Différencier les niveaux d'inondabilité dans les profils en travers en lien avec les usages
- Réglementer les cotes de seuils en fonction des NPPHE
- Réglementer l'accessibilité aux bâtiments en période de crise, en permettant certaines inondabilités
- Créer une catégorie de rues rivières et de rues crêtes permettant d'identifier les niveaux d'accessibilité en période de crise
- Faire vivre la cartographie en intégrant les projets au fur et à mesure de leur réalisation

- Maintenir les rivières comme exutoires des bassins versants amont en prescrivant des rejets à faibles débits
- Etudier toutes les possibilités d'un plan masse en mutualisant si nécessaire l'espace privé et public pour le stockage de l'eau pluviale

- Changer les données de la modélisation en intégrant de nouveaux paramètres
- Passer de l'évaluation en volumes (volumes débordés, volumes stockés, volumes ruisselés) à une métrique de surface de bassins versants déconnectés et aussi de temps de concentration de l'eau
- Évaluer le bénéfice de la déconnexion pour soustraction de sous-bassins versants au regard des surfaces prises en compte dans les modèles
- Etablir et faire vivre une cartographie, qui intègre les emprises déconnectées qu'elles soient cadastrées ou non
- Engager des études de recherche et développement pour affiner la détermination des coefficients de ruissellement en fonction des modes d'occupation des sols (MOS)
- Construire des outils de suivi et d'évaluation «hydrologie et aménagement»
- Intégrer d'autres critères d'évaluation (notion d'incidence sur la température, coefficient de pleine terre, taux de désimperméabilisation ...)

Conclusion

Quelle inscription de la mise en œuvre des outils dans le calendrier métropolitain ?

La stratégie que la feuille de route présentée dans le présent document vise à opérationnaliser est ambitieuse : rendre la ville perméable n'est pas une entreprise n'appelant que des ajustements techniques et des améliorations de pratiques, mais bien un projet d'ampleur incarnant à différents égards une nouvelle culture de l'aménagement. Dès lors, sa mise en œuvre sera nécessairement de longue haleine, ainsi que le suggèrent d'emblée les intitulés des 13 mesures phares qui la structurent et qui tous constituent des chantiers de long terme, appelant le plus souvent des actions locales et diffuses avant de pouvoir produire des effets globaux.

Pour autant, le processus de construction de cette feuille de route a d'ores et déjà lancé une dynamique. Les ateliers participatifs dans les sites pilotes de la Métropole ont en particulier suscité une véritable attente locale, qui dans certains cas s'est déjà traduite par des suites débouchant sur des réalisations concrètes et opérationnelles. C'est pourquoi, si la stratégie métropolitaine se déploiera certes dans un horizon de long terme, il est néanmoins essentiel aujourd'hui de la faire vivre à court terme : la dynamique enclenchée doit être entretenue et rapidement amplifiée, un cap doit politiquement être fixé, et des premiers chantiers significatifs doivent être lancés.

Dans cette optique, les 5 outils présentés plus haut dans ce document visent précisément à instrumenter ce passage rapide à l'action, et leur mise en œuvre devra par ailleurs être accompagnée d'un effort de formation des services (instructeurs, gestionnaires, concepteurs, ...) et de communication à destination des maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvre.

C'est aujourd'hui aux acteurs du territoire métropolitain, au premier rang desquels la Métropole elle-même, qu'il appartient de se saisir de cette feuille de route et d'en orchestrer la mise en œuvre, en choisissant les priorités et programmations qui leur semblent à la fois les plus pertinentes et les plus faisables, selon les contraintes qui sont les leurs mais aussi les opportunités dont ils peuvent se saisir. Concernant la Métropole, on soulignera ici que l'actualité du futur SCoT métropolitain (synthèse des enjeux porté au débat des élus à l'automne 2019, traitement de la TVB dans la construction du SCoT) constitue certainement un considérant structurant pour organiser rapidement la mise en œuvre des outils 1 et 2 (OAP « cycle de l'eau » et TVB intégrant de nouvelles trames bleues).

Quel calendrier pour :

- Outil 1 : la création d'une OAP thématique « cycle de l'eau » / PLUi ?
- Outil 2 : la création d'une TVB avec de nouvelles trames bleues / TVB du SCoT en cours d'élaboration ?
- Outil 3 : la création d'un guide des espaces publics, de la gestion de l'eau et de la mobilité?
- Outil 4 : la création d'un modèle de carnet d'entretien ?
- Outil 5 : une fabrique de l'eau dans la ville ?

Quel calendrier pour :

- La formation des services (instructeurs, gestionnaires, concepteurs) ?
- La création de document de communication à destination des MOA, MOE, services ?

quels Iers pas ?



Intégrer dans ce processus une réflexion transversale entre ces 3 sujets au regard des enseignements de l'Atelier des Territoires :

- Une évolution de la doctrine DDTM I3 ?
- Une évolution de la doctrine pluviale du PLUi portée par la DEA ?
- Une révision du SAGE de l'Arc ?

Liste des figures

→	Figure 1 : Une dissociation souvent observée dans le dimensionnement des ouvrages aujourd'hui	9
→	Figure 2 : Rue Cardinale, Aix-en-Provence, début du 20ème siècle	12
→	Figure 4 : Rue Cardinale, Aix-en-Provence, fin du 20ème siècle;	12
→	Figure 3 : La courbe des inondations montre un risque réduit d'inondation du à un itinéraire de l'eau long.	12
→	Figure 5 : La courbe des débits après 1960 montre un risque accru d'inondation du raccordement systématique qui n'écrite plus l'intensité des orages.	12
→	Figure 6 : Canaliser fragilise l'aval	13
→	Figure 7 : Diffuser l'eau en amont	13
→	Figure 8 : Débit de pointe pour une pluie décennale de 1h à 6h avec une pente à 8 % (sans tenir compte de l'allongement du bassin)	14
→	Figure 9 : Débit de pointe pour une pluie décennale avec une pente à 3 % (sans tenir compte de l'allongement du bassin)	14
→	Figure 10 : La pente accélère la vitesse de l'eau	15
→	Figure 13 : Cours Mirabeau, Aix-en-Provence	15
→	Figure 11 : Diffuser l'eau sur les perpendiculaires	15
→	Figure 12 : Allonger l'itinéraire de l'eau	15
→	Figure 14 : Différencier les usages en fonction des occurrences de pluies	31
→	Figure 15 : L'espace monofonctionnel du bassin de rétention du parking relais Krypton à Aix-en-Provence	33
→	Figure 16 : Mutualisation des projets du tramway et du square pour le stockage de l'eau pluviale	33
→	Figure 17 : Prescriptions pour les espaces publics	35
→	Figure 18 : Prescriptions pour les lots privés	35
→	Figure 19 : Prescriptions pour les cours d'eau	35
→	Figure 20 : Reconnaître une valeur aux trapèzes de la zone d'activité des Paluds à Aubagne	37
→	Figure 22 : Associer le stockage, le transport de l'eau et le végétal dans le traitement des limites public / privé	37
→	Figure 21 : Valoriser les chemins de l'eau existant en les considérant comme un support aux projets de circulations douces	37
→	Figure 23 : L'addition de la faible pollution finit par concentrer celle-ci à l'aval	39
→	Figure 25 : Parking zéro rejet, Parc départemental du Sausset (93)	39
→	Figure 24 : La dépollution prise à l'amont peut se faire par phytoépuration	39
→	Figure 26 : Fertiliser le sol de la ville en retrouvant un cycle naturel de l'eau par un projet de nivellement	41
→	Figure 27 : Conception architecturale avec récupération de l'eau pluviale pour les sanitaires et l'arrosage des espaces extérieurs, Technopôle de l'Arbois, Aix-en-Provence	41
→	Figure 28 : Récupérer l'eau pluviale d'un bassin versant pour le nettoyage	41
→	Figure 30 : L'arbre en ville, Aix-en-Provence	43
→	Figure 29 : Multiplier les flots de fraîcheur en associant la gestion de l'eau pluviale et la renaturation de la ville	43
→	Figure 31 : Faire évoluer la dimension de la fosse d'arbre en ville	43
→	Figure 34 : Créer le plus de pertes au ruissellement par micro infiltration, porosité, évapotranspiration, petits obstacles à l'écoulement	45
→	Figure 35 : Murs drainants en pierres sèches	45
→	Figure 37 : Protection des sols par paillage minéral	45
→	Figure 36 : Sols perméables des calades, pose sans joint des pierres	45
→	Figure 38 : Déconnecter les nouveaux projets du réseau	49
→	Figure 39 : Utiliser les opportunités données par projets de voiries pour multiplier les micro-stockages de l'eau	51
→	Figure 40 : Diffuser l'eau plutôt que de la canaliser	51
→	Figure 41 : Décaisser des emprises pour multiplier les micro-stockages de l'eau	51
→	Figure 42 : Inondation lors d'un événement pluvieux exceptionnel	53
→	Figure 45 : Coupe en travers schématique sur une «rue rivière»	53
→	Figure 44 : Etude d'une rue rivière en plan	53
→	Figure 43 : Fonctionnement d'une rue rivière à Paso Robles, Californie, Etats-Unis lors de pluies torrentielles et par temps sec	53
→	Figure 49 : Plan du projet pour une pluie 30 ans et une crue 100 ans	55
→	Figure 47 : Plan du projet par temps sec	55
→	Figure 46 : Reprofilage de la rivière de l'Huveaune pour l'étude de Camp de Sarlier à Aubagne	55
→	Figure 48 : Plan du projet pour une pluie 30 ans et une crue 100 ans	55
→	Figure 50 : La pente accélère la vitesse de l'eau	57
→	Figure 53 : Evaluer le bénéfice des déconnexions par soustraction de sous-bassins versants	57
→	Figure 54 : Intégrer le bénéfice climatique issu d'une gestion de l'eau pluviale dans les critères d'évaluation	57
→	Figure 51 : Diffuser l'eau sur les perpendiculaires	57
→	Figure 52 : Allonger l'itinéraire de l'eau	57
→	Figure 56 : Des prescriptions de trames territoriales	63
→	Figure 57 : Décliner de façon pédagogique des orientations opérationnelles dans une OAP thématique	63
→	Figure 58 : Une fiche synthétique et pédagogique pour rappeler le rôle de l'espace dans la gestion de l'eau pluviale	74
→	Figure 59 : Une fiche synthétique et pédagogique pour rappeler le rôle de l'espace dans la gestion de l'eau pluviale	75
→	Figure 60 : Une fiche synthétique et pédagogique pour rappeler le rôle de l'espace dans la gestion de l'eau pluviale	75
→	Figure 61 : Des projets exemplaires synthétisés sous formes de fiches en 4 volets	79
→	Figure 62 : 3 sites tests dans le territoire métropolitain	84

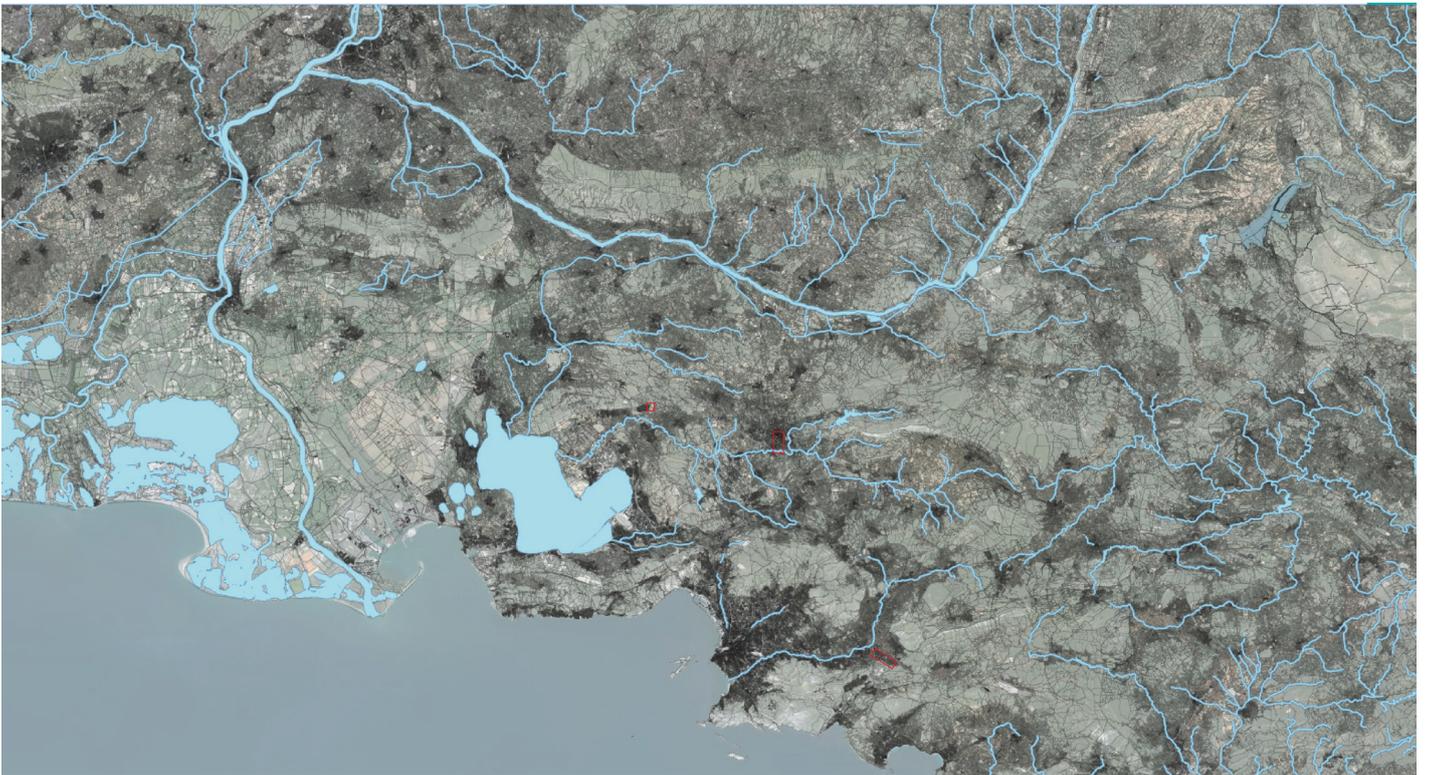


Figure 59 : 3 sites tests dans le territoire métropolitain
Source: ATM

Rédacteurs

ATM

115, boulevard Richard Lenoir, 75011 Paris
01 48 06 60 69

- **Thierry Maytraud**, chef de projet
- **Gaëlle Olsen**, chargée de projet

AScA

8, rue Legouvé, 75010 Paris
01 42 00 41 41

- **Jean-Baptiste Narcy**, chef de projet
- **Gaëlle Chevillotte**, chef de projet