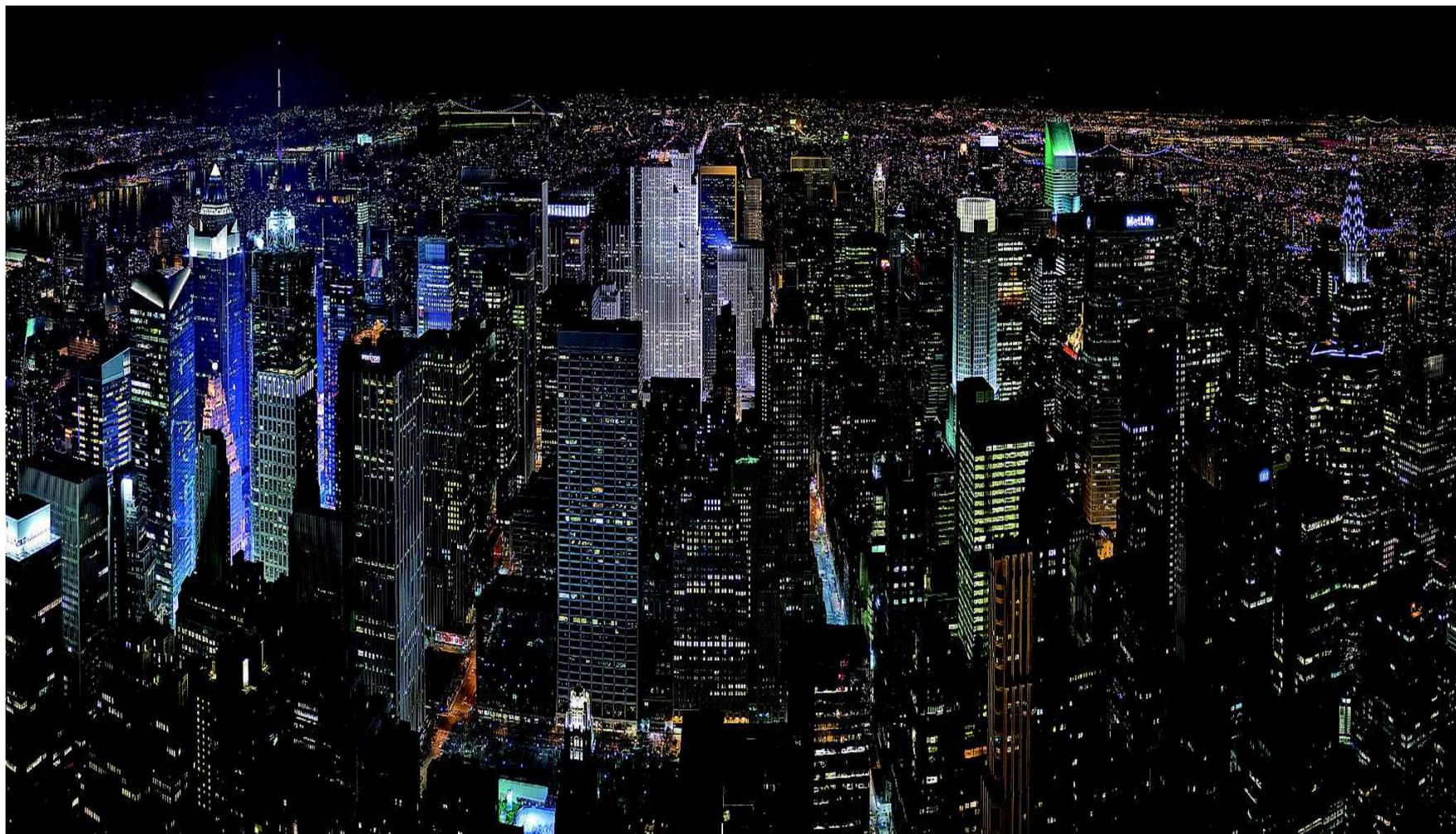


BETON ET BIODIVERSITE :
Une complicité à découvrir

BIODIVERSITE ET OUVRAGES D'ART
RENNES 16 MAI 2017

PERTE DE BIODIVERSITE !



CONSTAT : PERTE DE BIODIVERSITE

Les inventaires écologiques révèlent une situation de **perte de biodiversité** :

- Déclin et érosion accélérés de la biodiversité depuis plusieurs décennies
- Destruction des communications nécessaires à la biodiversité
- Fragmentation et dégradation des écosystèmes
- Réduction des services rendus par la nature

**PRISE DE CONSCIENCE DE L'IMPORTANCE DE LA BIODIVERSITÉ
ET DE LA NÉCESSITÉ DE RÉTABLIR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES**

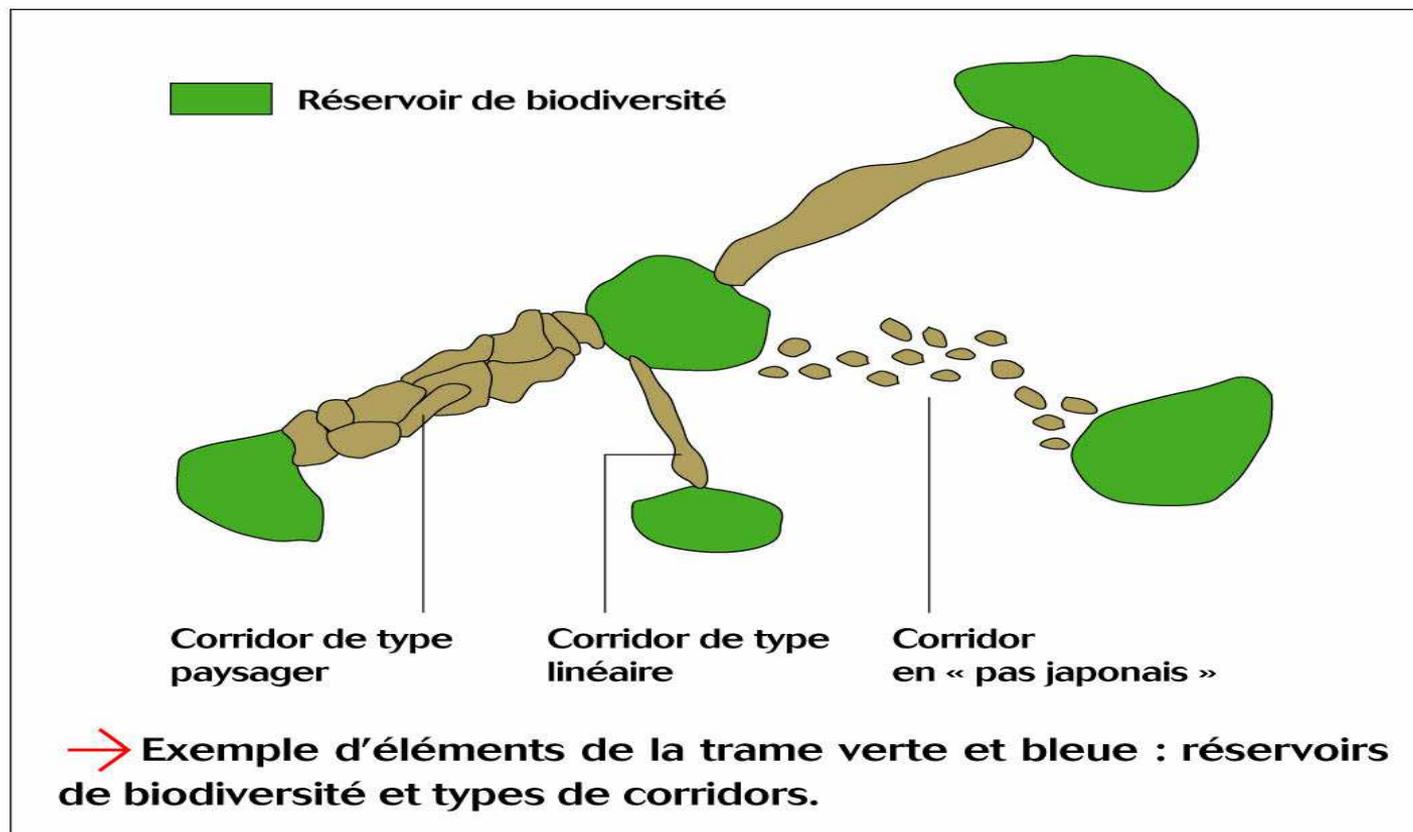
**LA BIODIVERSITE EST LE PATRIMOINE DE L'HUMANITE
DES SERVICES GRATUITS OFFERTS PAR LA NATURE**

OBJECTIFS DES TRAMES VERTE ET BLEUE

Les **Trames Verte et Bleue** (issues des lois GRENELLE 1 et 2) ont pour objectifs de :

- ❖ **Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité** des habitats naturels et de habitats des espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du **changement climatique**
- ❖ Identifier , préserver et relier les espaces importants pour la **préservation de la biodiversité** par des continuités écologiques
- ❖ **Faciliter les échanges génétiques** nécessaire à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages
- ❖ **Améliorer la qualité** et la diversité des paysages

ELEMENTS DE LA TRAME VERTE



TRAME VERTE : RESERVOIRS DE BIODIVERSITE RELIES PAR DES CORRIDORS ECOLOGIQUES

La Trame verte est constituée

- **de RESERVOIRS DE BIODIVERSITE** : taches d'habitats ,noyaux de biodiversité (primaire , secondaire ou tertiaire) lieux de vie des espèces: espaces boisés , espaces verts , mares , zones humides ,stades , jardins...
- **de CORRIDORS ECOLOGIQUES (espace de circulation)** :Eléments linéaires reliant les réservoirs de biodiversité permettant le déplacement ,les échanges et la dispersion des espèces entre les taches :corridors linéaires continus , corridors discontinus, en « pas japonais »,paysager : voies de déplacement empruntées par la faune et la flore

Ils assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

Elle permet de rétablir les continuités écologiques et repenser l'urbanisme en symbiose avec la nature



Les aménagements de toiture s'intègrent dans la trame verte et servent de refuge de biodiversité

LES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES DE LA FILIERE BETON

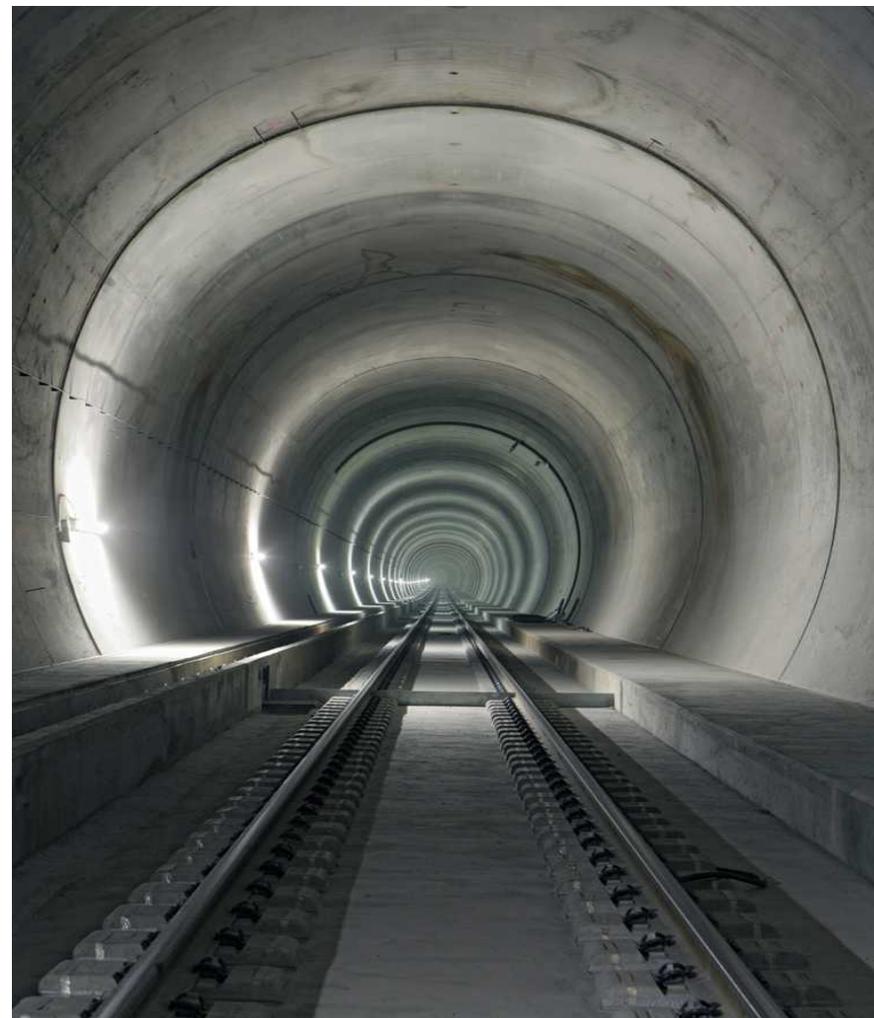
POUR CRÉER UNE SOCIETE EN HARMONIE AVEC LA BIODIVERSITE

LES REPONSES DE L'ESPACE SOUTERRAIN

Extraordinaire réserve d'espaces pour la création des villes désirables, denses, fluides et résilientes, l'espace souterrain permet :

- de structurer la ville en profondeur,
- de faire face à la croissance démographique,
- de rétablir des circuits courts de services aux habitants,
- d'assurer des fonctions de logistiques (dernier kilomètre),
- de fluidifier la circulation automobile en surface,
- de développer des réseaux de transports en commun,
- d'assurer des liaisons sans perturber les activités de surface,
- de réaliser des installations complexes à flux multiples,
- de créer des zones de stockage et de distribution des flux,
- d'améliorer la résilience de la ville,
- de contribuer au fonctionnement d'une ville dense et fluide,
- de favoriser la création de trames verte et bleue,**
- de préserver la biodiversité et l'environnement naturel...**

ESPACE SOUTERRAIN



TRANSPORT EN COMMUN EN SITE PROPRE

Le transport durable doit contribuer à la prospérité économique et au bien être social , sans nuire à l'environnement et à la santé de l'homme



COUVERTURE D'AXE ROUTIER



Les couvertures d'axe autoroutier permettent de lutter contre la fragmentation du territoire

LUTTE CONTRE LA FRAGMENTATION DES TERRITOIRES

De nombreux ouvrages linéaires découpent le territoire et appauvrissent donc sa richesse biologique.

Pour éviter cette perte de biodiversité chaque aménagement doit être conçu pour :

- **Protéger les diverses espèces** et maintenir les équilibres écologiques,
- **Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels** et des espèces et prendre en compte leur déplacement
- **Faciliter les échanges génétiques** nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages
- **Limiter l'incidence de l'infrastructure sur les milieux**
- **Assurer la connectivité biologique, la transparence écologique,** et la continuité du cheminement pour toutes les espèces de faune de part et d'autres de la voie réalisée,
- **Créer si possible une infrastructure à biodiversité positive** : la situation doit être meilleure après plusieurs années d'exploitation de l'infrastructure qu'avant sa réalisation.

TANSPARENCE HYDRAULIQUE

OUVRAGES HYDRAULIQUES MULTIFONCTIONS

Les ouvrages hydrauliques doivent aussi permettre la **libre circulation de la faune** (Certains ouvrages sont équipés par exemple de banquettes ou de tablettes en encorbellement positionnées à mi-hauteur permettant le passage de la petite faune) et la **migration des poissons** (réalisation de passes à poissons) vers l'amont avec un tirant d'eau suffisant en particulier en période d'étiage .



TRANSPARENCE HYDRAULIQUE

OUVRAGES VOUTES



CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

PASSAGES À FAUNE

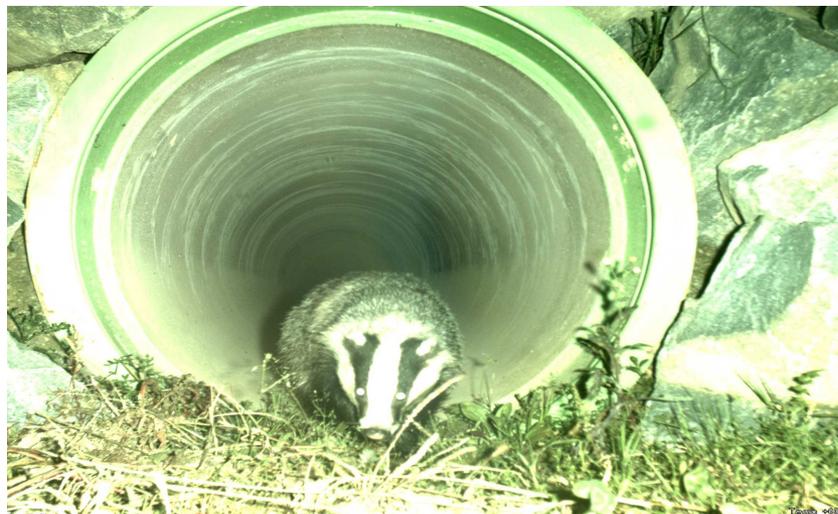
De nombreux ouvrages permettent de rétablir la continuité écologique :

- ❖ les **passages toute faune**
- ❖ les **passages à grande faune** : cerfs , chevreuils, sangliers...
- ❖ les **passages à petite faune** : blaireaux , lièvres
- ❖ les **crapauds**

Ces ouvrages (de type passages supérieurs ou inférieurs) peuvent être réalisés à partir d'une large gamme d'ouvrages en béton

- ❖ canalisations de gros diamètre
- ❖ cadres rectangulaires
- ❖ ouvrages voutes
- ❖ passages supérieurs
- ❖ tranchées couvertes

PASSAGES A FAUNE



PASSAGES A FAUNE



PASSAGE A GRANDE FAUNE

PASSAGE SUPERIEUR : AUTOROUTE A19



PASSAGE A GRANDE FAUNE

TRANCHE COUVERTE



PASSAGE TOUTE FAUNE



GITE A CHIROPTERES

Réalisation d'un gîte à chauves-souris en béton sur la commune de Belles-Forêts et à proximité de l'Etang d'Angviller (acquis par RFF).



PASSES A POISSONS

La continuité écologique d'un cours d'eau est définie comme la **libre circulation** des organismes vivants et leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri, le bon déroulement du transport naturel des sédiments, ainsi que le bon fonctionnement des **réservoirs biologiques**.

Les **passes à poissons** sont des dispositifs de franchissement permettant de rétablir la libre circulation de la faune piscicole (en particulier les poissons migrateurs qui peuvent accéder ainsi à leurs zones de reproduction) au niveau d'un obstacle naturel ou artificiel et donc de **restaurer la continuité écologique**.



PASSES A POISSONS



Passe à poissons:

Equipement destiné à accompagner les poissons dans le franchissement des obstacles, adaptés aux caractéristiques et au comportement de chaque espèce migratrice.



PASSES A POISSONS



Une passe à poissons est jugée efficace si le poisson trouve l'entrée facilement, la franchit sans stress et blessure préjudiciables à sa migration

PASSES A POISSONS



Le principe de ces ouvrages consiste à diviser le dénivelé total de l'obstacle en une **série de bassins** séparés par des cloisons formant un escalier hydraulique .
Les bassins permettent de dissiper l'énergie de la chute et de constituer une **zone de repos** pour les poissons.



PASSES A POISSONS



TOITURES ET MURS VEGETALISEES

- **Ils assurent : régulation hydrique , isolation thermique et acoustique , amélioration de la qualité de l'air , rétention et filtration des polluants , absorption des poussières ,séquestration naturelle de CO2 ,gîte pour la faune , lutte contre les ilots de chaleur, contribution à la réduction des GES...**
- **Ils offrent des milieux favorables au développement des espèces et du vivant sous de multiples formes : plantes , invertébrés , oiseaux...ruches , hôtels à insectes**
- **Ils contribuent à la TRAME VERTE urbaine : réseau végétalisé assurant la circulation de la faune et de la flore et à la création de niches écologiques disponibles pour de nombreuses espèces**
- **Ils permettent de repenser la ville en harmonie avec les écosystèmes et d'exploiter les multiples services écosystémiques rendus par la nature**

TOITURES VEGETALISEES STOCKANTES

UN OUTIL DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Les **toitures végétalisées** des bâtiments peuvent être conçues pour assurer aussi un stockage temporaire des eaux de pluie et donc ralentir leur évacuation en les restituant à faible débit et limiter les effets de l'imperméabilisation des sols

Elles participent ainsi à la **gestion des eaux pluviales** en site urbain et favorise le développement de la biodiversité

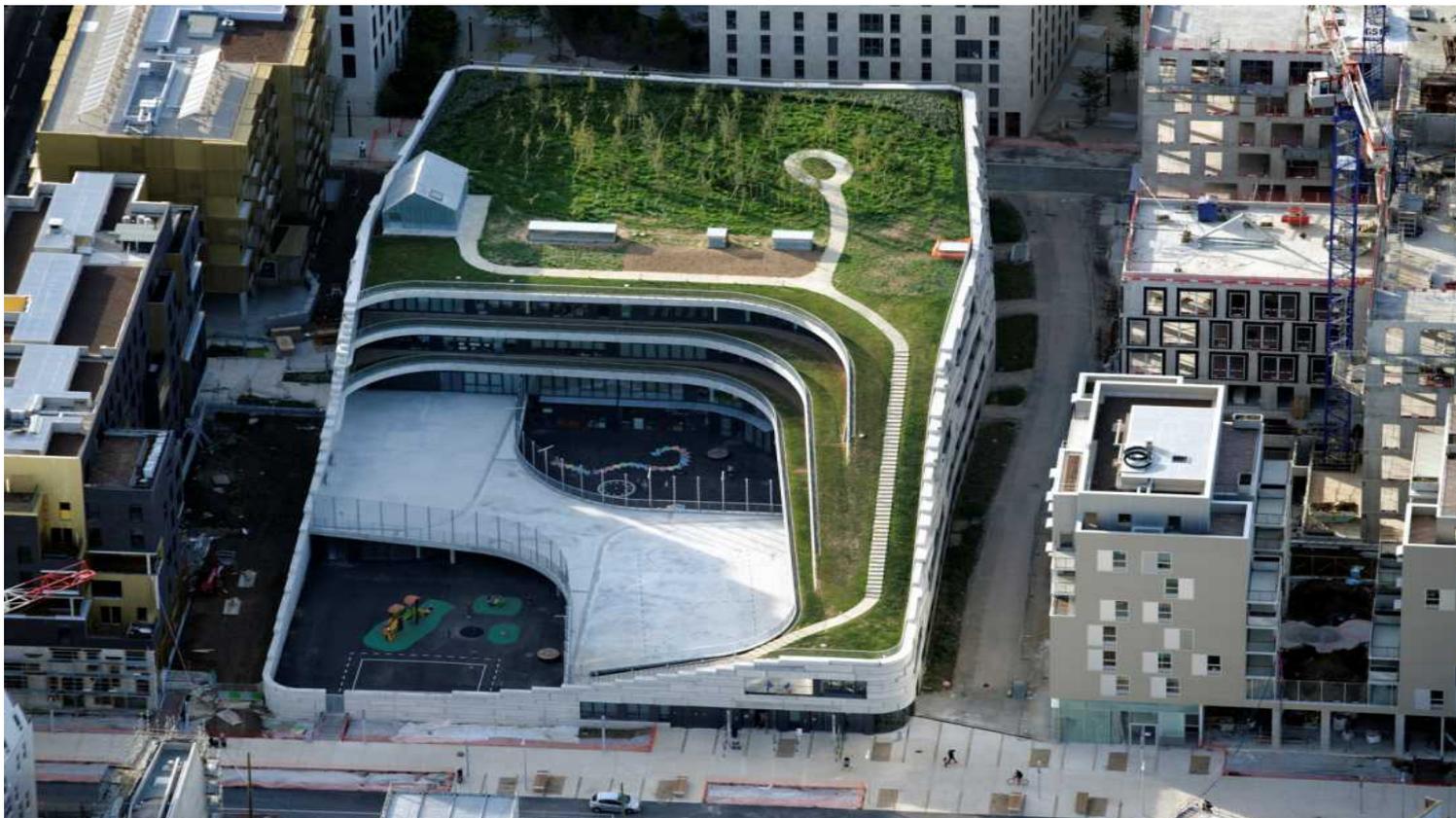
Les **toitures végétalisées stockantes** s'intègrent dans la trame verte, servent de refuge de biodiversité et créent de nouveaux îlots de verdure qui transforment le paysage urbain



MURS VEGETALISEES



TOITURES VEGETALISEES



Toutes les surfaces (verticales , horizontales , anfractuosités , aspérités) peuvent favoriser la biodiversité en offrant un support de vie

TOITURES VEGETALISEES

Les emprises végétalisées composent de nouveaux lieux de vie partagés et peuvent accueillir une grande diversité d'usages : création d'un lien social



VERS UN MUR BIOTOPE

Le minéral devient vivant au gré des caprices et de la spontanéité de la nature



Création de murs biotopes qui contribuent au paysage et qui renforcent la richesse écologique et l'implantation du vivant.

LES RECIFS ARTIFICIELS

- ❖ Les **récifs artificiels** sont des structures immergées destinées à protéger les fonds marins des agressions et à offrir le gîte et le couvert à certaines espèces en créant une multitude de cavités et d'infractuosités
- ❖ Ils permettent de créer , protéger ou **restaurer un écosystème** riche et diversifié et de développer la flore et la faune marine
- ❖ Chaque aménagement demande une réponse sur mesure , adaptée aux conditions locales et aux objectifs poursuivis
 - soutenir les activités de pêche** côtière
 - préserver la biodiversité** et les ressources marines
 - développer des activités de loisirs** : plongée sous marine
- ❖ Ils représentent des **champs d'opportunité** importants : aménagements portuaires , fondations d'éoliennes offshore...

RECIF ARTIFICIEL



RECIF ARTIFICIEL



RECIF ARTIFICIEL



