



L'INSTITUT
PARIS
REGION

ARB

AGENCE RÉGIONALE
DE LA BIODIVERSITÉ

Du verdissement à la renaturation

Marc Barra – écologue, ARB îdF

La nature en ville est encore trop souvent appréhendée comme une démarche de paysagisme (Pech, 2015), centrée sur l'embellissement de l'espace urbain par le végétal



La renaturation se fait en lien avec toutes les composantes biologiques et le contexte local afin de recréer des écosystèmes fonctionnels, auto-entretenus. Elle fait appel aux métiers du paysage et du génie écologique (restaurer par et pour le vivant).

La désimperméabilisation n'est qu'une étape vers la renaturation



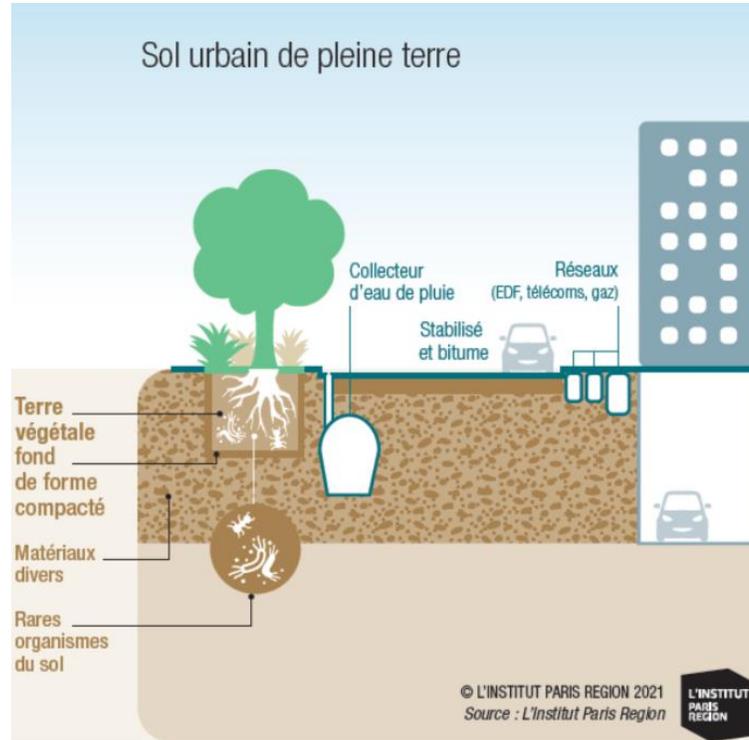
La renaturation est parfois confondue avec la désimperméabilisation, qui consiste uniquement à redonner une perméabilité à la couche superficielle du sol, souvent grâce au recours à des revêtements poreux et drainants.

Les systèmes de gestion alternative des eaux pluviales ont encouragé les villes à désimperméabiliser et végétaliser certains sites de manière partielle, le plus souvent à travers des aménagements paysagers (noues végétalisées, jardins inondables). Plusieurs études confirment l'intérêt de ces dispositifs pour la biodiversité, qui peuvent toutefois être améliorés dans leur conception comme leur entretien pour favoriser le vivant et le retour à la pleine terre (ARB idF, 2020).

ARB idF – Gestion des eaux pluviales et biodiversité : revue bibliographique et préconisations, 2020



Renaturation = retour à la pleine terre



- L'absence de revêtement en surface
- La continuité verticale en profondeur
- La continuité horizontale ou trame brune
- La qualité physico-chimique et biologique des sols
- La perméabilité des sols

« La prise en compte de ces 5 critères permettrait de distinguer plusieurs degrés de pleine terre, à savoir : **la pleine terre stricte** (ou sols urbains à caractère naturel) ; **la pleine terre dégradée** (tassée, horizons déstructurés ou polluée) nécessitant des travaux de restauration ; **la pleine terre partielle** (tolérance d'une profondeur minimale à atteindre dans les secteurs urbains denses héritant d'un sous-sol déjà artificialisé) et **l'absence de pleine terre** (espaces totalement revêtus par des infrastructures) ».

Hors-sol, sur dalle, toitures, aménagement : ce qui n'est pas de la renaturation



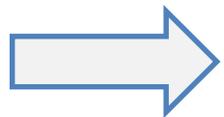
Toitures et façades végétalisées



Végétation hors-sol ou sur dalle



Création de pleine terre au sein d'un projet d'aménagement



Cela devrait être systématique dans tous les projets urbains

Désaménager / désartificialiser pour faire des quartier moins denses ?

| HOZA NEIGHBOURHOOD | KAMINSKIEGO NEIGHBOURHOOD | BERNARDYNSKA NEIGHBOURHOOD |
|--|---|--|
| Total area - 7.38 ha Ratio of Biologically Vital Areas - 16.4% | Total area - 5.96 ha Ratio of Biologically Vital Areas - 44.5% | Total area - 6.82 ha Ratio of Biologically Vital Areas - 67.4% |
|  |  |  |
|  |  |  |

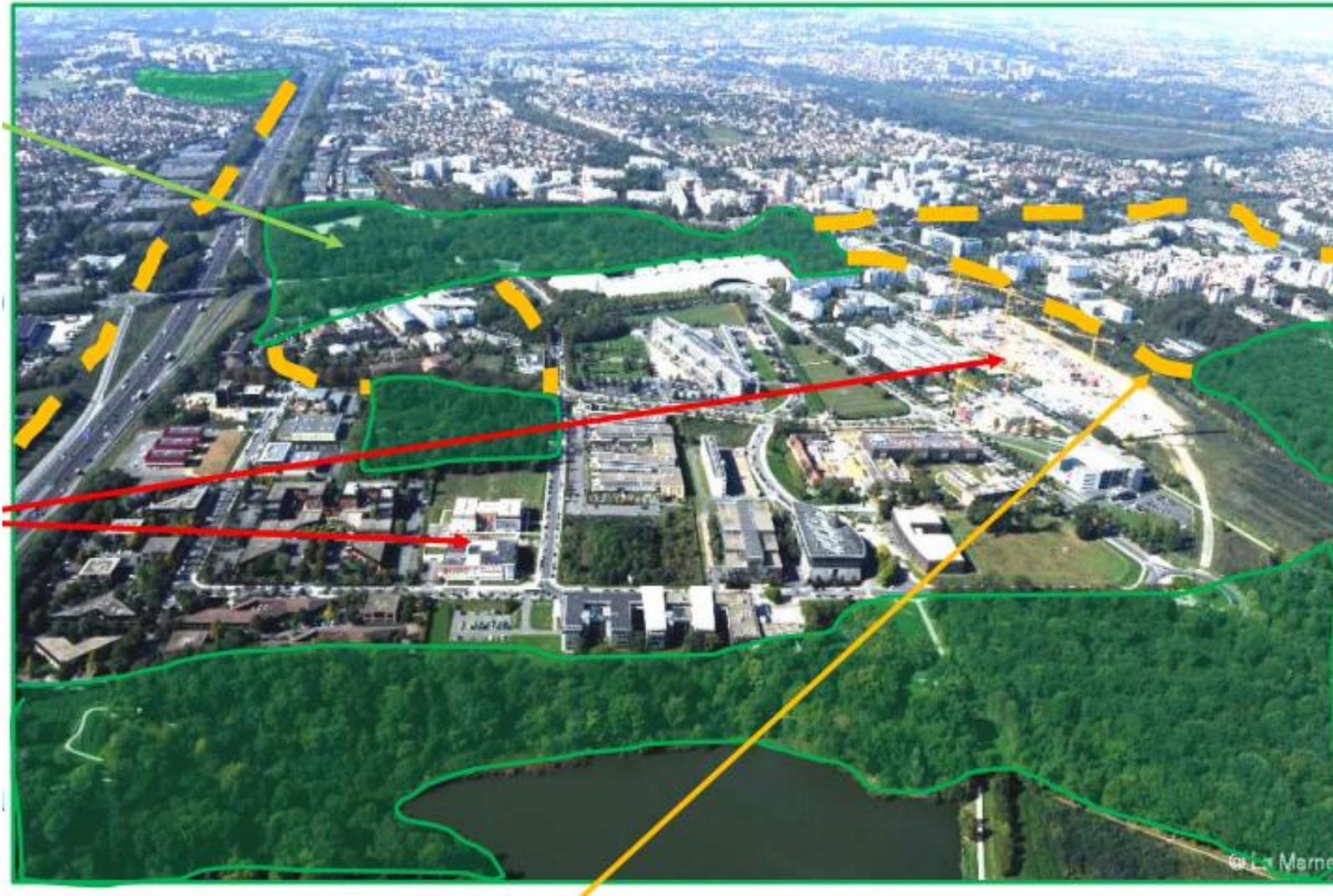
Trees
 Shrubs
 Lawns
 Buildings and other sealed areas

Seuil
de
45%
minimum

Pour une biodiversité stable

Szulczewska et al. (2014) ont étudié 18 quartiers (6 à 7ha) en Pologne via le RBVA (Ratio of Biologically Vital Areas) calculé à partir d'inventaires floristiques, de papillons et de l'indice de vert.

Rechercher la fonctionnalité écologique ... à l'échelle du territoire



Source: François Chiron - AgroParisTech

- Étendre ou agrandir un réservoir, un patch, ou un espace d'intérêt écologique dont la taille serait jugée insuffisante ;
- Rétablir des connexions entre les habitats naturels en effaçant les infrastructures ;
- (Re)créer un habitat ou une niche écologique spécifique pour des espèces fragiles en milieu urbain ou une communauté d'espèces cibles ;
- Faciliter la libre évolution ou la reprise d'une dynamique de friches.

Rechercher la fonctionnalité écologique ... à l'échelle du projet

The « Beetle Bump » / London



Aerial photo of the Beetle Bump habitat creation at the University of East London, Docklands Campus. Photo: ©UEL SRI

- Le *Beetle Bump* a été conçu pour imiter les caractéristiques de l'habitat associé au dernier site sur lequel le **Bombardier escopette** (*Brachinus sclopeta*) a été trouvé.
- Renaturation d'un parking à partir d'un mélange de granulats recyclés à faible teneur en nutriments, semés avec des fleurs sauvages typiques des friches industrielles de la région (*Connop 2012*).
- Les suivis et inventaires confirment l'intérêt pour le bombardier et d'autres cortèges d'espèces

<https://www.thenatureofcities.com/2018/01/09/blandscaping-erases-local-ecological-diversity/>



Les étapes incontournables d'un projet de renaturation réussi

- Intégrer des écologues, des naturalistes, au projet, en lien avec les paysagistes
- Diagnostics et études préalables, contexte local et historique, pollution, nappe, sols, études naturalistes
- Démantèlement des surfaces imperméables, réaliser un diagnostic des déchets en amont, recyclage, réemploi
- Remise en état des sols, diagnostic, dépollution, décompaction, technosols, espèces ingénieuses
- Colonisation spontanée ou assistée, végétal local, transfert de foin...
- Réflexion sur la biodiversité fonctionnelle à l'échelle du site et au delà, strates, habitats, connectivité..
- Gestion écologique ou non gestion
- Suivi et indicateurs
- Protection des sites renaturés

Un état écologique des sols avant le projet

| QUALITÉ PHYSIQUE | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Texture du sol : limons, argiles, sables. Granulométrie : éléments grossiers. | Structure : pénétromètre (perméabilité à l'eau), test bêche (état physique du sol), slake test (cohésion des agrégats du sol). | Profil tarière (0-20 cm). | Couleur du sol. | Profil de rétention d'eau, humidité du sol. |
| QUALITÉ CHIMIQUE | | | | |
| Carbone organique, Azote (N), Phosphore (P). | Biochimie du sol, pH. | Contaminants : éléments traces métalliques, hydrocarbures, pesticides. | | |
| QUALITÉ BIOLOGIQUE | | | | |
| Matières organiques du sol. | Indicateurs du couvert végétal. | Indicateurs de la faune du sol. | Indicateurs micro-organismes. | |
| Mesure de l'activité biologique des sols : méthode du litter bag (sachet de litières) [56]. Contaminants organiques : pesticides, hydrocarbures aromatiques polycycliques. | Description du couvert : pérennes et annuelles vs spontanées et plantées Étude des systèmes racinaires. Espèces bio-indicatrices du milieu et de la contamination. | Mégafaune : traces d'activité (terrier, modification sol et litière, etc.). Macrofaune : abondance et diversité en vers de terre (Observatoire participatif des vers de terre [57], observation des turricules); capture de la faune du sol (pot barber, protocole JardiBiodiv [58]); planche à gastéropodes Mésafaune : Collemboles; Acariens; Enchytrés. Microfaune : Nématodes. | Biomasse microbienne : densité et diversité taxonomique des bactéries et champignons (métagénomique). Activité microbienne : activité enzymatique, minéralisation, respiration du sol. | |

TABLEAU 17. Principaux indicateurs permettant d'évaluer la qualité physique, chimique et biologique des sols*
 *Source : projet AgrInnov, indicateurs pour évaluer la qualité biologique des sols [59]



Des techniques pour restaurer les sols



Décompaction des sols



Dépollution par
phytoremédiation



Utilisation d'espèces ingénieurs

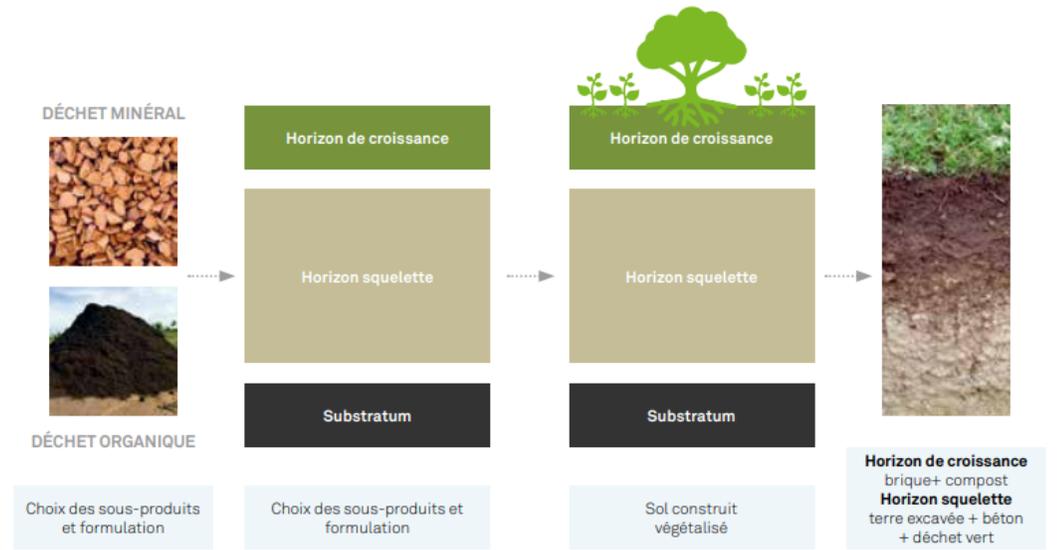


FIGURE 18. Procédé de construction de sol du programme Siterre. Exemple du profil de sol développé pour l'usage « arbre d'alignement ».
© Plante & Cité, Institut Agro Rennes-Angers, Université de Lorraine, Ifsttar, BRGM, Rittmo Agroenvironnement, Valterra DR, Luc Durand Travaux Publics, ACTeon

Sols construits à partir de matériaux considérés comme des déchets urbains (béton, déchets de démolition).



Renaturer des sites dégradés à l'aide des communautés végétales

Les plantes d'origine locale sont de plus en plus utilisées dans les opérations de renaturation



Plantes pionnières capables de coloniser un milieu instable, très pauvre en matière organique et aux conditions climatiques difficiles (absence d'eau, forte chaleur, etc.) (Sarasin, 2011).



Plantes « ingénieures » et génie écologique pour la renaturation des berges



Cet espace de 18 hectares est resté inaccessible pendant près de cinquante ans, avant l'ouverture au public en 2000. Sa conception a préservé les espèces existantes, sans intégrer de nouvelles plantations.



Retrouver une dynamique de friche ?



Epinay-sur-Seine - Parc de La Réserve

Une fois renaturés, les collectivités peuvent envisager de classer ces espaces en zone N dans les documents d'urbanisme afin de protéger les sites d'une urbanisation future

| GRUPE VISÉ | PROTOCOLE | TYPE DE MILIEU | TEMPS CONSACRÉ PÉRIODICITÉ | NIVEAU DE CONNAISSANCE |
|--|--|---|--|--------------------------------------|
| RHOPALOCÈRES (PAPILLONS DE JOUR)  | STERF, suivi temporel des rhopalocères de France | Milieus ouverts | Minimum 4 h par an et par site | Naturaliste |
| | Propage, Protocole papillon gestionnaire | Milieus ouverts | Minimum 3 x 10 min par an sur un site (Juin et août) | Gestionnaire d'espaces |
| | Opération Papillons | Milieus ouverts | 1 x par an (Mars à octobre) | Pour tous |
| OISEAUX  | STOC, suivi temporel des oiseaux communs et / ou EPOC (estimation des populations d'oiseaux communs) | Tout type de milieu | 1 x par an (Mars à juin) | Naturaliste |
| | SHOC, suivi hivernal des oiseaux communs | Tout type de milieu | 1 x par an (Décembre à janvier) | Naturaliste |
| | Oiseaux des jardins | Jardins privés, parcs publics | Toute l'année | Pour tous |
| LIBELLULES  | STELI, Suivi temporel des libellules | Milieus humides | 1 x par an (Mars à octobre) | Naturaliste / Gestionnaire d'espaces |
| FLORE  | Vigie-Flore, suivi des plantes communes | Tout type de milieu | 1 x par an (Avril à août) | Naturaliste |
| | Sauvage de ma rue | Milieus urbains (rue) | Tout au long de l'année | Pour tous |
| | Florilège, suivi de la flore urbaine | Milieus ouverts | 1 x par an (Juin à juillet) | Gestionnaire d'espaces |
| CHIROPTÈRES  | sTREEts, étude de la flore des pieds d'arbres | Milieus urbains (pieds d'arbres) | 1 x par an (Avril à juin) | Naturaliste |
| | Vigie-Chiro, suivi des chauves-souris | Tout type de milieu | 2 x par an (Juin à septembre) | Naturaliste |
| INSECTES POLLINISATEURS  | SPIPOLL, suivi photographique des insectes pollinisateurs | Espèces végétales en fleur, tout type de milieu | Tout au long de l'année, temps consacré variable | Pour tous |



RAPPORT D'ÉTUDE

Juin 2022

Zéro artificialisation brute et renaturation



La renaturation ne doit pas servir de prétexte à l'artificialisation.

Protéger dès aujourd'hui les espaces de nature existants:

Acquisition foncière et droit de préemption

Espace naturel sensible d'intérêt local

Déclassement de Zone AU à Zone N dans les documents d'urbanisme, OAP sectorielles, PADD

Donation de terrains aux conservatoires d'espaces naturels.