

LA VILLE PERMÉABLE



Cette brochure s'adresse aussi bien aux spécialistes qu'au grand public. Elle vise à contribuer à la diffusion du concept de «Ville Perméable», et à convaincre de l'importance de son application au Liban, face à la raréfaction des ressources en eau et aux besoins croissants, ainsi qu'aux effets du changement climatique.

Cette brochure met en lumière l'intérêt de cette nouvelle gestion des eaux pluviales sur les plans environnemental et économique.

Elle présente des solutions et des actions qui peuvent être adoptées tant au niveau des politiques publiques et de l'aménagement urbain qu'au niveau de la parcelle et des bâtiments individuels.



LE SAVIEZ VOUS?

Le Liban, situé au bord de la méditerranée est connu par des quantités de précipitations relativement importantes qui marquent sa saison de pluie. Malgré une moyenne de précipitation de 1000 mm, le Liban est considéré en stress hydrique. Un facteur principal qui contribue à ce stress c'est un niveau élevé de ruissellement des eaux.

La demande en eau potable, ainsi que les besoins liés à l'irrigation, aux usages domestiques, industriels, croît considérablement au Liban.

Une amélioration de la gestion des eaux de pluie peut permettre à la fois de limiter les inondations et de tirer un profit maximum de cette précieuse ressource tombée du ciel en facilitant son infiltration dans les sols et évitant qu'elle ne se transforme en nuisance en ruisselant sur des sols pollués.

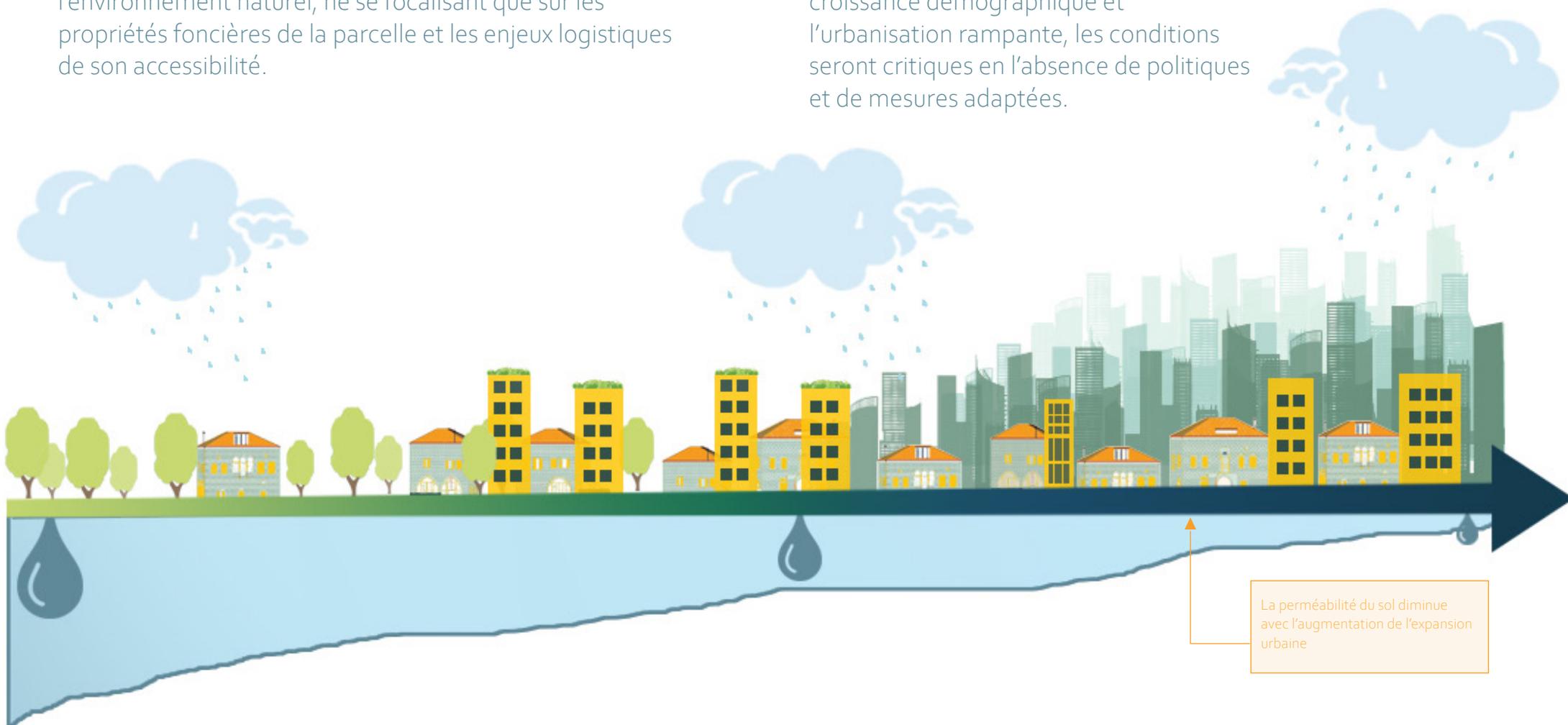


Dans les dernières décennies, une urbanisation rapide, largement non-contrôlée s'accompagne d'une imperméabilisation croissante des surfaces urbaines. Ceci mène à l'accumulation des eaux de pluie dans les espaces urbains, et vers des canalisations qui – lorsqu'elles existent – n'arrivent pas à contenir le flux.

Cette urbanisation néglige les spécificités de l'environnement naturel, ne se focalisant que sur les propriétés foncières de la parcelle et les enjeux logistiques de son accessibilité.

Ainsi, le cycle de l'eau dans les milieux urbains et périurbains se trouve fortement perturbé, empêchant la recharge des nappes phréatiques ou souterraines. Ceci se traduit par des inondations régulières des rues lors des premières pluies.

Avec le changement climatique, la future croissance démographique et l'urbanisation rampante, les conditions seront critiques en l'absence de politiques et de mesures adaptées.

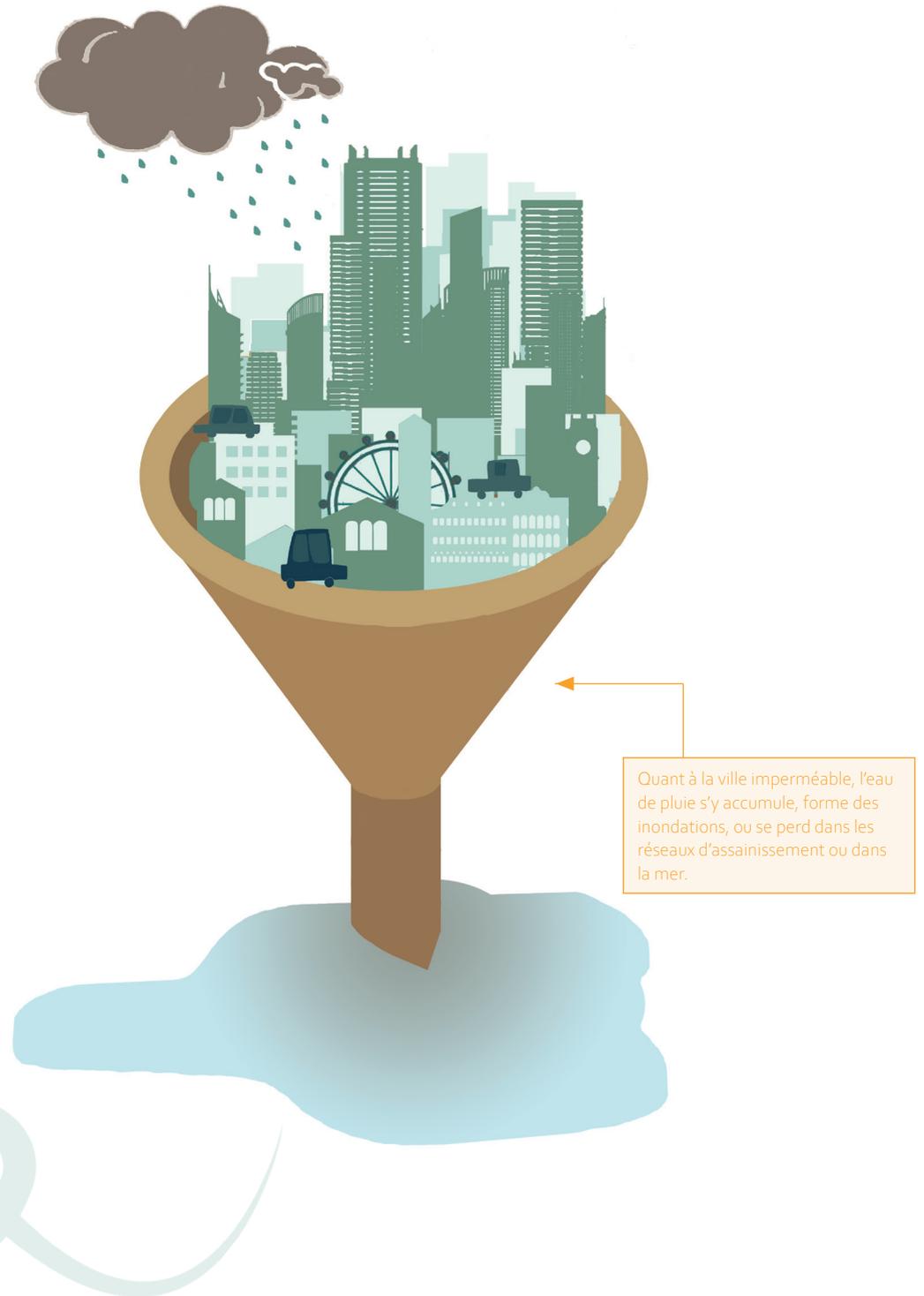


**AVANTAGES DE LA
VILLE PERMÉABLE
OU LA VILLE ÉPONGE**



Pour s'adapter aux effets du changement climatique, le modèle de la ville perméable est incontournable pour les villes méditerranéennes.

Il permet la protection des sols et des ressources aquatiques, tout en améliorant la qualité de vie des habitants et en assurant une plus-value des espaces économiques et sociaux.



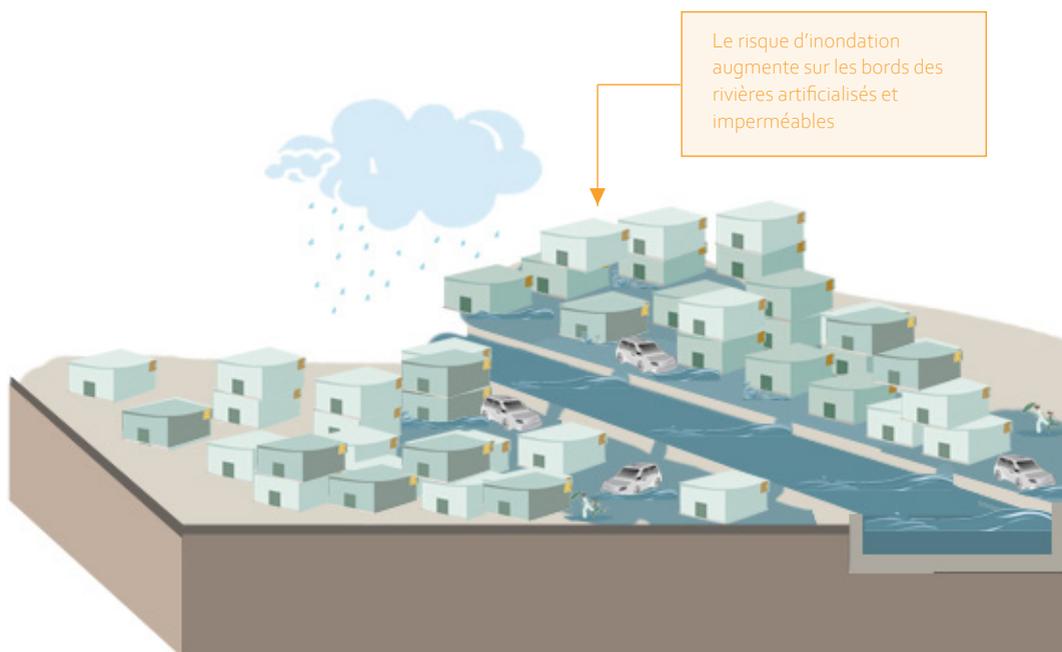
**OPPORTUNITÉS AU
NIVEAU
ENVIRONNEMENTAL**



RÉDUIRE LE RISQUE D'INONDATION

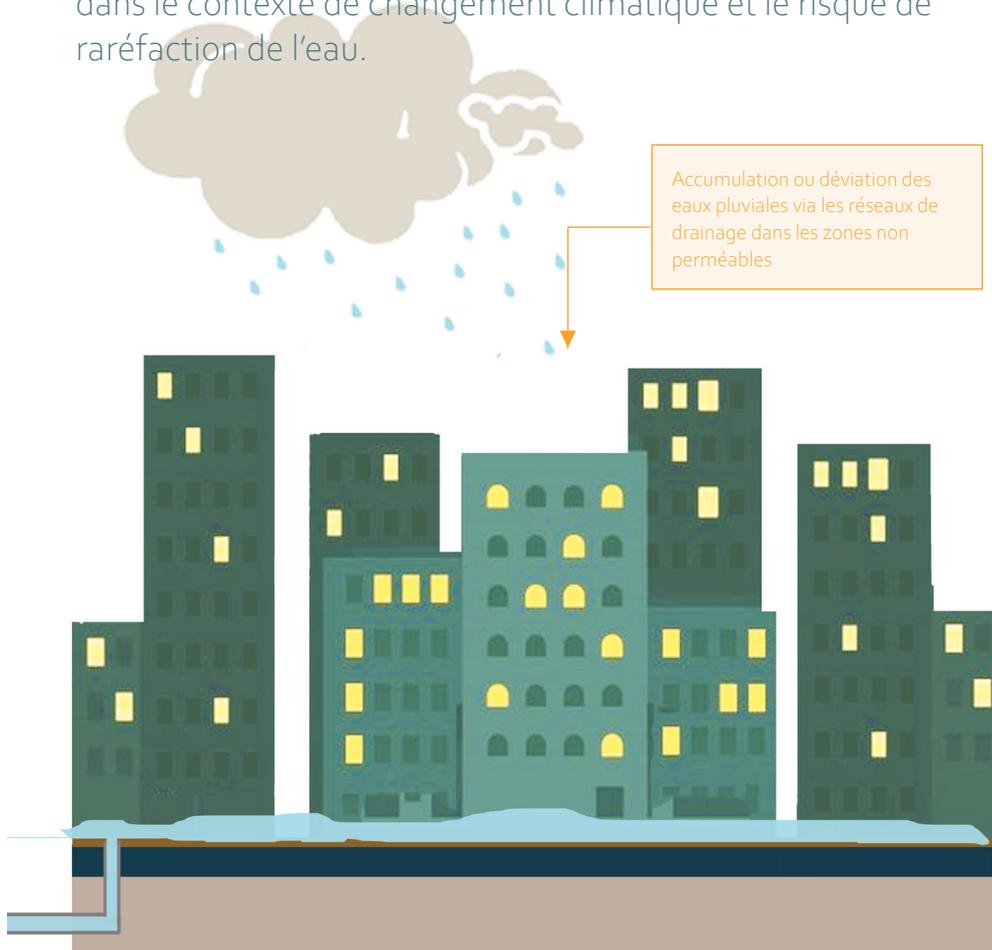
L'imperméabilisation des sols signifie moins d'infiltration des eaux de pluie, donc augmentation des volumes ruisselés, et accélération des écoulements. Ceci mène souvent à des inondations qui ont des conséquences sur l'infrastructure et les biens, menaçant la sécurité des habitants et usagers et compromettant leur déplacement.

Les inondations provoquent aussi des pertes au niveau économique. Augmenter l'infiltration des eaux des pluies là où elles tombent permet de réduire l'accumulation des eaux et donc d'éviter les inondations.



ALIMENTER LA NAPPE PHRÉATIQUE

Conserver l'eau de pluie là où elle tombe contribue à alimenter la nappe phréatique, et préserver ainsi les ressources d'eau. L'infiltration des eaux de pluie contribue à la recharge des nappes phréatiques qui peuvent ainsi plus facilement jouer leur rôle de régulation des eaux, surtout dans le contexte de changement climatique et le risque de raréfaction de l'eau.



Pour les villes libanaises côtières, la recharge de la nappe phréatique permet d'éviter l'intrusion des eaux salées de la mer.



RÉDUIRE LA POLLUTION

L'imperméabilisation des sols accélère le ruissellement des eaux qui, en traversant des distances importantes, peuvent collecter et accumuler des déchets et polluants.

Augmenter la perméabilité permet de limiter les distances parcourues par l'écoulement et donc d'éviter le mélange de l'eau de pluie avec les déchets solides, et de réduire l'accumulation des polluants dans les eaux écoulées.

Eaux de pluie se mélangeant aux déchets et polluants lors des ruissellements de longues distances dans des zones non perméables



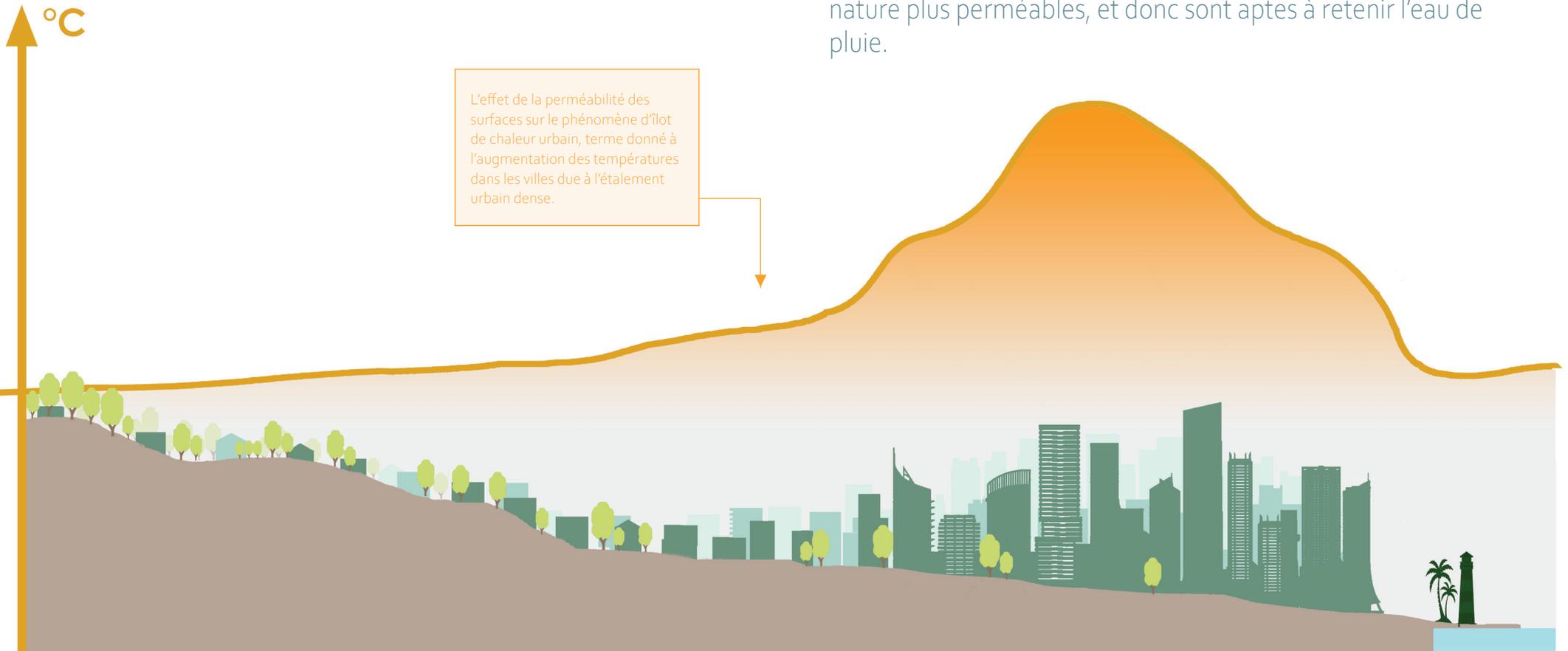
De plus, ceci contribue à protéger le sol, qui est le support de la production de denrées alimentaires (agriculture), et l'habitat de la faune et la flore.

Diminution du ruissellement et réduction du mélange des eaux de pluie avec les déchets et les polluants dans les zones perméables



ASSURER UNE MEILLEURE QUALITÉ SPATIALE EN INTÉGRANT LA NATURE DANS LA VILLE

Les phénomènes d'îlots de chaleur urbaine sont liés à la prédominance des surfaces imperméables en ville. Augmenter la perméabilité et limiter l'artificialisation des sols signifient plus d'espaces potentiels pour la verdure. En effet la végétalisation, en produisant ombrage et évapotranspiration, assure ainsi un meilleur confort thermique pour les habitants et usagers, et aide à développer la biodiversité; les sols végétalisés sont vivants et par nature plus perméables, et donc sont aptes à retenir l'eau de pluie.



*L'évapotranspiration signifie l'évaporation de l'eau du sol, des surfaces d'eau et des plantes

**OPPORTUNITÉS AU
NIVEAU
ÉCONOMIQUE**



FACILITER LE FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE DRAINAGE ET CEUX D'ASSAINISSEMENT

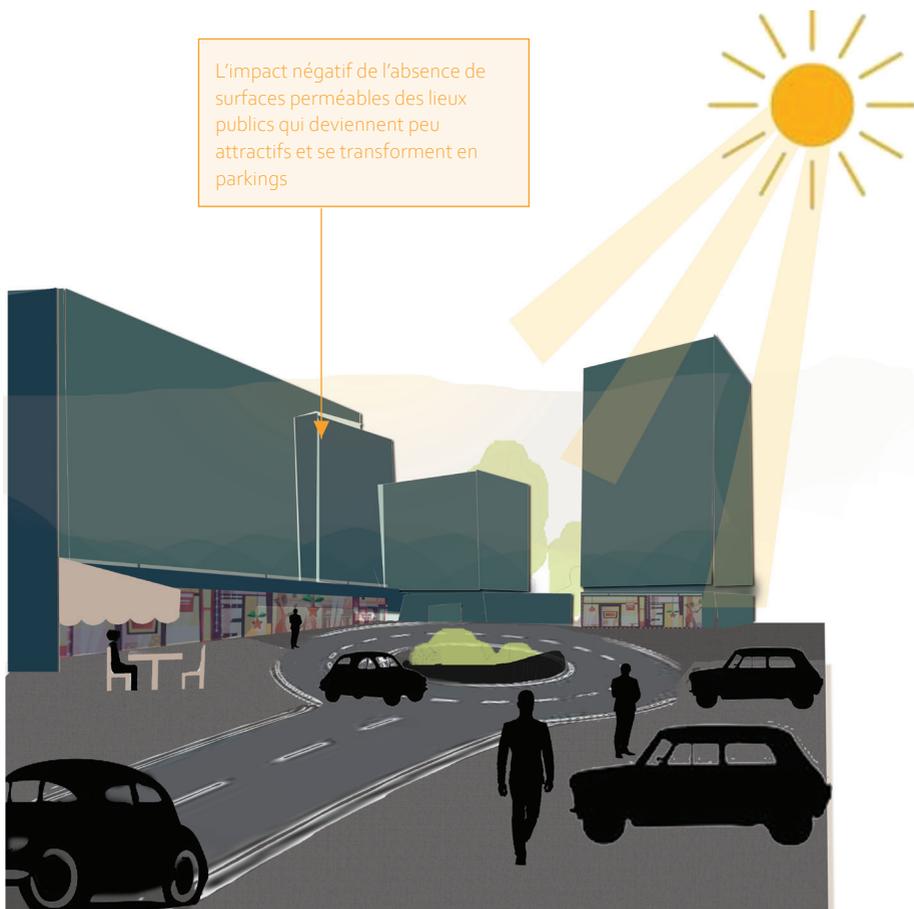
Les canalisations en bord de route adoptées au Liban comme stratégie classique de drainage relèvent deux défis ; le premier est celui de leur coût et leur entretien qui dépasse les capacités des municipalités et du Ministère des Travaux Publics ; le deuxième est celui de la destination des eaux drainées qui souvent sont perdues ou mélangées avec les eaux polluées ou les eaux usées. Souvent ouvertes, ces canalisations accumulent des déchets solides et de polluants divers. Une moindre imperméabilisation avec la réalisation de noues faciliterait le fonctionnement et l'entretien de ces réseaux tout en participant à la végétalisation et à l'infiltration des eaux de pluies.

Dans plusieurs cas, les eaux de pluie drainées par les réseaux de canalisations ou accumulées dans les surfaces urbaines se mélangent aux eaux usées, ou sont renvoyées vers les réseaux d'assainissement causant des problèmes pour le fonctionnement des stations de traitement quand elles existent (comme le cas de Zahlé). Augmenter la perméabilité évite la saturation des réseaux et stations d'assainissement.



ASSURER UNE PLUS-VALUE DES ESPACES COMMERCIAUX, TOURISTIQUES ET DE LOISIRS

L'impact négatif de l'absence de surfaces perméables des lieux publics qui deviennent peu attractifs et se transforment en parkings



Perméabiliser les surfaces permet d'insérer des espaces verts et des aménagements sensibles à la bonne gestion de l'eau. La végétation, l'ombre et le confort thermique contribue à créer une plus-value pour les espaces commerciaux, touristiques et de loisirs, en favorisant surtout la présence des piétons et en augmentant l'attractivité des lieux.

L'impact positif de la perméabilité des surfaces sur les lieux d'activités économiques, touristiques et résidentielles

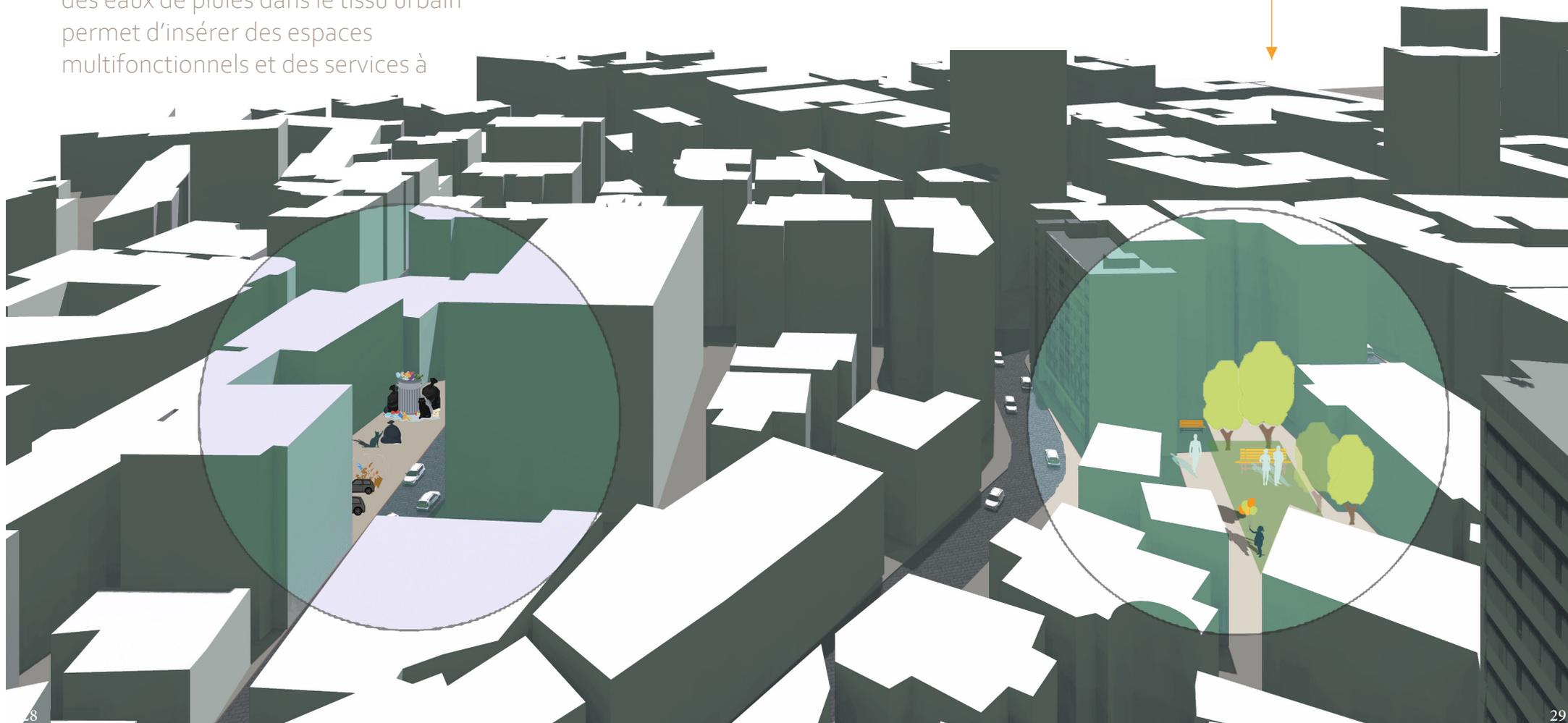


INSERTION DE SERVICES À DIMENSION SOCIALE DANS LA VILLE

Intégrer des espaces perméables et les techniques alternatives de gestion des eaux de pluies dans le tissu urbain permet d'insérer des espaces multifonctionnels et des services à

dimension sociale comme les parcs, les jardins et les espaces de jeux. Les espaces d'interface et les friches peuvent être transformés ainsi en espaces perméables et sociaux. Perméabiliser la ville signifie ainsi améliorer le cadre de vie à travers plus d'espaces publics.

L'effet de l'introduction de surfaces perméables sur les espaces et friches abandonnés de la ville en assurant des surfaces multifonctionnelles



**VERS UNE
MEILLEURE
PERMÉABILITÉ DES
SURFACES**



AU NIVEAU DE LA PLANIFICATION ET DES POLITIQUES PUBLIQUES

Il existe une grande diversité de solutions et mesures qui peuvent être intégrées dans des politiques urbaines en faveur de la Ville Perméable.



Articuler les politiques et pratiques classiques d'aménagement du territoire avec une prise en considération de la gestion du cycle naturel de l'eau, des caractéristiques des sols, notamment leur degré de perméabilité, leur exposition à la pollution, à l'érosion, à l'inondation et au mouvement.



💧 Protéger les terrains à capacité élevée d'infiltration d'eau dans les sols, surtout dans les zones montagneuses, et contrôler les activités polluantes.

💧 Intégrer dans la planification et la localisation de nouvelles activités économiques (industrielles, touristiques et agricoles) une réflexion en terme de besoins en eau et d'impact sur les ressources hydrauliques et le drainage naturel.

L'activité industrielle dans des zones perméable contribue à la pollution des nappes phréatiques

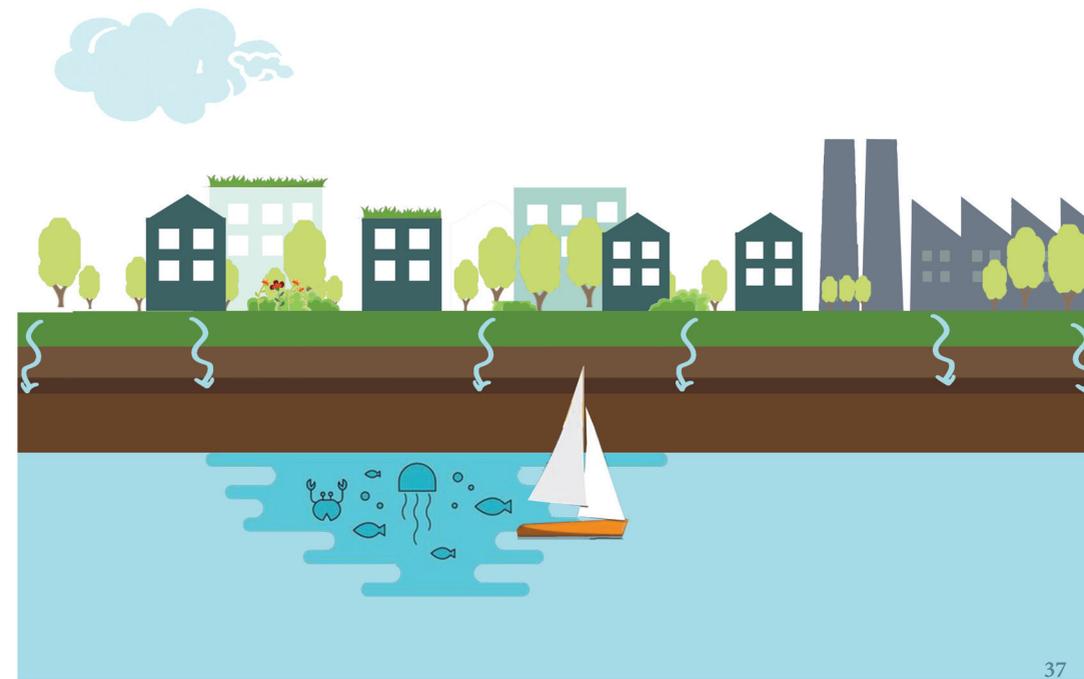
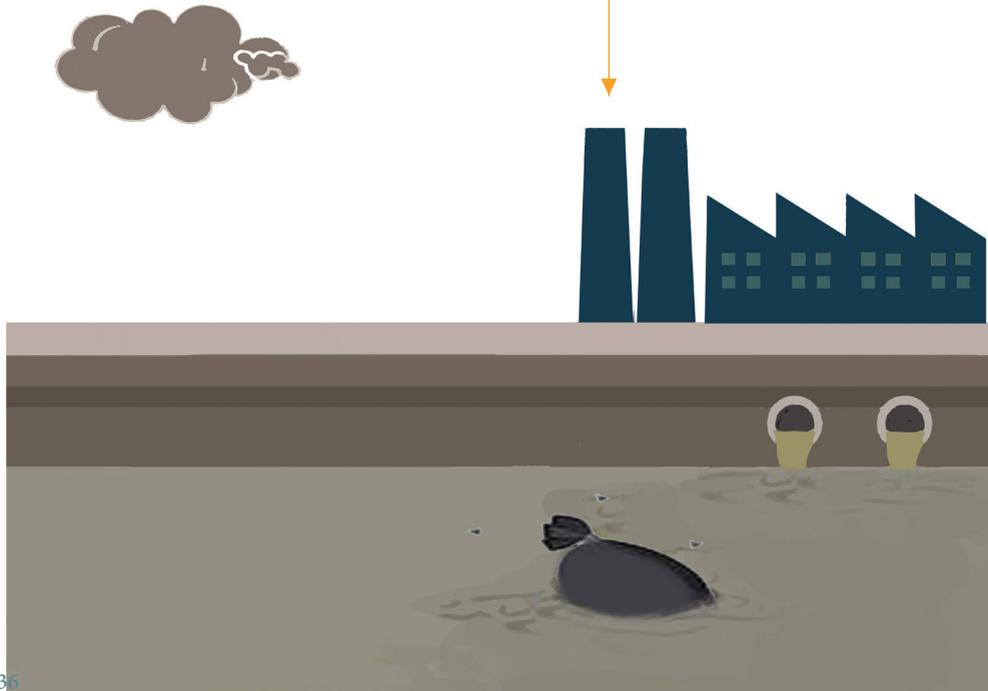


💧 Contrôle des activités polluantes et du traitement de leurs effluents de la part des municipalités et des établissements des eaux ou autres autorités de l'eau

💧 Au niveau des bassins versants de fleuves, contrôler les activités polluantes, et limiter les intrants chimiques des terrains agricoles

💧 Protéger les cours d'eau naturels, et éviter leur bétonisation

L'implantation d'activités polluantes à proximité des cours et des sources d'eau entraîne des niveaux élevés de pollution de l'eau



A L'ÉCHELLE DE LA VILLE

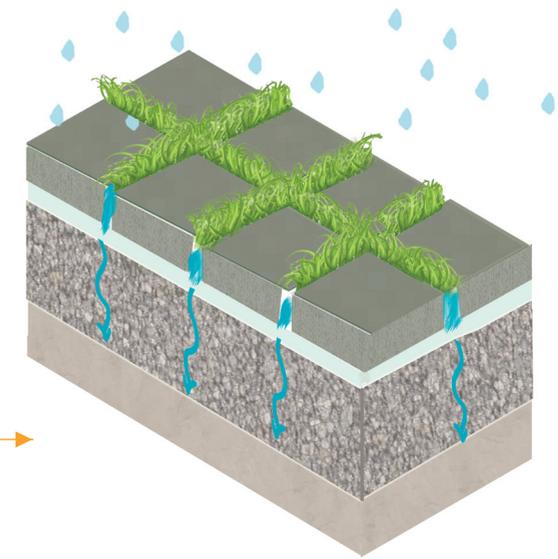
💧 Rendre les espaces communs (jardins publics, parkings, trottoirs, placettes, etc.) plus perméables à travers les revêtements poreux, les chaussées réservoirs et les tranchées drainantes.

💧 Valoriser les espaces d'interface et friches dans la ville en les verdissant et les rendant perméables.



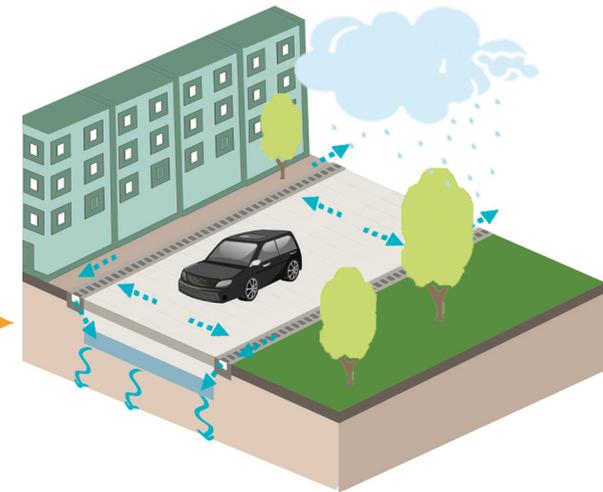
Revêtement Poreux

Revêtement pour routes, trottoirs, parcs publics, parkings et places, constitués de substances perméables qui permet l'infiltration de l'eau de pluie et évite son accumulation



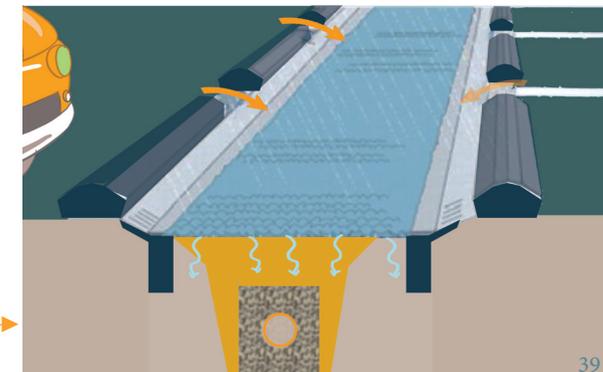
Chaussée Réservoir

Structure composée de matériaux drainants permettant l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol ainsi que son stockage



Tranchées Drainantes

Ouvrage longitudinal de faible profondeur, remplis de matériaux granulaires. Le principe de la tranchée drainante consiste à récupérer les eaux de ruissellement via un réseau



Bassin de Rétention

Un bassin de rétention des eaux pluviales est une zone de stockage des eaux pluviales avant leur rejet dans le milieu naturel ou dans le réseau d'eaux usées et ceci après assainissement partiel naturel



💧 Intégrer dans les espaces et aménagements publics des bassins de rétention afin de prévenir les inondations et contribuer au drainage naturel de l'eau.

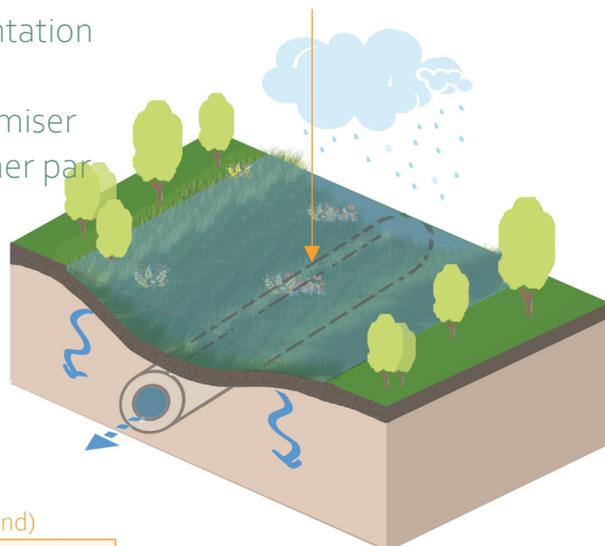
💧 Protéger les espaces naturels, agricoles et forestiers et limiter leur artificialisation et reconversion en zones urbanisées.

💧 Dans les zones rurales et agricoles, identifier les opportunités de développer des mares naturelles (en fonction du relief, du drainage naturel et du degré de perméabilité des sols), à la fois utiles pour l'irrigation et pour minimiser les risques d'inondation et d'érosion du sol.

Encourager le développement d'une agriculture écologique notamment dans les zones de captage des sources d'eau dans les bassins d'alimentation de grands aquifères souterrains, afin de minimiser le risque de les contaminer par des intrants chimiques.

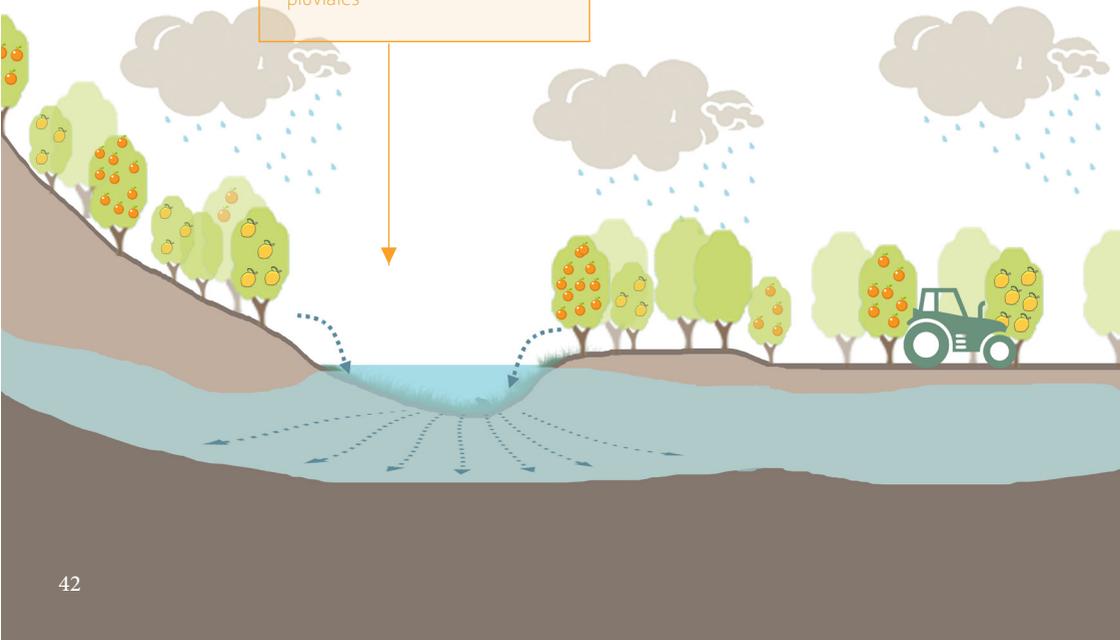
Noues

Une noue est une dépression du sol servant au recueil, à la rétention, à l'écoulement, à l'évacuation et/ou à l'infiltration des eaux pluviales



Zone humide (Wetland)

Une zone humide est une zone naturelle de stockage des eaux pluviales

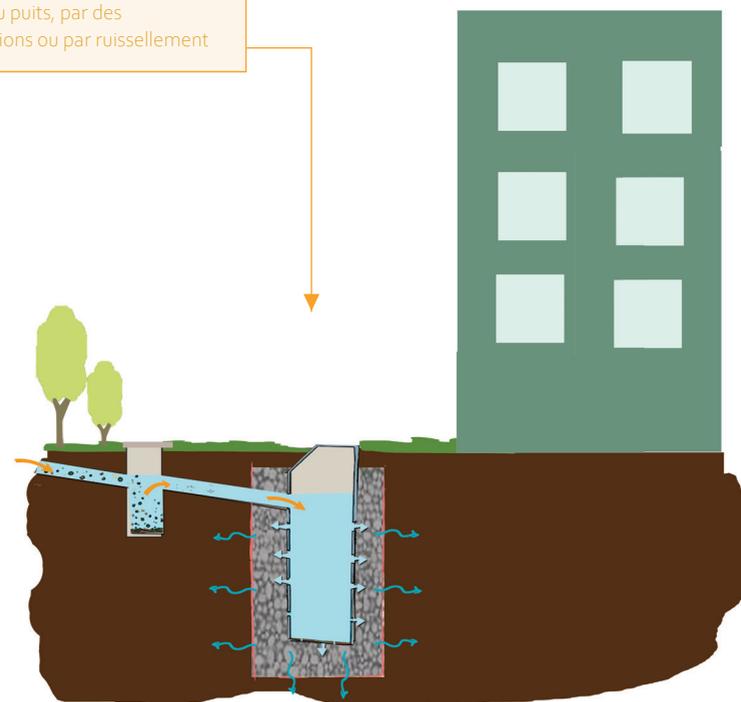


A L'ÉCHELLE DE LA PARCELLE

Encourager la perméabilité des surfaces autour de la zone bâtie pour assurer un maximum d'infiltration, afin de limiter les ruissellements. Encourager aussi l'utilisation de revêtements poreux et l'installation de puits d'infiltration.

Puits d'infiltration

Les puits d'infiltration permettent le stockage temporaire et l'évacuation des eaux pluviales par infiltration dans les couches perméables du sol. L'eau de pluie est collectée dans une chambre de décantation en amont du puits, par des canalisations ou par ruissellement



💧 Imposer un ratio de terre naturelle au niveau des parcelles afin de conserver le drainage naturel et de minimiser les risques d'inondations.



💧 Développer les processus de captage de l'eau de pluie à l'échelle de la parcelle ou de l'îlot, ce qui permettrait un multi-usage de l'eau captée, et ceci peut être à travers des jardins de pluie et des toitures végétalisées.



Jardin de Pluie

Le jardin de pluie, aménagé sur une petite zone, est conçu de manière à capter l'eau de pluie qui s'écoule du toit d'une maison, d'une allée, d'un patio ou autres surfaces imperméables



Toitures végétalisées

Les surfaces végétalisées (bâtiments et espaces publics) participent à la rétention de l'eau de pluie et diminuent ainsi la vitesse de circulation des eaux

Le modèle de la « ville perméable » est essentiel pour les villes méditerranéennes, car il permet de protéger les ressources en eau et de limiter les effets du changement climatique.

Ce modèle présente des avantages environnementaux, comme l'atténuation des risques d'inondation, l'alimentation des eaux souterraines, et la réduction de la pollution et des îlots de chaleur. La ville éponge présente également des avantages sur le plan économique, tels que faciliter le travail des infrastructures et des réseaux de drainage, créer une valeur ajoutée pour l'espace économique et touristique, en plus d'introduire des services à dimension sociale dans le tissu urbain.

Les solutions se catégorisent sous trois niveaux :
Premièrement, la gestion du cycle naturel de l'eau et les caractéristiques des sols doivent être prises en compte lors de l'élaboration des politiques publiques et de planification du territoire. Deuxièmement, l'adoption d'aménagements urbains au niveau de la ville qui permettent d'augmenter la perméabilité des surfaces et de mieux gérer les eaux de pluie et d'en profiter. Troisièmement, au niveau de la parcelle et des bâtiments individuels, adopter des solutions et des actions qui permettent la collecte et la réutilisation des eaux pluviales, augmentent la perméabilité des surfaces et maintiennent un pourcentage suffisant de surfaces naturelles.

