
RENATURER LA VILLE

Le livre vert



SOMMAIRE

4

Éditos

6

Comprendre l'érosion de la biodiversité

Un défi global
Des causes d'origines humaines
L'urbanisme en France, cause principale de l'artificialisation des sols
Les enjeux

10

Répondre aux enjeux de l'artificialisation grâce au recyclage urbain

La démarche de pleine terre dans le processus de renaturation et de désartificialisation
Conjuguer recyclage urbain et renaturation : des impacts socio-économiques et écologiques positifs

13

Agir à chaque étape du projet

Acquisition, conception, construction, exploitation

14

Définir des pratiques incontournables

Solutions végétales et gestion de l'eau
Solutions paysagères pour une « ville nature »

18

Synthèse

« Si nous prenons la nature pour guide, nous ne nous égarerons jamais. »

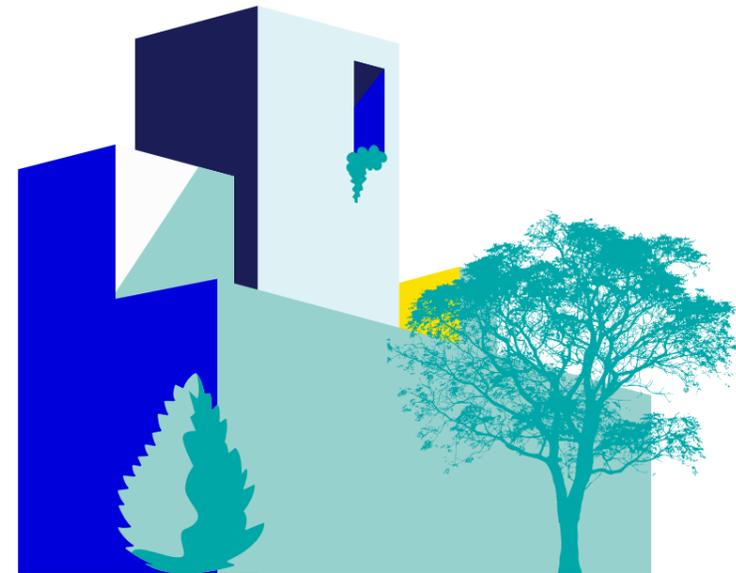
Cicéron

ÉDITOS

“ Ces deux dernières années, le décret Zéro Artificialisation Nette des sols lié à la Convention Citoyenne pour le Climat a vu fleurir de nombreuses critiques. Si le débat a tourné autour de la faisabilité ou non de l'application d'un tel décret, qui a expliqué exactement ce qu'était ce fameux « ZAN » ? Ce qui se cachait derrière ? Et surtout, qui a expliqué en quoi il était si important ?

Le Zéro Artificialisation Nette touche bien au-delà des bâtisseurs, promoteurs ou investisseurs immobiliers. Derrière le ZAN se cache un enjeu de biodiversité fondamental. C'est le combat de notre avenir. En travaillant sur la renaturation des sols, nous formons un cercle vertueux. Il s'agit là d'inverser la tendance, de revenir sur ce que nous n'avons pas mis dans la ville : la nature. Zéro Artificialisation Nette, biodiversité ou encore dérèglement climatique ne sont qu'un seul et même sujet.

Novaxia poursuit la création de logements qui manquent à la France en allant au-delà du Zéro Artificialisation Nette des sols, en accompagnant



les promoteurs dans cette démarche. Forcés d'acquiescer des biens déjà artificialisés, donc plus coûteux et avec des délais plus longs, ils doivent changer de paradigme. Ce nouveau modèle coûte 3 à 4 fois plus cher et les délais administratifs s'allongent. La filière immobilière se retrouve souvent face à un mur : continuer à produire du logement pour faire face à la pénurie, mais l'urgence climatique est là et il faut réintroduire la biodiversité. C'est ici que le mariage de l'épargne et de l'immobilier prend tout son sens. Les fonds de Novaxia Investissement proposent aux épargnants particuliers de participer à ce nouveau modèle, en fléchant l'épargne vers des projets de recyclage urbain en copromotion. Rien qu'en 2022, ces partenariats ont permis la mise en projet de la renaturation de plus de 100 000m² en cœur de ville. Preuve que cela est possible dès à présent : c'est la biodiversité qui sort grande gagnante.

La biodiversité nous concerne tous, elle fait partie de la lutte contre le dérèglement climatique. C'est en bâtissant des ponts entre tous les acteurs que nous trouverons les solutions. Ce guide a pour objectif de partager une ambition qui est devenue notre mission : donner à chacun les moyens de transformer durablement la ville.

Joachim Azan
Président-fondateur du groupe Novaxia



“ Le groupe Novaxia a fait le choix de longue date de s'inscrire dans une démarche environnementale pionnière en promouvant le recyclage urbain.

La mission dont s'est doté le groupe vient renforcer cette démarche. Elle formalise des ambitions claires. Parmi elles, je suis – en tant que présidente de CDC Biodiversité et membre du comité de mission du groupe Novaxia – particulièrement sensible à l'intégration d'un objectif ZAN pour l'ensemble des activités de Novaxia. C'est la démonstration que le recyclage urbain peut être transformateur en contribuant à la renaturation des milieux urbains. Aussi, éviter l'artificialisation d'espaces naturels est un exercice crucial dans le contexte environnemental et réglementaire actuel. Cette démonstration entre en résonance avec les métiers de CDC Biodiversité qui développe et

met en œuvre des solutions pour concilier développement économique et préservation de la biodiversité.

Par ses cœurs de métier, le groupe Novaxia initie et participe à la création de nouvelles dynamiques urbaines. Apporter à ses côtés un regard sur les enjeux des territoires et des écosystèmes naturels est une contribution aussi utile que novatrice. C'est pourquoi je me félicite de l'aboutissement de ce livre vert. Il vient renforcer la collaboration entre nos deux entreprises, fait écho à la participation du groupe Novaxia aux réflexions de CDC Biodiversité sur la mesure des impacts de l'immobilier sur la biodiversité, et permet la diffusion de ces enjeux au plus grand nombre. Je vous souhaite une bonne lecture !

Marianne Louradour
Présidente exécutive de CDC Biodiversité, membre du comité de mission du groupe Novaxia



“ Une « ville durable » sans un arbre ? Une « ville intelligente » (smart city) qui fait de l'étalement urbain ? Au regard des choses curieuses que l'on observe parfois, on peut se poser la question de savoir ce qu'est la biodiversité, quelle est sa place en ville et quels sont les outils pour la développer. Élaboré en partenariat avec CDC Biodiversité, ce guide vous donnera des clés d'applications concrètes en zone urbaine. Pour que nous allions chaque été chercher le parc ombragé plutôt que les bâtiments climatisés, encore faut-il donner une place à la nature en ville. L'avenir des constructions nouvelles est plus que jamais en ville, là où le gisement de valeur des bâtiments obsolètes est présent. C'est ici que la nature peut être intégrée, grâce au recyclage urbain. Ce guide a pour vocation d'évoquer tous ces sujets avec simplicité, peu importe votre expertise initiale. Après l'avoir lu, nous espérons que vous aurez l'envie d'aller au-delà des obligations réglementaires et de contacter Novaxia au service d'une même mission : donner à chacun les moyens de transformer durablement la ville. Pour passer de l'arrêt de l'artificialisation des sols à la renaturation active des villes, bonne lecture à tous !

Vincent Aurez,
Directeur Innovation et Développement Durable du groupe Novaxia



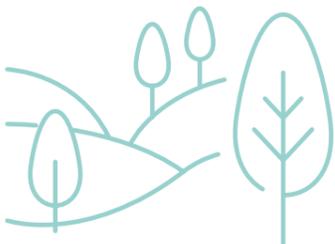


UN DÉFI GLOBAL

Le premier rapport d'envergure de la Plateforme Intergouvernementale Scientifique et Politique sur la Biodiversité et les Services Écosystémiques (IPBES)* rappelait en 2019 que la biodiversité et la santé des écosystèmes étaient primordiaux pour les sociétés humaines. Le rythme actuel d'extinction des espèces (100 fois plus rapide que les précédentes extinctions) a entraîné la disparition moyenne de 70 % des populations d'espèces entre 1970 et 2016**, phénomène aggravé par la dégradation des habitats naturels du fait de l'activité humaine.

C'est un défi pour les sociétés humaines. La biodiversité et les écosystèmes sont les fondements de nos économies par les bénéfices qu'ils procurent : moyens de subsistance, approvisionnement et sécurité alimentaire, santé et qualité de vie dans le monde, ressources génétiques. Ces services dits « écosystémiques » sont dégradés et, à long terme, leur capacité à s'adapter aux changements environnementaux est menacée.

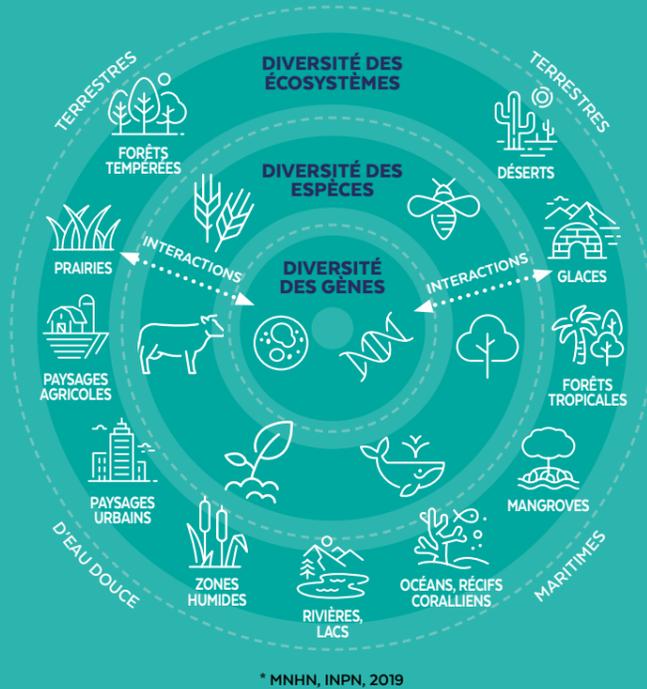
* Équivalent du « GIEC de la biodiversité »
** WWF, 2020



DÉFINITIONS

BIODIVERSITÉ

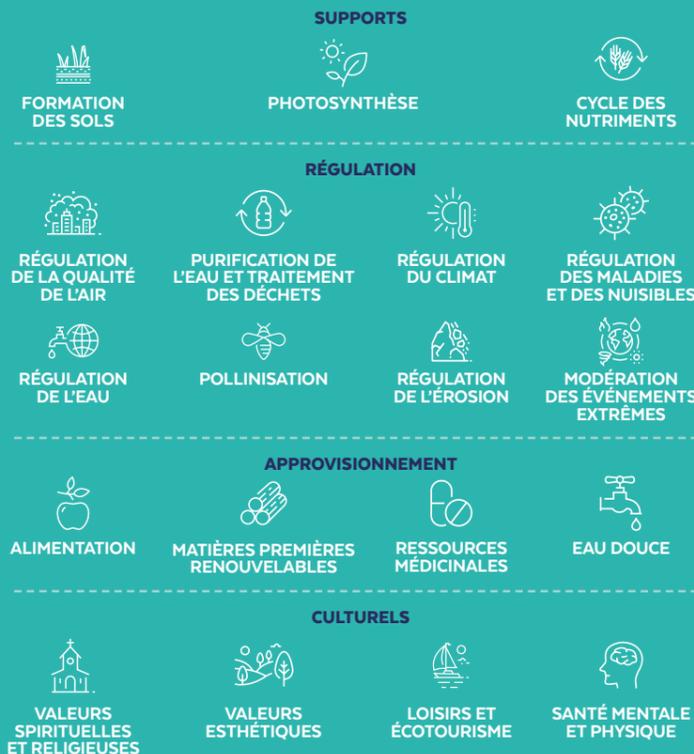
La notion de biodiversité renvoie à l'ensemble des composantes et variations du vivant. Les scientifiques y distinguent trois niveaux d'organisations*.



* MNHN, INPN, 2019

SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Il s'agit des contributions de la biodiversité et des écosystèmes à l'humanité, de la fourniture des biens et services nécessaires à leur bien-être et à leur développement auxquels on ne peut le plus souvent substituer aucune technologie. La Banque Mondiale estime que l'effondrement de certains services écosystémiques pourrait amputer le produit intérieur brut (PIB) mondial de 2 700 milliards de dollars par an d'ici à 2030*.



* Banque Mondiale, 2021

DES CAUSES D'ORIGINES HUMAINES

DEUX CATÉGORIES DE FACTEURS DE PRESSION SUR LA BIODIVERSITÉ ET LES ÉCOSYSTÈMES

QUATRE FACTEURS INDIRECTS

ÉCONOMIQUES, SOCIAUX ET CULTURELS

Facteurs démographiques

- Augmentation de la population mondiale
- Hausse du niveau de vie
- Habitudes de consommation

Facteurs économiques et technologiques

- Développement technologique
- Surproduction
- Absence de prise en compte du coût environnemental au sein des systèmes économiques

Institutions et gouvernance

- Inadéquation de la réglementation et de l'appareil de normes
- Absence de processus démocratiques dans certains pays
- Manque de gouvernance environnementale

Conflits et épidémies

CINQ FACTEURS DIRECTS

Changement d'utilisation des terres et des mers

- Phénomène d'artificialisation des sols
- Destruction et disparition des habitats naturels et des zones humides
- Agriculture intensive

Exploitation directe

- Surexploitation des ressources organiques et/ou fossiles et minérales
- Déforestation
- Surpêche

Changements climatiques

- Conséquences de la concentration de gaz à effets de serre [GES] dans l'atmosphère et modification des cycles climatiques
- Augmentation des risques d'aléas climatiques : sécheresse, précipitations intenses, etc.

Pollutions

- Plastiques et microparticules
- Dissémination de substances chimiques (engrais azotés, pesticides, etc.)

Espèces exotiques envahissantes

- Introduction volontaire ou involontaire d'espèces végétales ou animales au sein de zones où elles ne sont pas présentes naturellement ; elles concurrencent les espèces locales, colonisent les milieux et menacent alors les écosystèmes

C'est le facteur majeur de pression sur les écosystèmes terrestres et d'eau douce. Il est responsable à hauteur de 35 %* de la perte de biodiversité sur ces milieux.

* IPBES, 2019

UN CADRE GLOBAL QUI ENGAGE LA RESPONSABILITÉ DES ACTEURS PRIVÉS



Nations Unies – Convention sur la diversité biologique | Cible 14 consacrée aux entreprises :

- Évaluer et rendre compte des dépendances et impacts sur la biodiversité
- Réduire les impacts négatifs et augmenter les impacts positifs
- Agir sur les risques liés à la biodiversité
- S'orienter vers des méthodes parfaitement durables



La Taxonomie européenne et la nouvelle directive CSRD, relative à la publication d'informations en matière de durabilité** :

L'intégration de nouvelles données dans le reporting s'accompagne de nouvelles exigences comme le respect du principe DNSH (Do Not Significant Harm - exigence de ne pas faire de dommages dits significatifs) couvrant notamment les cibles suivantes en lien avec la biodiversité :

- Atténuation et adaptation au changement climatique
 - Prévention et contrôle de la pollution
 - Protection et restauration de la biodiversité et des écosystèmes
- ** (à laquelle sont soumis les fonds de Novaxia Investissement - fonds article 9)



Stratégie Nationale Biodiversité 2030 :

- Axe 2, Objectif 7 : Intégrer la biodiversité dans les stratégies des entreprises
- Axe 5, Objectif 15 : Mobiliser les financements privés, à travers une plus forte mobilisation des flux d'investissements privés et le recours à des dispositifs innovants en faveur de la biodiversité

Déclinaisons réglementaires :

- Convention citoyenne pour le climat ; Article 29 de la Loi Energie et Climat relatif à la transparence sur les risques liés au changement climatique et la politique d'investissement sur le sujet ; le décret Zéro Artificialisation Nette des sols pour limiter l'étalement urbain.

L'URBANISATION EN FRANCE, CAUSE PRINCIPALE DE L'ARTIFICIALISATION DES SOLS

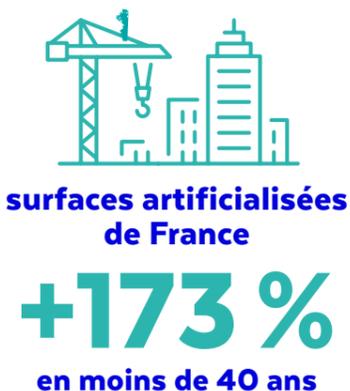
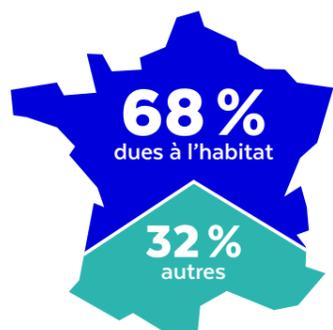
En moins de 40 ans, les surfaces artificialisées de France ont augmenté de 173 %. Principalement imputable à l'étalement urbain, à la densification des zones périphériques et à l'extension des bourgs secondaires, l'artificialisation est à 68 % le fait de la construction de logements individuels et collectifs*.

L'artificialisation des terres est une cause majeure de dégradation de notre environnement.

Le terme d'artificialisation des sols désigne la transformation d'un sol à caractère naturel, agricole ou forestier par des actions d'aménagement, pouvant entraîner son imperméabilisation totale ou partielle. Ce processus retire donc les surfaces de leur état naturel (friche, prairie naturelle, zone humide, etc.)**.

* Cerema, 2019 ** INRAE, 2017

Il est essentiel de réinterroger les besoins en artificialisation pour inverser la tendance et de proposer aux collectivités des formes urbaines nouvelles n'artificialisant pas de nouveaux espaces.



ETAT DES LIEUX DES ESPACES NOUVELLEMENT ARTIFICIALISÉS

Ils se situent principalement :

À proximité des littoraux



Autour des agglomérations



et

66 % sont situés sur des terres agricoles



33 % sont situés sur des espaces naturels et forestiers



ARTIFICIALISATION ET CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE

20 % des communes françaises sont responsables de **82 %** de la consommation d'espaces
(Cerema Hauts-de-France, 2019)

21 % des nouvelles surfaces artificialisées se situaient dans des communes dont la population décroît entre 2006 et 2016. L'artificialisation des sols y est favorisée pour redynamiser des territoires moins attractifs sans résultat probant.
(CGDD, 2018)



Depuis 1981, le taux de croissance de l'artificialisation est

3,7 fois plus important que la croissance de la population

(Fosse et al., 2019, d'après les données Teruti-Lucas)

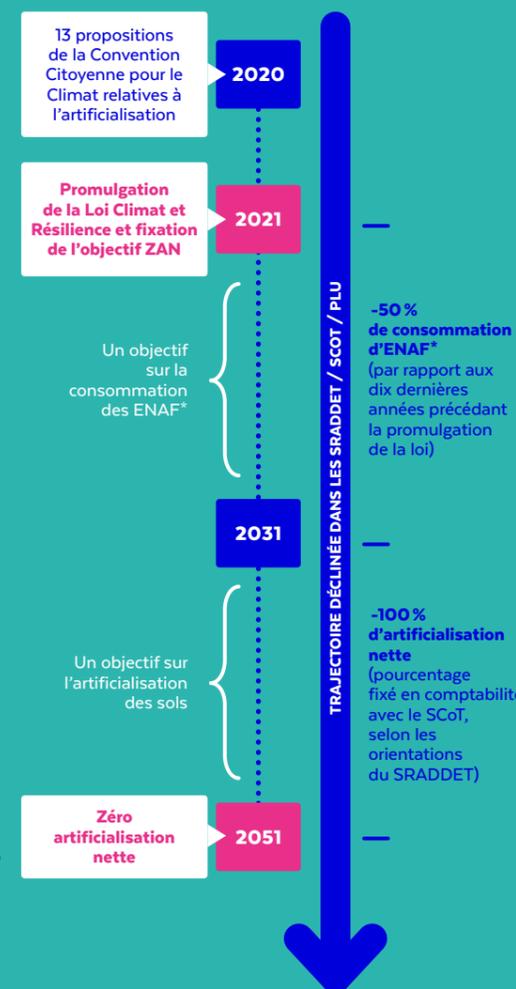


CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE

Depuis les années 2000, la question de l'artificialisation anime le débat public et parlementaire pour réduire ses impacts et renverser son augmentation croissante. Qu'il s'agisse de l'intégration de la dimension environnementale dans l'urbanisation commerciale, de l'étalement des quartiers pavillonnaires ou des espaces de parking les législations se sont multipliées en 20 ans.

En 2021, la Loi Climat et Résilience inaugure une ambition majeure à l'échelle française. Elle fixe un objectif de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) d'ici 2050 et la définit comme « l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques ».

C'est un défi sociétal car la lutte contre l'artificialisation interroge nos modes de vie et d'organisation de la société. C'est aussi une nouvelle règle du jeu, un cadre favorable à l'innovation pour satisfaire les besoins de logement ou de logistique tout en maîtrisant leur impact sur l'artificialisation.



* ENAF : Espaces naturels, agricoles et forestiers

LES ENJEUX

STOPPER L'ARTIFICIALISATION DES SOLS POUR PRÉSERVER DES RESSOURCES ET SERVICES ENVIRONNEMENTAUX, SOCIAUX ET ÉCONOMIQUES

Environnementaux

Sur les sols, leurs propriétés et les services écosystémiques associés



L'artificialisation, par de multiples processus (décaissement, décapage, compaction, tassement, imperméabilisation, pollutions, apport de matériaux extérieurs, drainage, fragmentation, etc.), va entraîner de multiples impacts sur les sols et la biodiversité qu'ils abritent. L'artificialisation des sols entrave alors la capacité de ces sols et leur biodiversité à fournir de nombreux services écosystémiques : stockage de carbone, régulation du climat, habitat pour la biodiversité, régulation des crues, recharge des nappes phréatiques et bien d'autres.

Sur les habitats, les paysages et la diversité biologique



Par le changement d'usage des sols et leur dégradation, l'artificialisation a un impact majeur sur l'intégrité des habitats naturels et sur les espèces en termes de surfaces, de diversité, de connectivité entre les espaces naturels. Elle fait disparaître des écosystèmes et entraîne une diminution importante des services écosystémiques.

Sur la gestion de l'eau



En modifiant les processus hydrologiques en milieu urbain, en surface et dans le sous-sol, l'artificialisation entraîne un accroissement important du ruissellement ainsi qu'une forte réduction de l'infiltration et de l'évapotranspiration (Redfern et al., 2016).

Sur le foncier agricole



Entre 2000 et 2006, ce sont surtout des sols de très bonne qualité agronomique qui ont été artificialisés (environ 34,8 % des surfaces agricoles artificialisées) (Service de l'Observation et des Statistiques, 2010). La diminution des surfaces agricoles entraîne in fine des impacts sur la sécurité alimentaire et la vitalité économique locale.

Mais aussi sur la régulation du climat et la séquestration du carbone



En tant que réservoir majeur de carbone de la planète, les sols et leur biodiversité jouent un rôle primordial dans les flux de carbone (particulièrement les prairies et les forêts). Selon EFSE (2019), la poursuite des tendances actuelles en matière d'artificialisation entre 2018-2050 pourrait conduire à un déstockage équivalent à 75 % des émissions de 2015. Or, les émissions de gaz à effet de serre contribuent activement aux changements climatiques, dont on connaît de manière de plus en plus précise les impacts sur les sociétés humaines (GIEC, 2018).

Sociaux et économiques

Sur l'augmentation des dépenses des collectivités



L'aménagement d'un terrain nouvellement artificialisé va entraîner des coûts d'aménagement substantiels (liés à l'assainissement, à l'électricité, à la construction de routes). Les efforts d'entretien sont également conséquents pour toutes ces infrastructures.

Sur la fracture sociale et territoriale



Comme le souligne l'instruction du gouvernement du 29 juillet 2019 relative à l'engagement de l'État en faveur d'une gestion économe de l'espace, « [la consommation d'espaces] engendre [...] une perte d'attractivité, y compris économique, des territoires » via notamment « la paupérisation des centres-villes, l'augmentation des logements vacants et la dégradation du patrimoine bâti ».

Une réponse aux enjeux de l'artificialisation que soutient le groupe Novaxia par sa mission : développer l'investissement dans le recyclage urbain au bénéfice du plus grand nombre.



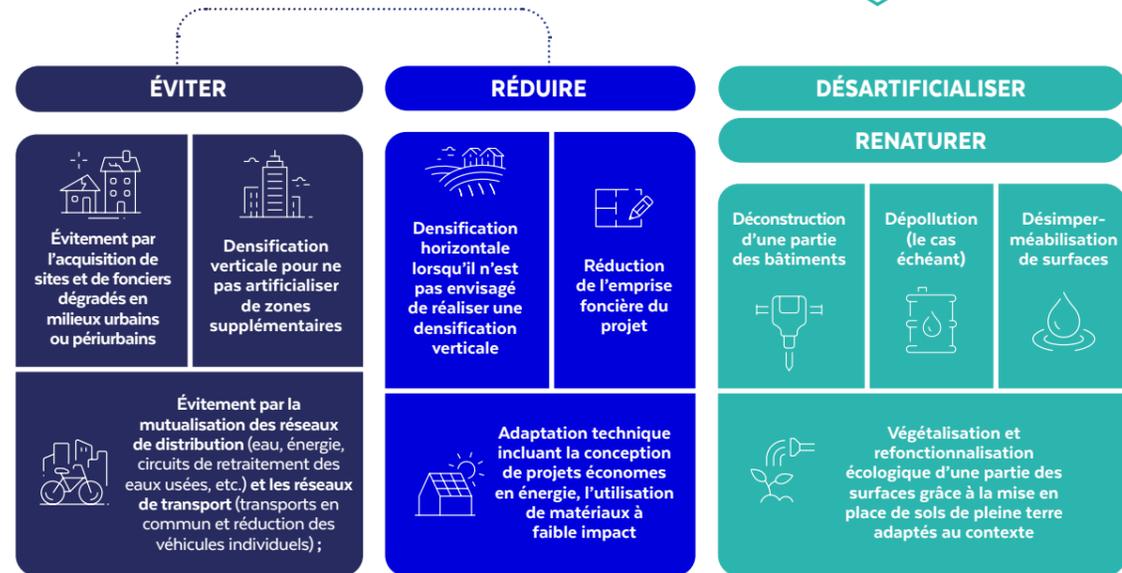
DÉFINITION

Le recyclage urbain a pour but de reconstruire la ville sur elle-même. Autrement dit, le recyclage urbain, c'est faire l'acquisition de bâtiments obsolètes pour les recycler en bâtiments neufs, en ligne avec les besoins des territoires. Il permet de concilier développement urbain et lutte contre l'artificialisation, par la requalification de certains bâtiments ou espaces (activités vers habitats par exemple, reconquête de friche, renaturation et végétalisation) et les changements d'usages qui les accompagnent*. Cette approche permet aussi au secteur de l'immobilier de se saisir de sa responsabilité pour adresser le défi de la préservation de la biodiversité.

LE ZAN, UN OBJECTIF ASSIMILABLE AUX PRINCIPES DU RECYCLAGE URBAIN

Basée sur une approche cohérente avec le principe ERC - Éviter, Réduire, Compenser, la trajectoire ZAN s'inspire des éléments réglementaires de la Loi de 1976 relative à la protection de la nature qui implique pour tout projet de protéger la biodiversité dans l'objectif de tendre vers un gain net ou à défaut d'éviter une perte nette de biodiversité.

L'engagement du groupe Novaxia en faveur du recyclage urbain agit sur plusieurs leviers en conjuguant lutte contre l'étalement urbain et renaturation de la ville.



DES PISTES POUR S'ENGAGER AU-DELÀ DU RECYCLAGE URBAIN EN FAVEUR DU VIVANT

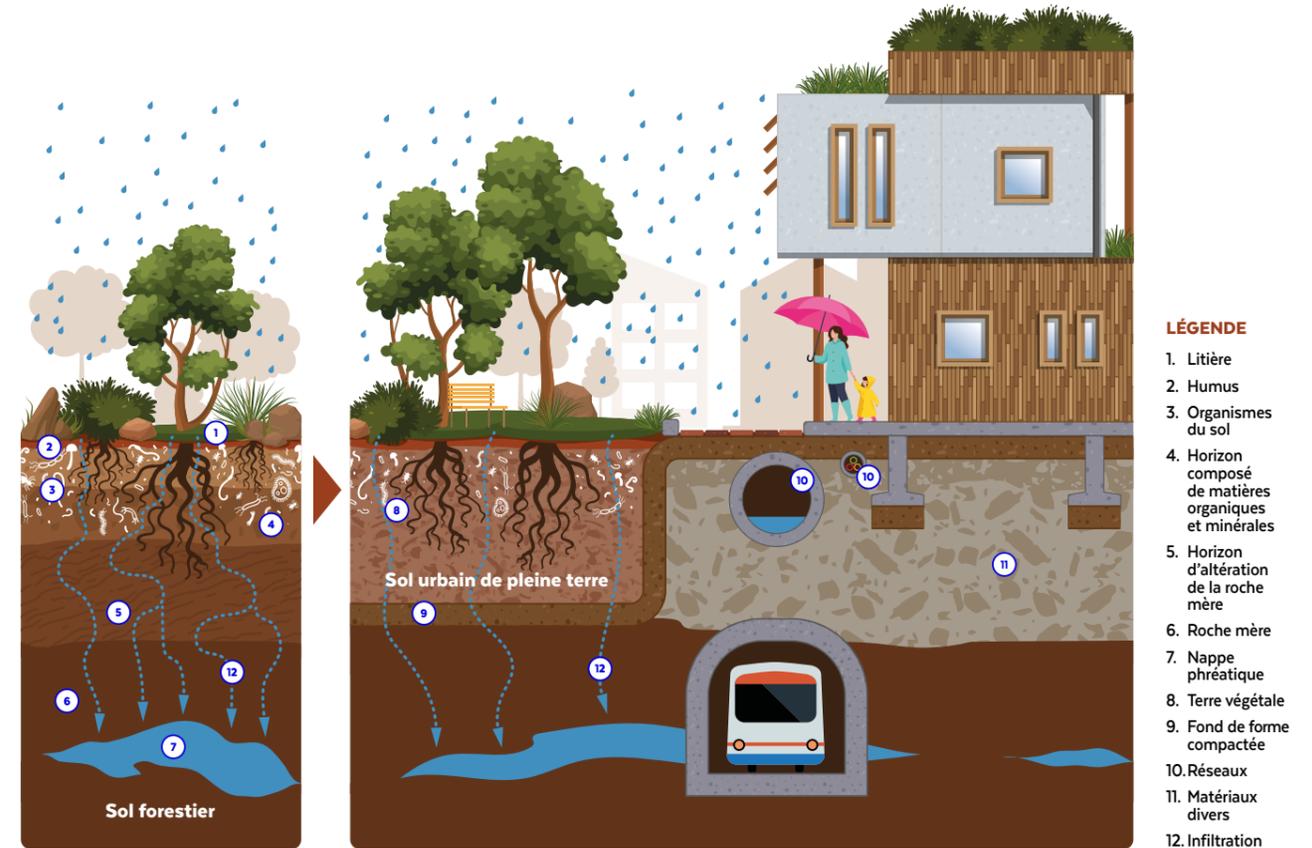
Dans le cadre de son engagement en faveur du vivant et pour agir au-delà du seul recyclage urbain, le groupe Novaxia réfléchit dès aujourd'hui à créer et investir dans des véhicules dédiés à la renaturation et à la création de gain écologique. Stratégiques, ces solutions ont vocation à aller au-delà des seules actions d'évitement, de réduction des impacts et de désartificialisation au sein des milieux urbains pour assurer la pérennité écologique de sites non-artificialisés. Elles pourront à l'avenir permettre de répondre à des besoins réglementaires mais aussi volontaires.



* Géococonfluences, 2018 ; Institut Paris Région, 2021

LA DÉMARCHE DE PLEINE TERRE DANS LE PROCESSUS DE RENATURATION ET DE DÉSARTIFICIALISATION

La création d'espaces de pleine terre au sein des projets est un support de développement de la biodiversité à mettre en œuvre au sein des projets. C'est un élément stratégique pour bâtir une ville résiliente et vivable : en plus de participer à l'atteinte de l'objectif ZAN, la pleine terre est un outil de lutte contre l'effet d'îlot de chaleur urbain et contre les risques d'inondation par ruissellement. Elle contribue aussi au maintien des continuités écologiques.



Elle désigne la **capacité des sols urbains à remplir tout ou partie des fonctions exercées par les sols naturels**. Sa démarche est **principalement qualitative** et doit être **adaptée à l'échelle du projet** en privilégiant la mise en place du plus de critères possibles.

Mentionnée dans les travaux de la Convention Citoyenne pour le Climat, la notion de pleine terre n'a néanmoins pas été retenue au sein de la Loi Climat et résilience du 22 août 2021.

Elle ne comporte pas de définition officielle, chaque PLU, lorsqu'il prévoit des règles visant le maintien de la pleine terre, apporte le plus souvent sa propre définition.

TECHNIQUES À METTRE EN PLACE	OBJECTIFS ASSOCIÉS
Infiltration et raccordement à la nappe phréatique lorsque cela est possible	Infiltration, filtration naturelle et recharge de la nappe phréatique
Absence de construction en surface et en surplomb	Ecologie urbaine, respiration du milieu urbain et climat urbain
Végétalisation	Support de production végétale, évapotranspiration
Absence de construction en sous-sol (sauf réseaux) et d'artificialisation	Paysage, lutte contre l'érosion des sols, lutte contre les inondations
Profondeur de 2,3m à 10m selon le contexte	Adaptabilité, réservoir de biodiversité (abondance d'organismes vivants)
Jardin(s), potagers urbains	Cadre de vie et amélioration de l'image

BÉNÉFICES

Source : auteurs, adapté de, Institut Paris Région, 2021 et Cerema, Muse, Ademe, 2022

CONJUGUER RECYCLAGE URBAIN ET RENATURATION : DES IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES ET ÉCOLOGIQUES POSITIFS



Recyclage urbain

Éviter et réduire le phénomène d'artificialisation



Renaturation

Désartificialiser la ville et intégrer des infrastructures vertes



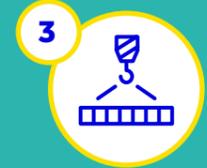
ACQUISITION

- Recherche de bâti existant ou de foncier dégradé
- Concertation avec les collectivités et recensement des besoins



CONCEPTION

- Analyse du contexte urbain (mobilité, infrastructures, situation géographique et environnementale) pour évaluer la mise en application du ZAN à l'échelle projet
- Analyse du contexte écologique local, précision des enjeux écologiques et paysagers associés au projet



CONSTRUCTION

- Végétaliser le bâti
- Privilégier le réemploi et l'approvisionnement en matériaux durables
- Favoriser la biodiversité et l'infiltration de l'eau
- Préserver la biodiversité durant la phase chantier et lutter contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)



EXPLOITATION

- Mettre en place un management écologique pour entretenir les sites végétalisés
- Penser les usages des habitants

UNE STRATÉGIE POSITIVE POUR AGIR SUR LA CHAÎNE DE VALEUR DU SECTEUR IMMOBILIER...

- Par addition du bâti sur une construction déjà existante ;
- Par division du bâti, permettant à davantage de personnes de vivre sur un même espace ; et aussi par bâti modulable (réutilisation/réaffectation facilitée) ;
- Réutilisation du bâti existant, avec notamment des occupations temporaires pour conjuguer de nouveaux modèles et de nouveaux imaginaires au sein de l'espace urbain ;
- Déconstruction d'anciens bâtiments et reconstruction de nouveaux bâtiments ;

- Désimperméabilisation partielle des sites ;
- Préservation des continuités écologiques (trame verte - réseau végétal et bleue - réseau aquatique et humide) des zones d'obscurité (trame noire) afin d'éviter la pollution lumineuse défavorable à la biodiversité ;

- Mise en place de toitures et murs végétalisés pour réduire la demande de climatisation notamment ;

- Labels, certifications ;
- Recours aux matériaux biosourcés ;

- Mise en place d'habitats favorables à la faune locale ;
- Mise en place de technosols fertiles et démarche de pleine terre ;
- Enlèvement des couches empêchant l'infiltration de l'eau (pieds d'arbres, parkings, places, ronds-points, terre-pleins centraux, cœurs d'îlot, abords de cours d'eau, friches, chemins cyclables, etc.) ;
- Aménagements perméables et infiltrants : noues enherbées, fossés, massifs drainants, jardins de pluie, chaussées réservoirs, tranchées, dalles /nids d'abeilles ;

- Pratiques de zéro phyto, gestion écologique et différenciée ;
 - Intégration dans les cahiers des charges de listes de semences végétales locales correspondant aux caractéristiques des espèces du territoire ;
- NB** : de façon générale, les arbres sont plus performants que la végétation herbacée pour réduire les phénomènes d'îlots de chaleur ; une végétation dense permettra de renforcer la participation aux trames vertes (continuités écologiques).

- Potagers et vergers urbains collectifs ;
- bassin de rétention des eaux pluviales avec phytoépuration ;
- Espaces de nature différenciés avec des strates de végétation ;

...ET DES SOLUTIONS CONCRÈTES

AGIR À CHAQUE ÉTAPE DU PROJET

Renforcer la présence du végétal au sein des villes au profit du développement de **Solutions Fondées sur la Nature (SfN)**, plus résilientes et multifonctionnelles que les infrastructures dites « grises ».



Les SfN

« Des actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les défis de société de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité* ».

Pour relever des défis de sociétés clairs : sécurité alimentaire, changement climatique, sécurité de l'eau, risque de catastrophe, etc**.

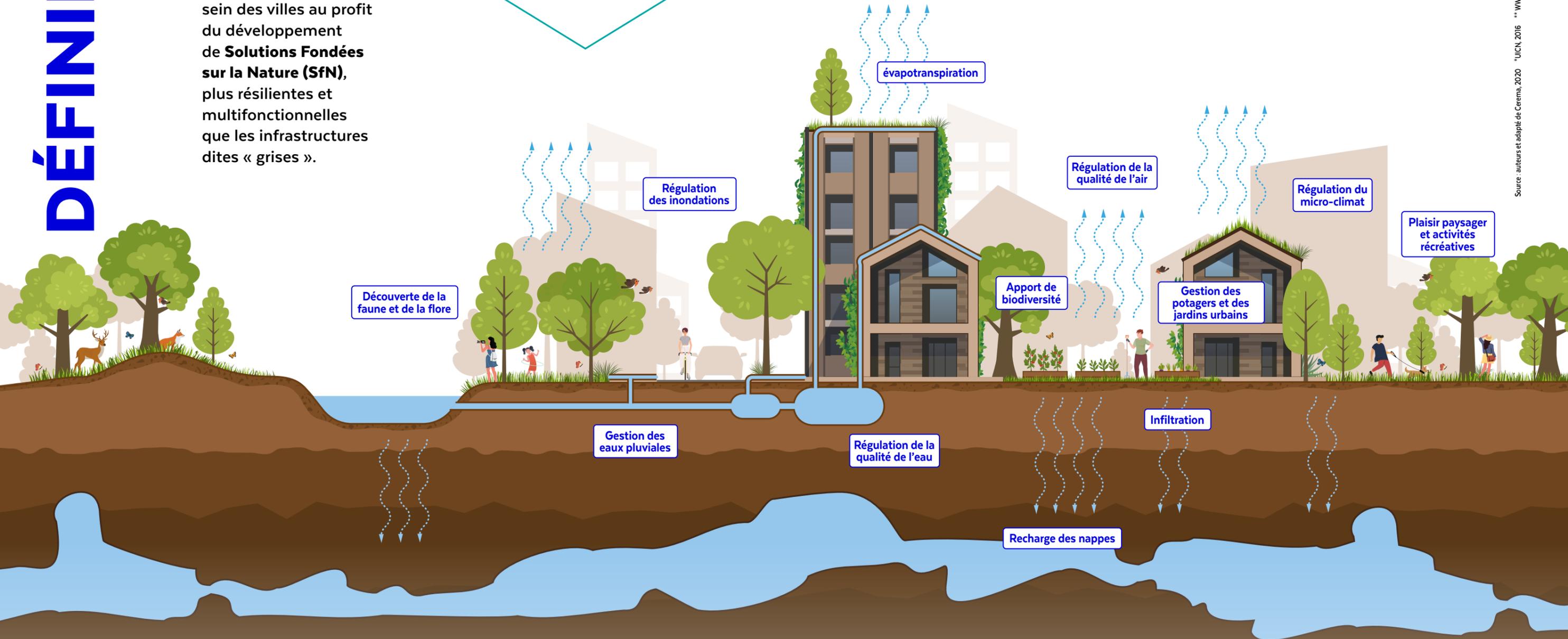
APRÈS LA DÉSARTIFICIALISATION, COMMENT BOOSTER LA BIODIVERSITÉ SUR MON PROJET ?

SOLUTIONS VÉGÉTALES ET GESTION DE L'EAU

Les éléments de nature en ville permettent d'améliorer la gestion de l'eau, favorisent son infiltration dans les sols et permettent l'évitement de la saturation des canalisations et des systèmes d'épuration. Ce sont également des aménagements qui permettent la rétention de l'eau pour la végétation, et le maintien de sa qualité.

SOLUTIONS PAYSAGÈRES POUR UNE « VILLE NATURE »

Rafrâichissement urbain, qualité de vie, aménités paysagères, acceptabilité de la densification de l'espace urbain... Imaginer l'urbanisme de demain nécessite de composer avec des éléments de nature en ville dont les bénéfices environnementaux sont nombreux.



Source: auteurs et adapté de Cerema, 2020 * UICN, 2016 ** WWF, 2021

REVÊTEMENTS PERMÉABLES VÉGÉTALISÉS

ECHELLE DE MISE EN ŒUVRE

- Peut se mettre en œuvre à n'importe quelle échelle
- Permet de répondre partiellement aux besoins de gestion de l'eau pluviale à la parcelle inscrits dans certains PLU

ÉLÉMENTS TECHNIQUES

- Le choix du revêtement dépend de l'usage souhaité (parking, piste, trottoir...) - les choix sont multiples : herbe renforcée, pavés drainants, dalles alvéolées...
- Facteurs à prendre en compte : portance, substrat, topologie

ENTRETIEN

- Faible niveau d'entretien



COÛTS

prévoir **50 à 150€/m²** pour des pavés alvéolés ou dalles drainantes

DIMENSION

Pas de dimension minimale - au contraire, il s'agit de maximiser la surface perméable sur la parcelle



Les revêtements perméables végétalisés présentent de nombreux bénéfices : gestion du ruissellement à la parcelle, dépollution, réduction des îlots de chaleur. De plus, ils sont bien plus agréables visuellement que les alternatives en béton ou bitume nu.

TOITURES VÉGÉTALISÉES INTENSIVES

ECHELLE DE MISE EN ŒUVRE

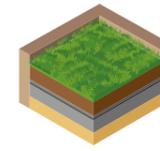
- À l'échelle d'un bâtiment

ÉLÉMENTS TECHNIQUES

- Les choix techniques doivent être faits en fonction de l'usage désiré :
- En cas d'une toiture non accessible ou associée à des panneaux photovoltaïques : privilégier les mousses et autres plantes à faible entretien ;
- Pour une toiture accessible au public : végétation arbustive ;
- L'isolation est un élément clé pour assurer la longévité du bâtiment

ENTRETIEN

- Contrôle des ouvrages d'évacuation : avaloirs et descentes d'eaux pluviales, des appareils de régulation de débit et contrôle du bon fonctionnement du drainage et de l'étanchéité.



COÛTS

prévoir **150 à 350 €/m²** en comptant l'installation, l'étanchéité et la végétation

DIMENSION

Maximiser la surface couverte
Mettre en place un substrat supérieur à 30cm



Les toitures végétalisées présentent de multiples bénéfices et co-bénéfices. Elles contribuent à la création d'habitats naturels en ville (notamment pour les pollinisateurs) et jouent un rôle important dans les continuités écologiques. De plus, elles peuvent permettre des économies d'énergie conséquentes pour le bâtiment grâce à leur rôle d'isolant naturel. Enfin, elles peuvent être aménagées de sorte à devenir un espace de vie pour les utilisateurs du bâtiment.

ESPACES INONDABLES ET BASSINS

ECHELLE DE MISE EN ŒUVRE

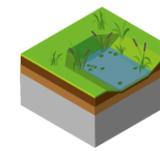
- À l'échelle d'un quartier/très grande parcelle

ÉLÉMENTS TECHNIQUES

- Le choix d'ouvrage dépend de nombreux facteurs : relief, nature du terrain, pluviométrie locale, sources potentielles de pollution, etc.

ENTRETIEN

- Entretien régulier spécifique indispensable
- Assurer une gestion appropriée afin de prévenir l'eutrophisation du bassin et la prolifération de moustiques

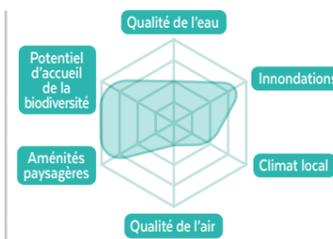


COÛTS

prévoir **10 à 80€/m²**

DIMENSION

À mettre en place sur des surfaces naturelles aménagées conséquentes (minimum 200m² de surface naturelle totale dont minimum 50m² à allouer au bassin)



Ces aménagements permettent de stocker un grand volume d'eau en cas de pluie conséquente, afin d'éviter les inondations. Ils sont le plus souvent à usage mixte lorsque le bassin est vide (dans le cas d'un bassin sec) ou à son niveau d'eau normal (dans le cas d'un bassin en eau).

OUVRAGES PAYSAGERS

ECHELLE DE MISE EN ŒUVRE

- À l'échelle d'une parcelle/d'un quartier

ÉLÉMENTS TECHNIQUES

- Intégrer ces zones dès la phase de conception du projet, pour qu'elles s'intègrent au relief local ;
- Varier les strates de végétations, des berges irrégulières et en pentes douces mais aussi des micro-milieus (enrochements par exemple)

ENTRETIEN

- Faible, à accompagner de sensibilisation pour « laisser-faire » la végétation.



COÛTS

variant selon la surface

DIMENSION

Aménagement isolé, tout type de surface, la plupart du temps sur des places



Les îlots végétalisés permettent d'apporter des îlots de fraîcheur et de gérer les eaux de pluie dans des lieux de passage qui ne peuvent pas être entièrement végétalisés.

NOUE, FOSSÉ, TRANCHÉE D'INFILTRATION

ECHELLE DE MISE EN ŒUVRE

- À l'échelle d'une parcelle ;
- Solution plus pertinente en cas d'intégration avec un réseau ;
- La surface totale recommandée dépend fortement du contexte (relief environnant, niveau d'imperméabilisation de la zone...)

ÉLÉMENTS TECHNIQUES

- Choix de végétalisation : à mener avec un expert, pour sélectionner des espèces locales aux propriétés filtrantes
- Mélange sable et terre végétale
- À concevoir en lien avec d'autres aménagements environnants, sur la parcelle ou autour (zones perméables, bassins...)

ENTRETIEN

- Intervention légère 2 à 3 fois par an (ramassage débris/taille éventuelle des végétaux)
- Intervention plus lourde tous les 5 à 10 ans (évacuation des dépôts de boues)



COÛTS

prévoir **200 à 400€ par mètre de linéaire**

DIMENSION

Largeur : 2 à 3 mètres
Profondeur : de 0,5 à 1 mètre



Ces aménagements permettent une gestion de l'eau plus efficace que les alternatives grises (canalisations, réseaux pluviaux souterrains...). De plus, ils apportent des co-bénéfices en matière de rafraîchissement urbain.

AGRICULTURE URBAINE

ECHELLE DE MISE EN ŒUVRE

- À l'échelle d'une parcelle/d'un quartier

ÉLÉMENTS TECHNIQUES

- Les techniques de mise en œuvre varient largement en fonction du lieu (friche, toiture, etc.).
- Les espaces d'agriculture urbaine doivent être associés à d'autres aménagements comme des zones plantées de fleurs mellifères (pour permettre la présence de pollinisateurs) ou encore des ouvrages de gestion et récupération d'eaux pluviales.

ENTRETIEN

- Entretien régulier assuré par les habitants.



COÛTS

variant selon la surface

DIMENSION

A partir de 30m² de surface dédiée en fonction du nombre de personnes desservies



Les projets d'agriculture urbaine ne sont en général pas conçus directement pour leur fonctionnalité écologique. Leur intérêt est en particulier lié à des co-bénéfices, en particulier l'engagement des habitants sur un projet communautaire et leur reconexion à la nature, facteurs-clé d'attractivité et donc positifs pour la valorisation des lieux.

UN OUVRAGE RÉALISÉ CONJOINTEMENT PAR :



Le groupe Novaxia, fondé en 2006 par Joachim Azan, est spécialisé dans le recyclage urbain. Dès 2020, Novaxia devient la 1^{re} entreprise à mission du secteur immobilier.

Référence de l'épargne immobilière à impact, Novaxia associe deux expertises au service des investisseurs et de toutes ses parties prenantes :

- la gestion d'épargne immobilière avec sa filiale Novaxia Investissement, société de gestion, qui crée et gère des fonds labellisés ISR permettant aux épargnants d'être acteurs de l'impact
- le développement de projets immobiliers de recyclage urbain avec sa filiale Novaxia Développement, maître d'ouvrage délégué, permettant de transformer des bâtiments obsolètes en actifs adaptés aux besoins des territoires et de leurs habitants.

Sa mission « Donner à chacun les moyens de transformer durablement la ville », se matérialise à travers 6 engagements ESG :

1. Développer l'immobilier bas carbone
2. Favoriser la biodiversité
3. Promouvoir l'immobilier solidaire
4. Adresser les enjeux de société
5. Fédérer les volontaires du changement
6. Engager pleinement les Novaxiens



CDC BIODIVERSITÉ



MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ

Créée en 2008, CDC Biodiversité est une entreprise qui a pour objectif de concilier biodiversité et développement économique au service de l'intérêt général.

Entièrement dédiée à la biodiversité, cette filiale du Groupe CDC intervient sur trois axes : conseiller, mesurer et renaturer. Son expertise lui permet de conseiller et de former aux enjeux de biodiversité. Son outil Global Biodiversity Score mesure l'empreinte biodiversité des entreprises, des institutions financières et, à terme, des collectivités territoriales. Enfin, CDC Biodiversité met en œuvre des actions concrètes de renaturation sur le long terme, visant la création de gains écologiques quantifiés grâce à des solutions fondées sur la nature.

CDC Biodiversité mène des partenariats étroits avec les acteurs du territoire, qui s'inscrivent dans l'engagement du Groupe CDC pour la transition écologique et pilote également les travaux de la Mission Économie de la Biodiversité.

Merci aux rédacteurs :

Maiwen PAIN (Novaxia), Victor BREILLOT (Novaxia), Vincent AUREZ (Novaxia), David MAGNIER (CDC Biodiversité) et João PEREIRA DA FONSECA (CDC Biodiversité)

« La biodiversité est notre assurance
vie et les villes sont notre premier refuge. »

Dr. Thomas Elmqvist