

A solid yellow circle is positioned above the letter 'i' in the word 'Guide'.

Guide méthodologique des projets durables





Appuis rédactionnels



Crédits photos du document :

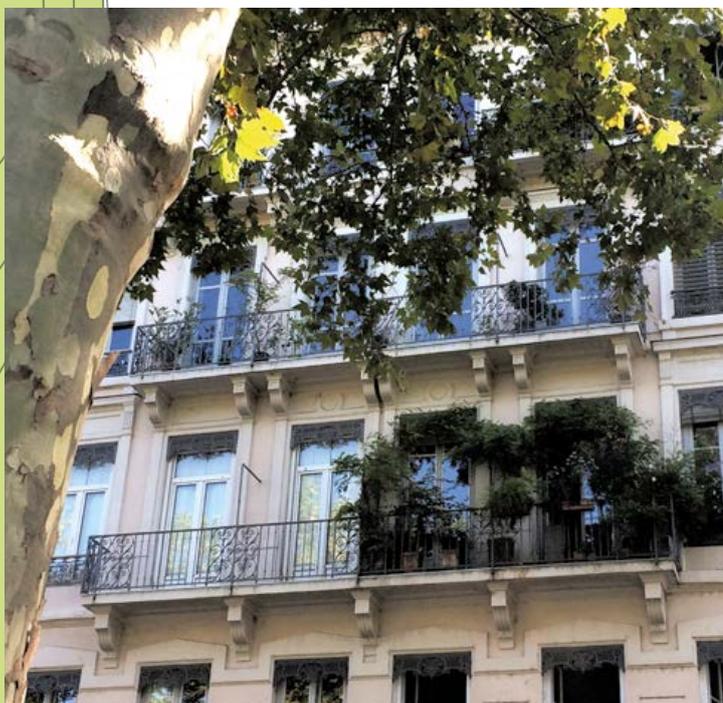
Arval Archi, Ville de Saint-Etienne, Saint-Chamond, Saint-Étienne Métropole, OSMIE, FNE Loire D Corbin et E Galichet, Arthropologia B Adam, Mosaïque environnement, site : compensation-ecologique.com

Opération financée avec le concours de :



SOMMAIRE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Saint-Étienne Métropole engagée pour la nature | 4 |
| 2 | Pourquoi intégrer la biodiversité en milieu urbain ? | 6 |
| | Un enjeu environnemental et sociétal | 6 |
| | Les services rendus par la biodiversité | 7 |
| | Enjeux environnementaux | 7 |
| | Enjeux sociaux | 7 |
| | Enjeux économiques | 8 |
| | Une obligation réglementaire | 9 |
| | Le principe ERC (éviter-réduire-compenser) | 9 |
| 3 | Concevoir un projet en fonction des caractéristiques du site | 12 |
| | Recenser le patrimoine naturel du site | 13 |
| | Connaître les caractéristiques du site | 14 |
| | Construire une démarche partenariale | 15 |
| 4 | Concevoir et réaliser | 16 |
| | Choisir un concepteur mandataire | 16 |
| | Choisir une équipe pluridisciplinaire | 19 |
| | Définir le projet | 19 |
| | Choix du site et conception | 19 |
| | Intégration des espaces végétalisés | 20 |
| 5 | Suivre, gérer et animer | 22 |
| | La gestion et le suivi dans le temps | 22 |
| | Animer le site pour partager et expliquer la présence du vivant | 23 |
| | Associer les services espaces verts en amont du projet | 23 |
| | Associer les habitants en amont du projet et en aval | 24 |
| | Sensibiliser le public à l'acceptation de la végétation spontanée | 25 |
| | Lexique | 26 |
| | Bibliographie | 26 |



Ce guide méthodologique a pour objectif de faciliter le développement sur le territoire, de projets d'aménagement plus durables notamment vis-à-vis de la biodiversité et des ressources naturelles comme l'eau et les sols, à l'échelle humaine. Il articule également différents éléments de la boîte à outil de la stratégie biodiversité pour concevoir des projets durables.

Cet outil permet d'intégrer les enjeux liés à la biodiversité dans chacun des stades d'un projet notamment avec ;

- La prise en compte des spécificités du site,
- Les connaissances du site à croiser avec la programmation à identifier préalablement au projet
- Le calibrage des compétences des prestataires et l'analyse des besoins en termes d'études et de travaux
- L'intégration des contraintes de gestion et la prise en compte du coût global
- L'intégration de mesures de suivi et l'acceptation par les décideurs et les usagers

CHAPITRE 1

SAINT-ÉTIENNE MÉTROPOLE ENGAGÉE POUR LA NATURE

Les paysages, sous l'influence de nombreux facteurs d'origine naturelle ou anthropique sont en constante évolution. L'urbanisation est un phénomène global et ancien qui se traduit par des modifications spatiales et paysagères. D'après un rapport publié par l'ONU le 6 mai 2019, plus de 10% de la superficie de terres émergées sont des zones urbanisées. Avec 56% de la population mondiale qui vit en ville et les modélisations qui prévoient la multiplication par trois de la couverture urbaine mondiale entre 2000 et 2030, représentant en moyenne l'urbanisation de 110 km² par jour, l'urbanisation est un facteur majeur de la structuration des paysages qui prend de plus en plus d'importance.

Dans le contexte actuel de changement climatique et de 6ème grande crise d'extinction de la biodiversité, il est primordial de considérer dans les milieux urbains et les futurs projets d'aménagement les enjeux liés à la biodiversité.

La destruction d'habitat liée aux activités humaines et notamment liée à l'urbanisation, est le premier facteur mondial d'érosion de la biodiversité. Elle s'accompagne d'une dégradation massive des fonctionnalités écologiques des écosystèmes et de nombreuses disparitions d'espèces.

Mais une fois urbanisé, il existe d'autres facteurs d'érosion de la biodiversité tels qu'une gestion intensive des espaces verts, une trop forte imperméabilité de l'espace, ou l'impact de l'éclairage nocturne.

Pour préserver et favoriser la biodiversité que nous connaissons actuellement, et conserver les services écosystémiques rendus par les écosystèmes naturels aux sociétés humaine, nous avons le devoir d'inclure les enjeux liés à la biodiversité dans les projets à tous les niveaux : de la conception, à la gestion et à la réhabilitation des sites après exploitation en cas de cessation d'activité.

Effectivement, de nombreuses solutions existent pour favoriser les espèces végétales et animales en milieu urbain, respecter les cycles biogéochimiques des écosystèmes, et préserver les fonctionnalités écologiques du milieu en considérant les trames écologiques.

Saint-Étienne Métropole entend apporter les clés pour favoriser ou modifier les pratiques et les actions en faveur de la préservation ou de l'augmentation de la biodiversité dans les projets d'aménagement, grâce aux différents outils de la stratégie métropolitaine de biodiversité.



Quartier de Fonsala à Saint-Chamond



POURQUOI INTÉGRER LA BIODIVERSITÉ EN MILIEU URBAIN ?



UN ENJEU ENVIRONNEMENTAL ET SOCIÉTAL

Si les espaces naturels sont de plus en plus soumis à l'urbanisation et à ses effets, il est primordial de considérer les enjeux de la biodiversité pour préserver la richesse des espèces sur le site, et la résilience des écosystèmes face aux effets du changement climatique. Il existe diverses possibilités pour favoriser le développement et le déplacement des espèces dans les milieux soumis à l'urbanisation en concevant des projets plus durables.

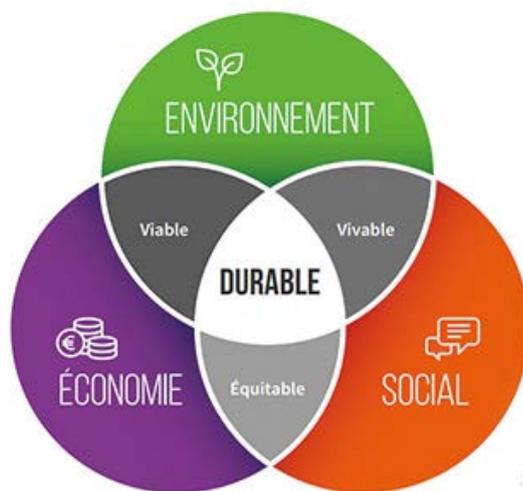


Schéma des enjeux du développement durable
(site : onlinehome.fr/developpement-durable)



Ils jouent également un **rôle thermique**, en effet, la présence d'arbre en milieu urbain permet de diminuer les températures ambiantes de 1 à 3°C grâce aux processus d'ombrage et d'évapotranspiration. Les végétaux en ville contribuent donc à **lutter contre les îlots de chaleur urbains**. De plus, la végétalisation des toitures des bâtiments contribue à améliorer leur isolation et permettent donc de garder la fraîcheur en été à l'intérieur, tout en apportant un d'ombrage supplémentaire ce qui est particulièrement intéressant en période estivale.

Ces espaces végétalisés sont **favorables au développement de nombreuses espèces végétales et animales** qui utilisent les espaces végétalisés en tant que ressource pour se nourrir, se loger, se protéger et effectuer l'ensemble des déplacements qui sont nécessaires aux espèces pour réaliser leur cycle de vie et assouvir leurs besoins.

LES SERVICES RENDUS PAR LA BIODIVERSITÉ

Pour concevoir des projets durables qui favorisent la biodiversité il est nécessaire de concilier les enjeux environnementaux, sociétaux et économiques.

ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les espaces végétalisés comme les parcs, les espaces arborés, les bordures enherbées (délaissés routiers ou pieds d'immeuble) et les toitures végétalisées contribuent à la régulation en jouant **un rôle de régulation hydrique** grâce à la présence des systèmes racinaires au niveau du sol. Les racines sont des éléments **structurant des sols**, et elles facilitent l'infiltration des eaux de ruissellement en profondeur, **réduisant ainsi le risque d'inondation**. Ces espaces plus ou moins perméables jouent également un rôle dans la dépollution des eaux, on parle de phytoépuration. Ce procédé d'épuration naturel des eaux usées par les plantes permet d'assainir les eaux grâce à des micro-organismes qui vivent au niveau des systèmes racinaires des plantes. Elle permet de baisser les niveaux de pollution en nitrate, en phosphates, en métaux et en matières en suspension.

Les espaces végétalisés favorisent la **rétenion temporaire des eaux dans le sol**, ce qui permet aux écosystèmes de pouvoir tamponner les épisodes de sécheresse qui ne sont pas trop forts.

Les espaces verts en milieu urbain constituent des bulles d'air pur pour les habitants. Ils contribuent également **l'amélioration de la qualité de l'air** en agissant comme des filtres naturels qui réduisent les concentrations de particules fines et de polluants atmosphériques.



Il est primordial d'inclure des espaces végétalisés, qui s'imposent en tant que support de développement de la biodiversité dans les milieux urbains ainsi que dans les projets pour conserver les fonctionnalités écologiques des milieux et la capacité des écosystèmes à faire face aux perturbations. Cette résilience écologique est d'autant plus importante dans le cadre du changement climatique.

ENJEUX SOCIAUX

Les écosystèmes naturels rendent de nombreux services culturels immatériels aux sociétés humaines. De nombreuses études montrent les effets des espaces végétalisés et de la nature sur la qualité de notre cadre de vie.

La **santé physique** des citoyens peut être améliorée par la mise à disposition d'espaces qui permettent la pratique d'activités sportives de (promenade, vélo, course...). L'amélioration de la qualité de l'air par la rétention du dioxyde de carbone qui se trouve dans l'atmosphère et l'amélioration de la qualité de l'air sont source de nombreux bienfaits. Ils diminuent les zones de

stress de l'activité du cerveau, peuvent diminuer la tension aussi bien nerveuse que physique et apporter un réel apaisement ressourcement pour les personnes fragiles.

Le **bien-être psychologique** peut être significativement amélioré par la présence et d'espaces verts en milieu urbain, avec une diminution du stress et de l'anxiété. On précise que lors de la conception des espaces verts, il est important de bien choisir les espèces qui y sont plantées en considérant leur potentiel allergène et les espèces exotiques envahissantes.

La **sociabilisation et la cohésion sociale** sont facilitées par ces espaces qui rassemblent des personnes de générations différentes, et permettent aux personnes isolées comme les personnes âgées de rétablir le lien social et de renforcer la cohésion sociale.

La **sensibilisation** aux enjeux des milieux naturels : les espaces verts peuvent servir de ressource pédagogique pour informer et sensibiliser aux fonctionnalités de la biodiversité en ville comme par exemple avec l'école du dehors dans des espaces aménagés avec des pratiques et activités éducatives. Des actions de jardinage participatif peuvent être organisées pour former les habitants sur des pratiques favorables à la biodiversité, qu'ils pourront à leur tour mettre en place et communiquer à leurs proches.



Animation pédagogique



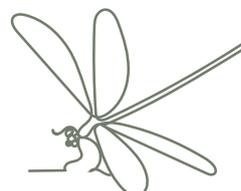
Jardin partagé, jardin Denfert, Saint-Etienne Châteaureux

ENJEUX ÉCONOMIQUES

Les espaces péri-urbains sont très prisés des usagers, en effet la tendance actuelle est à la périurbanisation qui est liée premièrement au fait que de plus en plus d'habitants quittent les centres villes pour s'installer en périphérie. Les habitations entourées d'espaces verts constituent une **plus-value immobilière**, notamment en milieux urbains ou ces espaces végétalisés seront tout aussi bien fréquentés par les locaux que par des gens de passage.

Les déchets verts provenant de ces milieux peuvent être réutilisés comme ressource pour les sols et leurs amendements. Dans d'autres villes les déchets verts sont souvent utilisés comme paillages.

Des initiatives **d'agriculture urbaine** présentent également divers intérêts, par exemple avec les jardins partagés qui permettent aux citoyens qui le souhaitent de pouvoir cultiver des fruits et légumes de manière collective. Quant à l'agriculture urbaine et vivrière située en secteur urbain et périurbain désigne la production de légumes, de fruits et d'autres aliments en ville. Elle peut être pratiquée sur des toits, dans des cours, des potagers partagés et même dans des espaces publics. Ce type d'agriculture permet l'apport de zone verte en ville et permet la création de continuités écologiques.



UNE OBLIGATION RÉGLEMENTAIRE

Après la loi relative à la protection de la nature de 1976 et la loi sur la protection et la mise en valeur des paysages de 1993, la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a été promulguée le 9 août 2016. Cette loi inscrite dans le droit français a pour objectif de protéger et de valoriser notre patrimoine naturel.



La loi pour la reconquête pour la biodiversité repose sur 3 grands principes qui sont :

- **LE PRINCIPE DE NON-RÉGRESSION :**
toute évolution législative future ne pourra faire l'objet que d'une amélioration de la protection de l'environnement
- **LE PRINCIPE DE SOLIDARITÉ ÉCOLOGIQUE :**
nécessité de prendre en compte les écosystèmes dans toute décision publique
- **LE PRINCIPE D'ABSENCE DE PERTE NETTE DE BIODIVERSITÉ :**
le Plan Biodiversité de 2018 → séquence éviter - réduire - compenser
- **LOI BIODIVERSITÉ**

La troisième stratégie nationale pour la biodiversité adoptée en 2021 a pour objectif de répondre aux enjeux de restauration, conservation et protection de la biodiversité en France. Pour parvenir à l'objectif de développement durable des territoires, la démarche à suivre est celle de la séquence Eviter-Réduire-Compenser (ERC) introduite en France par la loi relative à la protection de la Nature de 1976. Cette démarche permet de concevoir, réaliser et mettre en service des projets d'aménagement du territoire en minimisant leurs impacts sur l'environnement.

LE PRINCIPE ERC ÉVITER-RÉDUIRE-COMPENSER

Le principe de la démarche éviter-réduire-compenser consiste à éviter, diminuer et compenser les atteintes qui peuvent être faites à la biodiversité dans le cadre des projets d'aménagement du territoire. C'est une démarche qui s'inscrit dans chaque étape des projets, dès leur conception. Le projet, sa réalisation et sa gestion à venir ne doivent entraîner aucune perte nette de biodiversité dans l'espace et dans le temps.

Cette démarche ERC s'inscrit dans une logique de développement durable des territoires : avec la réalisation de projets et d'activités économiques qui doivent être conciliés avec le respect de l'environnement et des fonctionnalités des écosystèmes. Cette démarche ERC repose sur 3 étapes consécutives ;

- En premier lieu il faut éviter les atteintes portées à l'environnement, cela peut nécessiter de modifier la conception d'un projet en choisissant un site d'implantation où les impacts sur la biodiversité sont moindres, ou en adoptant des techniques et des matériaux qui ne vont pas avoir d'impact négatif pour l'environnement. Ce n'est que si les atteintes n'ont pas pu être évitées que la deuxième étape intervienne ;
- La réduction des impacts, qui peut être réalisée par des modifications du site d'implantation ou des modifications de techniques employées, mais qui se différencie par le fait que malgré cela, des impacts sont portés à l'environnement ; ce qui nous amène à la troisième étape ;
- La compensation, qui intervient lorsque que les dégâts portés à l'environnement n'ont pas pu être évités, ni suffisamment réduits.

Les mesures de compensation sont réfléchies après avoir étudié et proposé des mesures d'évitement et de réduction dans le cas d'impact sur la faune et la flore lors du projet.

Leur objectif est de compenser les atteintes portées à l'environnement en prenant des mesures proportionnelles et équivalentes qui permettent l'absence de perte nette de biodiversité. Pour pouvoir être réalisés malgré les atteintes potentielles à l'environnement, des garanties peuvent être nécessaires à l'obtention d'une autorisation de réalisation du projet dans l'objectif d'assurer la faisabilité et l'effectivité des mesures compensatoires.



Il existe une multiplicité des régimes de compensation, en fonction du projet et des atteintes qui sont faites à l'environnement. En concevant un projet il faut donc prendre en considération les différents régimes compensatoires qui peuvent s'appliquer.

Dans le cas d'une atteinte à la ressource en eau, les mesures de compensation peuvent par exemple s'inscrire dans le cadre d'une restauration de cours d'eau par l'ajout de blocs de pierres, des actions de reméandrage, ou encore des plantations de végétaux au niveau des berges pour limiter leur érosion.

COMMENT DÉFINIR LES MESURES COMPENSATOIRES À METTRE EN PLACE ?

- **Mesures équivalentes**

Proximité géographique : La compensation doit se faire sur le même milieu ou a été réalisée la dégradation

Proximité temporelle : Mise en œuvre après les impacts

Proximité écologique : Mise en œuvre sur les mêmes espèces, habitats, fonctionnalité...

- **Mesures proportionnelles**

À définir en fonction de la protection (rareté, listes rouges des espèces menacées d'extinction...).

- **La garantie de mise en œuvre doit être :** Technique, financières et avoir une convention avec un partenaire pour tout ce qui est entretien/gestion

- **Faisabilité foncière** (acquisition amiable, droit préemption...)

- **Mesures de gestion**

- **Suivi et évaluation, contrôle.**



Cours d'eau restauré dans le cadre de mesures compensatoires



Quartier Tarentaise à Saint-Étienne

COMMENT METTRE EN ŒUVRE LES MESURES COMPENSATOIRES ?

| | Compensation par l'offre | Compensation à la demande |
|--------------------------|--|---|
| Projets concernés | Projet d'aménagement soumis à une étude d'impact | |
| Responsabilité | Le maître d'ouvrage | |
| Qui | Opérateur compensatoire | Le maître d'ouvrage |
| Où | À proximité du site impacté | |
| Comment | Acquisition d'unité de compensation (l'autorité administrative) | Acquisition de terrain ou conventionnement |
| Quand | Réalisation des travaux de compensation avant même la connaissance des projets potentiels générant des impacts | Réalisation des travaux de compensation avant la mise en œuvre du projet générant des impacts |
| Mutualisation | Possibilité de mutualisation de l'offre de compensation sur un même site | |

Source : <https://dervenn.com/compensation-par-loffre-et-demande/>

(Dervenn Génie Ecologique - compensation par l'offre : quelles différences avec la compensation à la demande ?)

CHAPITRE 3

CONCEVOIR UN PROJET EN FONCTION DES CARACTÉRISTIQUES DU SITE

En fonction de sa nature et du contexte environnemental dans lequel il s'inscrit, un projet ne doit pas concilier les mêmes enjeux et contraintes. Chaque site possède ses particularités qu'il convient d'étudier et de connaître préalablement à la réalisation du projet car elles vont orienter et influencer la conception du projet. En effet, pour pouvoir préserver le patrimoine naturel du site d'implantation et favoriser la biodiversité, il est primordial de savoir ce qui se trouve déjà dans le milieu et donc ce qui doit être protégé puisqu'en fonction des espèces et des enjeux qui s'y trouvent, l'intégration des problématiques de biodiversité dans le projet ne se fera pas de la même manière.



RECENSER LE PATRIMOINE NATUREL DU SITE

Préalablement à la réalisation d'un projet, il est conseillé de réaliser un pré-diagnostic qui consiste en un état des lieux et un diagnostic « faune, flore et habitats » sur le site pressenti d'implantation pour s'assurer que le projet s'intègre bien dans son futur milieu et dans sa prochaine fonction.



Espace végétalisé Saint Chamond

Dans un premier temps, le pré-diagnostic fait un état des lieux et présente le site, toutes les informations relatives aux projets comme la localisation, le contexte écologique, géologique et climatique doivent être énoncées. Le contexte écologique doit également être décrit. L'ensemble de ces informations peuvent être disponibles sur des ressources officielles telles que la DREAL, sur le site BRGM, Géoportail, l'INPN ainsi que dans les différents services d'urbanisme et d'espaces verts. Cette phase est indispensable pour pouvoir faire une analyse précise des impacts du projet.

Dans le cas où le pré-diagnostic identifie des enjeux de sauvegarde de la biodiversité ou lorsque le projet est soumis à une évaluation environnementale, il convient de réaliser un diagnostic « faune, flore et milieux naturels » adapté aux enjeux environnementaux du projet et de sa zone de portée. Dans une démarche volontaire cette approche peut aussi être systématisée pour faire de la biodiversité un atout et non une contrainte.

La réalisation d'un diagnostic passe par plusieurs étapes : une **analyse bibliographique** qui dresse l'état des connaissances et des données disponibles sur la biodiversité au niveau du site, la réalisation d'inventaire qui viennent compléter les informations existantes avec des prospections de terrain, analyse et valorisation des données notamment avec une cartographie, des tableaux et schémas accompagnés d'interprétation fonctionnelle. Cette étape est très importante pour évaluer les impacts potentiels du futur projet sur la biodiversité et pourra orienter les choix d'aménagement et de gestion du maître d'ouvrage de manière à éviter, réduire et compenser les atteintes faites à l'environnement.

Dans le cas où les enjeux sur le site sont trop forts, le plus judicieux pour préserver le patrimoine naturel du site sera de choisir un autre site d'implantation pour le projet, qui aura moins d'impact sur la biodiversité.

CONNAÎTRE LES CARACTÉRISTIQUES DU SITE

En amont de la réalisation d'un projet, il est très important de connaître le contexte bio-géo-climatique du site d'implantation, puisque certaines caractéristiques étant primordiales pour concevoir un projet qui s'implante correctement et de manière durable dans son environnement.

En effet, de nombreux facteurs peuvent impacter la conception, la gestion et le suivi du projet qui sera réalisé. Par exemple en cas de pollution des sols aux métaux lourds, il conviendra de traiter ces sols avant de les exploiter et dans le cas de la présence d'un risque naturel sur le site, il faudra considérer les règlements des plans de gestion de risque qui s'appliquent.

Il s'agit le plus tôt possible d'identifier et caractériser :

- **Les qualités écologiques et agronomiques** du sol qui se caractérise par l'abondance, la diversité et l'activité biotique au niveau du sol, ainsi que par sa fertilité qui est la capacité d'un sol à répondre aux besoins des plantes. Les paramètres à étudier sont par exemple : l'état sanitaire du sol (présence de pathogène ou d'espèces exotiques envahissantes), ou encore la résilience du sol en place.
- **Les conditions environnementales** qui décrivent l'état du milieu et des ressources naturelles qui s'y trouvent. Des paramètres à considérer sont par exemple : la qualité de l'air ambiant, la caractérisation des strates géologiques, les approvisionnements et capacités de stockage en eau du site, la richesse spécifique, la présence éventuelle de pollution et les caractéristiques physico-chimiques du sol.
- **La présence de risques naturels** ; un ou plusieurs risques d'origine naturelle peuvent être présent sur un site, il est important de les connaître de manière à limiter les risques et gérer ce risque au mieux. On peut se référer au Plan de Prévention des Risques Naturels qui est annexé au PLU ou PLUI.

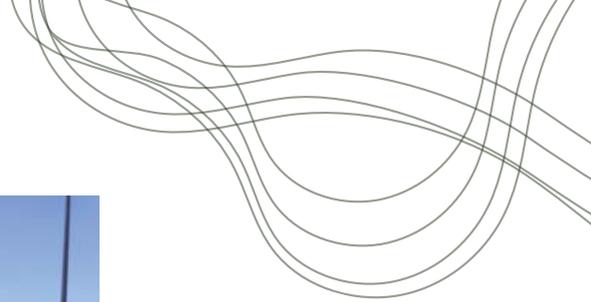
La gestion d'un risque passe par **différentes étapes** : la planification et l'identification des risques, une analyse qualitative et quantitative, la planification des réponses (détermination de stratégies pour éliminer, transférer, atténuer ou accepter les risques), la surveillance, et la maîtrise des risques qui passe par l'analyse des résultats de suivi pour déterminer les actions à suivre et le plan de gestion du risque.

- **La situation météorologique et climatique** qui concerne l'étude des processus atmosphériques comme la température, la pression, le vent et les précipitations. On distingue la climatologie qui étudie ces paramètres atmosphériques sur une longue période (>30 ans) à grande échelle, de la météorologie qui étudie les portées sur de courts intervalles de temps à échelle locale. Il est important de considérer ces deux phénomènes, notamment pour considérer les tendances observées à grande échelle, ainsi que les variations des conditions de manière locale.



La matière organique et les caractéristiques du sol





Formation voirie – Agents Saint-Etienne Metropole

CONSTRUIRE UNE DÉMARCHE PARTENARIALE

Tout projet est susceptible de générer des effets sur les milieux naturels et semi-naturels, en revanche de nombreuses solutions existent pour éviter, réduire et compenser les impacts d'un projet sur l'environnement.

Saint-Étienne Métropole a élaboré une stratégie biodiversité métropolitaine partenariale qui a pour objectif d'inclure la biodiversité dans l'ensemble des projets et des actions menées sur le territoire en conciliant les enjeux qui s'y trouvent. Avec sa boîte à outil, cette stratégie propose de nombreuses prescriptions et recommandations techniques qui peuvent être utilisées dans le cadre de l'élaboration, de la réalisation et de la gestion d'un projet.

L'objectif étant d'inclure la prise en compte des enjeux environnementaux et de la biodiversité dès la phase de conception du projet pour préserver et développer le patrimoine naturel à échelle de la collectivité. Il est donc primordial de considérer les enjeux environnementaux et de les concilier avec l'aspect économique, social et technique des projets, dans l'objectif de s'inscrire dans une trajectoire de développement durable du territoire.



CONCEVOIR ET RÉALISER



CHOISIR UN CONCEPTEUR MANDATAIRE

Dans chacune des étapes d'un projet, de sa conception à son exploitation, différents partenaires peuvent accompagner les porteurs de projets dans la prise en compte des enjeux rattachés à la biodiversité.



LE PAYSAGISTE CONCEPTEUR

Le paysagiste concepteur est un acteur primordial dans la fabrication des territoires de demain. Il utilise ses connaissances et ses compétences au service des collectivités locales en matière d'environnement, de paysage, d'urbanisme et d'aménagement. Il concilie les aspects spatio-temporels de la conception de projets et de planification avec l'environnement biotique et abiotique. Un paysagiste concepteur est donc un atout précieux dans la conception de projets durables qui intègrent la préservation de la biodiversité. S'il n'y a pas de paysagiste concepteur en interne qui détienne les compétences naturalistes nécessaires pour concevoir un projet souhaité, il est indispensable que le porteur de projet s'appuie sur un bureau d'étude spécialisé.

LE BUREAU D'ÉTUDE

Spécialisés en environnement ou en écologie, les bureaux d'études peuvent être en charge du diagnostic environnemental du site où sera implanté le projet (recueil de données, inventaires de terrain, analyse et étude d'impacts, prescription de recommandation de gestion...). Ils peuvent également apporter des conseils techniques au maître d'ouvrage sur la conception du projet et sur la définition des mesures de gestion et de suivi à mettre en place en faveur de la connaissance et de la préservation de la biodiversité.

Les ingénieurs écologues qui travaillent au sein des bureaux d'études sont des experts du fonctionnement des écosystèmes naturels ou anthropisés. Chargé de veiller à la préservation et à la conservation de l'environnement, un ingénieur écologue est à même de proposer des mesures pour gérer la biodiversité et préserver les milieux naturels. En amont d'un projet, il peut mesurer l'impact de ce dernier sur la biodiversité, élaborer des dossiers réglementaires et faire des recommandations techniques.

LE RÔLE DES SERVICES DE L'ÉTAT

Les services instructeurs de l'Etat comme la DREAL, la DDT ou encore l'OFB accompagnent le maître d'ouvrage dans la préparation des dossiers réglementaires, émettent un avis sur les études, et instruisent les procédures d'autorisation quand elles sont nécessaires pour la réalisation d'un projet. L'évaluation environnementale



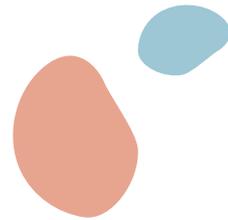
Le Furan Saint-Priest en Jarez

est à réaliser en amont de la réalisation d'un projet, c'est un processus qui permet d'intégrer les enjeux liés à l'environnement dès la phase de conception et dans toutes les phases suivantes. L'étude d'impact est le document technique qui rend compte des effets potentiels ou avérés du projet sur l'environnement et permet de justifier les choix techniques et opérationnels retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire. Une nomenclature spécifie les projets soumis à évaluation environnementale systématique et ceux qui y sont soumis après examen au cas par cas en fonction de leurs incidences notables sur l'environnement (Article R.122-17 du Code de l'environnement).

Si le règlement permet de statuer sur la nécessité de réaliser ou non une évaluation environnementale pour un projet en fonction de ses impacts sur l'environnement, la totalité des projets peuvent être conçu de manière à minimiser leurs impacts environnementaux, et dans un soucis de conservation de la biodiversité, quand bien-même il ne soit pas soumis à autorisation environnementale.



Terrasse en bois à Saint-Etienne



LE RÔLE DES INSTANCES SCIENTIFIQUES

Les instances scientifiques peuvent disposer de données importantes relatives au site d'implantation d'un projet, et proposer des méthodes d'intégration des enjeux rattachés à la biodiversité dans le cadre des projets. De plus, dans le cas où une autorisation environnementale est requise pour un projet, leur avis peut être requis.

- **Le Conseil National de la Protection de la Nature CNPN** : est un groupe d'experts et de scientifiques qui a pour mission principale d'émettre des avis et de proposer des actions de prise en compte des enjeux de géo diversité dans le cadre des politiques de préservation de la biodiversité.
- **Le Conservatoire Botanique National CBN du Massif central** est un organisme scientifique agréé par l'Etat, ses missions portent sur la connaissance et la conservation de la flore sauvage et des végétations. Il assiste également les pouvoirs publics et mène des actions d'éducation et de formation. De plus, le CBN du Massif central regroupe et partage des données floristiques et phytosociologiques.
- **Le Conservatoire des Espaces naturels CEN Rhône-Alpes Auvergne** est une structure associative de protection de la nature qui est chargée de gérer et protéger les espaces naturels et semi-naturels en s'appuyant sur des protections réglementaires.
- **Le Parc Naturel Régional PNR du Pilat** est un syndicat mixte qui regroupe 48 communes qui agissent ensemble en faveur de la préservation du patrimoine existant sur le territoire dans le cadre d'une charte. Le PNR met à disposition l'ensemble des données d'espèces observées sur son territoire et alimente les données en temps réel. C'est donc une excellente source de données pour connaître les enjeux, notamment en termes d'espèces, qui se trouvent sur un site.
- **Le Syndicat Mixte d'Aménagement des Gorges de la Loire SMAGL** est une collectivité territoriale chargée de la préservation, de la gestion et de la mise en valeur du site naturel des Gorges de la Loire. Cet organisme possède donc une connaissance approfondie des enjeux qui s'exercent sur son territoire, avec des zones qui bénéficient de protection réglementaires telles que les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique), les zones Natura 2000 et la Réserve naturelles régionale des Gorges de la Loire.

SAINT-ÉTIENNE MÉTROPOLE

La collectivité s'engage aux côtés des concepteurs, aménageurs, et gestionnaires du territoire pour améliorer la qualité du cadre de vie et la prise en compte de la biodiversité au niveau des politiques publiques, mais aussi aux côtés des particuliers. Grâce aux outils de la stratégie métropolitaine de biodiversité, des outils techniques ont été réalisés pour accompagner la conception, la réalisation, et la gestion des projets de manière à favoriser et préserver la biodiversité.

Les services de gestion des espaces verts et du patrimoine naturel jouent également un rôle dans l'orientation du territoire dans une logique de développement durable. Ils sont de précieux atouts pour leurs connaissances agronomiques du territoire et des conditions de gestion et d'entretien passées et actuelles des espaces publics en fonction de l'organisation en place et des moyens humains financiers alloués. Organiser une concertation avec eux dans le cadre de la réalisation de projet sur le domaine public est primordiale pour pouvoir mieux connaître les contraintes et les atouts du site, ainsi que les gestions passées du site qui permettent de comprendre les caractéristiques actuelles du milieu considéré.



L'éco quartier Novaciéries Saint-Chamond

LES ASSOCIATIONS ET LES NATURALISTES LOCAUX

De nombreux acteurs locaux participent à la connaissance de la biodiversité, des milieux, de leur fonctionnement et agissent concrètement (plantation de haies, création de mares, préservation de milieux) comme France Nature Environnement Loire, Ligue de protection de la nature Auvergne Rhône-Alpes section Loire et autres structures. Elles peuvent également être des partenaires dans le cadre de la gestion d'espaces naturels, ou dans les plans de protection de certaines espèces.

Les naturalistes bénévoles locaux font généralement partie d'une communauté ou d'une association. Ils possèdent des connaissances sur les espaces naturels, leur fonctionnement et les espèces qui s'y trouvent au niveau local et constituent en ce sens une source de connaissance sur les caractéristiques écologiques ainsi que sur les enjeux qui s'exercent dans une zone géographique donnée.

CHOISIR UNE ÉQUIPE PLURIDISCIPLINAIRE

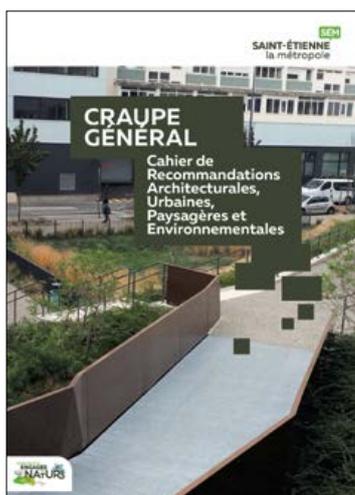
Pour une bonne réalisation du projet il est primordial de constituer une bonne équipe qui soit à même de collaborer efficacement dans une bonne dynamique de travail.

La première chose à faire est de sélectionner des profils adéquats au projet qui possèdent des compétences utiles à sa réalisation, en favorisant la diversité et la mixité des profils de manière à construire le projet sur la base de la conciliation des différents enjeux et points de vue. La définition du cadre de l'équipe se fera ensuite en définissant les rôles des différents membres en se basant sur leurs connaissances et compétences mais également sur leur manière d'être.

Un paysagiste/écologue concepteur pourra par exemple être en charge de l'équipe de la maîtrise d'œuvre. Il sera alors capable d'assurer la cohérence des différentes étapes du projet et devra être capable de mener le projet de la conception des plans jusqu'à la date de livraison du chantier. Il donnera également des directions concernant la gestion du site et pourra former les jardiniers à la future gestion du site.

Il est possible, et même recommandé de faire appel à un bureau d'étude spécialisé en environnement et biodiversité ou aux acteurs associatifs locaux, qui aura la charge de faire l'état des lieux initial du site, définir les ambitions à atteindre en matière de biodiversité et pointer les différents partenaires nécessaires à la réalisation du projet.

DÉFINITION DU PROJET



CHOIX DU SITE ET CONCEPTION

Le choix du site d'implantation du projet est plus complexe qu'il n'y paraît. En effet, de nombreux critères sont à prendre en compte comme par exemples les contraintes et les enjeux du site qu'il est primordial de connaître pour pouvoir utiliser bénéfiquement les facteurs naturels dans le cadre d'une conception bioclimatique des projets, mais aussi pour se préparer à faire face et gérer les contraintes présentes et futures.

Le projet devra également être en cohérence avec le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUI), son Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), son règlement et d'éventuelles Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP). En cas de mise en conformité, il ne pourra être que plus performant en matière de ressources et de biodiversité.

Le Cahier des Recommandations Architecturales, Urbaines, Paysagères et Environnementales élaboré dans le cadre de la stratégie biodiversité donne les principes généraux pour la réalisation de projets qui s'inscrivent dans une logique de développement durable des territoires. Il précise notamment comment intégrer les trames écologiques, les principes de l'éco-construction, la biodiversité dans le patrimoine bâti ainsi que la performance environnementale dans chacune des phases des projets.

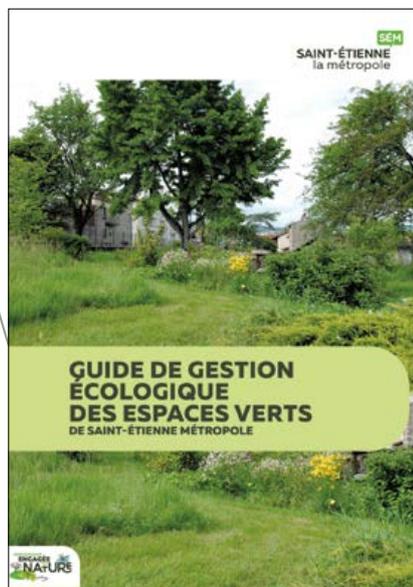


INTÉGRATION DES ESPACES VÉGÉTALISÉS

Pour favoriser la préservation et le développement de la biodiversité, les fonctionnalités écologiques du milieu ainsi que les services rendus par les écosystèmes, il est nécessaire d'inclure des espaces végétalisés dans la réalisation de projet. Ces espaces verts jouent de nombreuses fonctions vis-à-vis de la biodiversité et des écosystèmes.

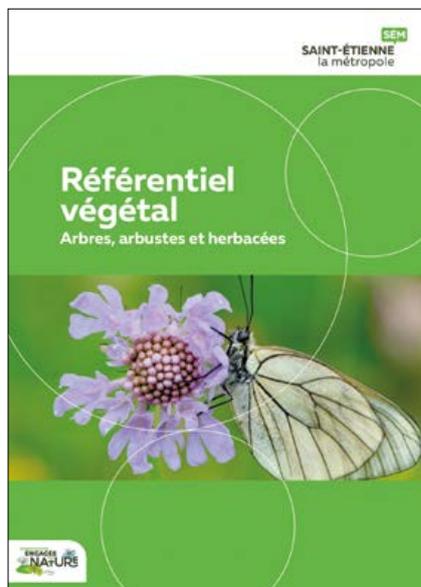
Mais il existe une grande diversité d'espaces verts, et ses derniers renferment de nombreuses problématiques. En effet, tous les espaces végétalisés n'ont pas les mêmes fonctionnalités écologiques, ne sont pas soumis aux mêmes usages et ne doivent donc pas être gérés de la même manière.

Le guide de gestion écologique des espaces verts fait partie de la boîte à outil de la stratégie métropolitaine de biodiversité, ce dernier donne les principes de gestion à appliquer dans ces espaces végétalisés pour préserver et favoriser la biodiversité.



CHOIX ET ADAPTATION DES ESSENCES

Il est également important de concevoir les espaces verts en tenant compte des usages qui y seront faits ainsi que des espèces qui y seront plantées ou qui seront conservées. En effet, il est important de choisir judicieusement les espèces à installer. A ce titre un référentiel végétal local fait partie de la boîte à outil de la stratégie biodiversité de Saint-Étienne Métropole, cet outil liste les espèces locales à planter sur le territoire, celles ayant le label « Végétal Local » doivent être privilégiés. Il est primordial de choisir les bonnes espèces arborées, arbustives et herbacées en fonction des enjeux du site et des caractéristiques du milieu de manière à préserver la biodiversité locale et le fonctionnement des écosystèmes de manière durable.



Dans le contexte actuel du changement climatique, il est primordial de préserver et développer les espaces végétalisés, notamment en milieu urbain, de manière à pouvoir atténuer les effets du changement climatique au niveau local. Par exemple, les arbres contribuent à la réduction des îlots de chaleur urbain de 1°C à 3°C grâce aux processus d'ombrage et d'évapotranspiration. Ils contribuent également à structurer les sols et favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement en profondeur, réduisant ainsi les risques d'inondation.

Créer, conserver et gérer de manière raisonnée les espaces verts contribuent également à préserver les insectes pollinisateurs qui possèdent de nombreuses fonctionnalités dans les écosystèmes. Ce sont des vecteurs indispensables pour la reproduction de nombreuses espèces végétales ; les insectes transportent et disséminent le pollen de fleur en fleur. La pollinisation favorise ainsi le brassage génétique et contribue à diminuer la consanguinité chez les plantes, ce qui est très important en période de changement climatique puisque le brassage et la diversité génétiques sont indispensables pour permettre l'action de la sélection naturelle qui peut permettre aux espèces de s'adapter aux variations des conditions environnementales.

Cependant de nombreux facteurs sont néfastes aux insectes comme l'utilisation de pesticides, le morcellement des habitats naturels, la pollution ainsi que l'implantation d'espèces exotiques envahissantes.

Les mesures techniques pour favoriser cette biodiversité existent. L'objectif est de favoriser une diversité d'espèces de prairies floricoles. Il faut donc préconiser le développement de zones fleuries comportant des espèces végétales diversifiées, mellifères et nectarifères, avec une longue période de floraison.

PRISE EN COMPTE DES INSECTES POLLINISATEURS

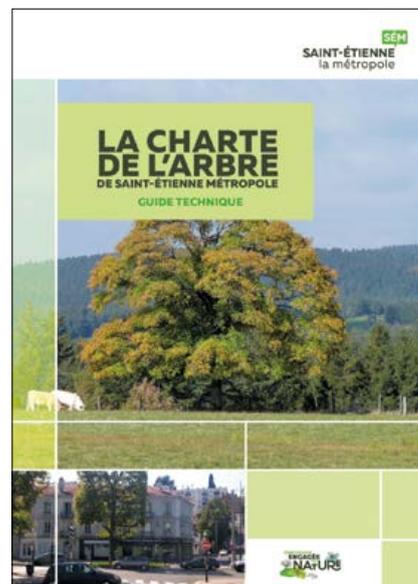
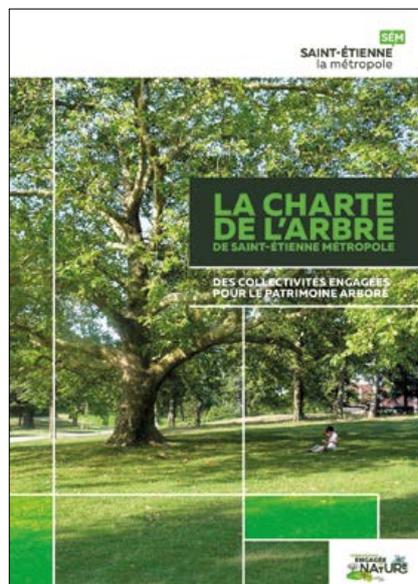
Le guide pratique Pollinisation permet d'effectuer simplement un diagnostic sur la capacité d'un site à répondre aux besoins essentiels des insectes pollinisateurs en se basant sur l'observation directe des espaces



PRÉSERVATION ET DÉVELOPPEMENT DES ARBRES

Pour préserver et inclure la biodiversité dans les projets, une attention particulière doit être portée aux arbres qui font partie intégrante du patrimoine naturel et culturel des sociétés. Ce sont des éléments de biodiversité avec de nombreuses fonctionnalités écologiques et de nombreux services écosystémiques. Ils constituent des puits de carbone, contribuent à la réduction des îlots de chaleur en milieu urbain, participent à la dépollution de l'air et des eaux, structurent les sols, favorisent l'infiltration des eaux en profondeur et sont favorable à l'accueil de nombreuses espèces végétales et animales en tant que ressource de nourriture, d'abri, de protection et de déplacement.

Les services écosystémiques rendus par les arbres sont nombreux, connus et de plus en plus étudiés. Pour préserver, gérer et développer le patrimoine arboré à l'échelle de la collectivité, la Charte de l'arbre de Saint-Étienne Métropole a été réalisée, c'est un document pédagogique à adhésion volontaire qui définit la place de l'arbre, ses fonctionnalités écologiques et ses services écosystémiques. Elle intègre également des préconisations en matière de gestion, de protection et de plantation. Le guide de gestion associé permet une mise en application des principes décrits dans la charte.



CHAPITRE 5

SUIVRE, GÉRER ET ANIMER



LA GESTION ET LE SUIVI DANS LE TEMPS

Après la réalisation des travaux, le projet continue d'évoluer et d'avoir des impacts plus ou moins forts sur l'environnement. Cette évolution peut prendre différentes trajectoires qui sont plus ou moins favorables à la préservation et au développement de la biodiversité selon la conception initiale du projet.

Les services d'entretien des espaces verts et les activités qui s'exercent sur les sites peuvent également impacter la biodiversité, c'est pourquoi il est important de mettre en place une gestion adaptée au projet, qui respecte la biodiversité ainsi que les atouts, enjeux et contraintes qui s'exercent sur le site de réalisation du projet. Il est également primordial de former les gestionnaires aux pratiques de gestion différenciée qui permet de concilier les activités au niveau de site avec la biodiversité en diminuant autant que possible les impacts de ces activités sur le milieu naturel et en intervenant uniquement lorsque cela est nécessaire.



Saint-Chamond - parc

Quelques principes clés à mettre en place pour gestion écologique des espaces végétalisés si on souhaite favoriser durablement la biodiversité dans le cadre du projet :

- La mise en place de plans de gestion différenciée en fonction des sites en minimisant les interventions humaines au strict nécessaire de manière à concilier les différents enjeux et réduire au maximum les impacts sur les écosystèmes.
- Supprimer l'utilisation de produits phytosanitaires et adopter une gestion raisonnée. La gestion raisonnée des milieux se caractérise par le fait qu'elle minimise ses interventions, en se limitant à celles qui sont nécessaires en fonction des usages et des contraintes qui se trouvent sur le site considéré.
- Le travail des sols, en considérant la notion de fertilité des sols et les potentialités du site au regard des contraintes et enjeux qui s'y exercent,
- L'adoption de mesures visant à prévenir et lutter contre les Espèces Exotiques Envahissantes qui constituent le troisième facteur d'érosion de la biodiversité au niveau mondial (utiliser du matériel propre, vérifier la composition des semences végétales utilisées, ne pas laisser de sols nus qui sont facilement colonisables pour les EEE...).
- Mettre en place des systèmes de réutilisation des résidus de gestion des espaces verts qui ne constituent pas des déchets, mais des ressources vertes, et qui peuvent donc être réutilisés de diverses manières (paillage, ressource alimentaire pour des espèces animales, compost et engrais d'origine organique).
- Semer les terrains nus en attente d'opérations pour éviter que les adventices s'installent et que les espèces exotiques envahissantes colonisent ces lieux. L'urbanisme transitoire est un moyen intéressant pour favoriser les insectes pollinisateurs également même le temps d'une saison avant travaux.

Il est également important que les concepteurs puissent revenir plusieurs fois sur site après la réalisation du projet de manière à pouvoir analyser le travail réalisé. La réalisation de suivi permet de pouvoir évaluer dans le temps les effets du projet sur le milieu mais aussi de ses usages. Ces suivis doivent se réaliser à long terme si on veut connaître l'impact sur la biodiversité des mesures de gestion mises en place. Ces retours d'expériences sont très importants et peuvent permettre d'orienter d'autres projets dans un axe de préservation et de développement de la biodiversité, ils permettent également de valoriser ce qui a été fait, la maîtrise technique qui a été faite et les impacts positifs sur la biodiversité.

C'est grâce à ce retour d'expériences et aux formations des gestionnaires du territoire qu'une montée en compétence collective est possible à l'échelle du territoire. Ils sont nécessaires pour que les usagers comprennent et acceptent de nouvelles pratiques de gestion qui favorisent les fonctionnalités écologiques des milieux. Cette gestion écologique vise notamment à favoriser les espaces de libre évolution de la végétation spontanée, ce qui ne coïncide pas avec l'image d'une nature propre qui a été construite dans l'imaginaire collectif avec des jardins entretenus de manière intensive, un changement de regard est donc nécessaire, et il ne peut se faire que par le biais d'une montée en connaissance et en compétences des gestionnaires et des usagers.

COMMENT SE DIRIGER VERS UNE GESTION ÉCOLOGIQUE DES ESPACES VERTS ?



ANIMER LE SITE POUR PARTAGER ET EXPLIQUER LA PRÉSENCE DU VIVANT

ASSOCIER LES SERVICES ESPACES VERTS

L'implication des agents des services des espaces verts est la clé de la gestion de ces projets. Les jardiniers sont ceux qui seront le plus à même de témoigner et d'apporter des éléments de réflexion pour concevoir des projets et élaborer des plans de gestion qui prennent en compte les aspects écologiques et paysagers sur le site. Ils peuvent également être sollicités pour partager leur expérience de terrain et expliquer les pratiques de gestion ainsi que les potentielles modifications de pratiques de gestion au cours du temps.

Les services espaces verts ne sont pas les seuls qui doivent être sollicités. Des avis extérieurs ne sont pas négligeables. En effet, les bureaux d'études spécialisés en environnement pourront être les plus à même d'effectuer un diagnostic et de formuler des recommandations précises pour une meilleure prise en compte de la faune et flore dans les milieux urbains.

ASSOCIER LES HABITANTS EN AMONT ET EN AVAL DU PROJET

Pour favoriser l'acceptation des projets durables dans notre cadre de vie, il est important que les habitants et usagers du site aient une prise de conscience des enjeux écologiques et qu'ils comprennent le bien fondé des actions et des modifications paysagères qui peuvent être faites. Les enfants et les familles sont les plus susceptibles d'être à l'écoute. Il est primordial de sensibiliser et mobiliser les jeunes générations aux enjeux environnementaux car ce sont eux la « génération de demain » qui sera amenée à continuer la transition vers des territoires plus durables, respectueux de la biodiversité et des équilibres des écosystèmes.

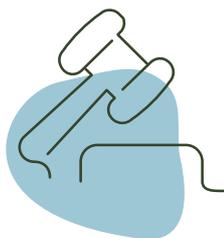
Mais toutes les générations sont concernées par les aménagements du territoire et les modifications paysagères, ainsi il est primordial de veiller à l'information de tous, et de mettre en place des outils de communication à destination de tous comme des activités pédagogiques, des festivals ou expositions ainsi que des affiches ou autres dépliants.

Ces différents outils doivent pouvoir aborder des thèmes divers comme les produits phytosanitaires, la végétation spontanée, les plantes adventices, la pharmacopée, la gestion différenciée, la biodiversité (faune et flore) ...

Pour une bonne réussite, il faut s'appuyer sur le réseau associatif local d'éducation à l'environnement, et essayer de mobiliser au maximum les différents acteurs du territoire autour des problématiques environnementales. Des sentiers et jardins dédiés à la pédagogie peuvent être créés. Là-encore, ces actions pédagogiques doivent être conçues et réfléchies en amont des projets pour éviter une dégradation du milieu naturel à cause d'une fréquentation trop forte ou mal gérée.



Haie d'espèces végétales locales en bordure de voirie et sentier de promenade Saint Galmier



RÉGLEMENTATION

Depuis 2016, une procédure de consultation locale sur les projets susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement a été introduite dans le code de l'environnement, article L. 123-20 et suivants.

Les maîtres d'ouvrage doivent veiller au respect du principe de participation du public lors de l'élaboration de projets d'aménagement qui sont de nature à modifier l'environnement des habitants grâce à des concertations et enquêtes publiques.

SENSIBILISER LE PUBLIC À L'ACCEPTATION DE LA VÉGÉTATION SPONTANÉE

Dans les milieux urbains on retrouve deux sortes de végétation : celle qui a été plantée par l'Homme, la végétation horticole, et celle qui pousse naturellement sans intervention, la végétation spontanée.

La végétation spontanée est souvent considérée comme de la mauvaise herbe, en milieu urbanisé elle est habituellement enlevée lors des opérations mécaniques ou thermiques. Si les propriétés bénéfiques pour la biodiversité de laisser la végétation spontanée se développer sont de plus en plus connues et acceptées, la population est encore réticente vis-à-vis de la flore spontanée.

En effet, une représentation a été construite dans l'imaginaire collectif d'une nature « propre » et entretenue de manière intensive avec une pelouse tondue fréquemment, des massifs fleurit avec des espèces ornementales et le retrait des déchets verts.

Cette vision pénalise l'image de la flore spontanée qui ne répond pas à ses critères. Il faut donc communiquer à maximum pour changer l'image que se font les usagers de ce que doit être la nature en milieu urbain, puisque la végétation spontanée possède de nombreux bienfaits pour la biodiversité et les fonctionnalités écologiques des écosystèmes.

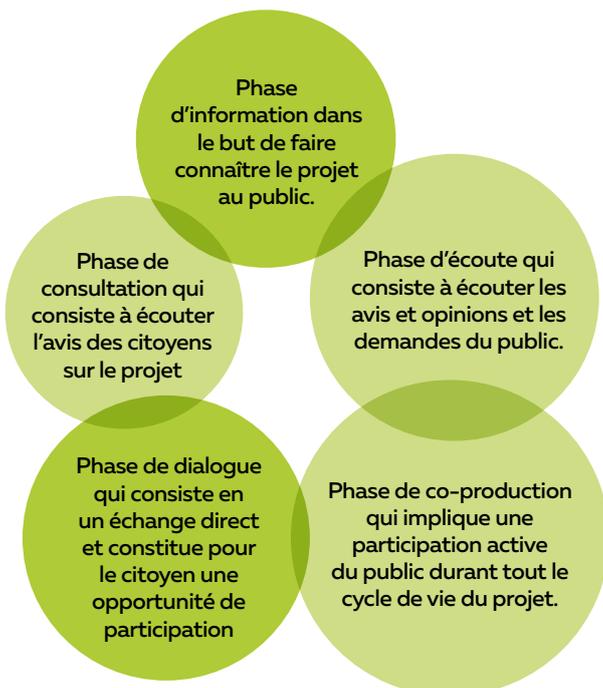
La flore spontanée peut constituer une ressource alimentaire, un abri de protection, une voie de déplacement ou encore un habitat pour de nombreuses espèces notamment pour certains

insectes, oiseaux et petits mammifères. Favoriser les espaces dans lesquels se développent naturellement la végétation permet de favoriser la biodiversité dans son ensemble, ainsi que toutes les fonctionnalités écologiques et les services écosystémiques qui sont rattachés à cette richesse biologique.

De plus, les habitants ne prennent pas toujours en compte que les plantes ont besoin de temps pour se développer. Il est quasiment impossible d'obtenir un paysage mature au bout de seulement 2, 3 années. Planter des arbres jeunes est un excellent moyen pour l'arbre de s'adapter correctement au contexte climatique, pédagogique et écologique du territoire. Cette bonne acclimatation permettra à l'arbre de vivre en bonne santé et durablement.

La conduite de projet doit donc intégrer les aspects d'information du public pour que le projet soit communément admis et compris par tous. Pour communiquer sur les bienfaits de la végétation spontanée en ville, il est indispensable de mettre en place un programme de communication qui peut prendre la forme d'une opération de presse, de la création de rubriques « biodiversité » dans le bulletin municipal ou métropolitain ou encore de brochures et affiches. Pour un côté plus ludique et participatif des événements, des animations et des actions pédagogiques peuvent également être mises en place.

POUR UNE BONNE ACCEPTATION DU PROJET PAR LES HABITANTS



Bande fleurie dans la plaine

Source : 2017_03_20_guide_conception_ecologique_bd.pdf

LEXIQUE

SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Bénéfices matériels et immatériels rendus par les écosystèmes aux sociétés humaines et qui contribuent à son bien-être

COMMANDITAIRES

Plus précisément, il peut être synonyme de commanditaire d'un projet de travaux. Il s'agit d'une personne physique ou morale, privée ou publique. Il passe commande des travaux, que ce soit en rénovation, en construction, en réhabilitation, etc...

Gestion différenciée et Végétation spontanée

CONCEPTEURS

Le concepteur du paysage établit les études, les plans et les dossiers liés aux ouvrages paysagers en espaces verts, parcs et jardins, ou terrains de sport (football, golf) et surveille la conformité des travaux d'exécution.



BIBLIOGRAPHIE

<https://biodiversiterre.org/menaces-pesant-sur-la-biodiversite/> 20/04

<https://biodiversite.gouv.fr/les-ecosystemes-urbains> 20/04

https://www.ecophyto-pro.fr/data/2015_09_17_referentiel_web.pdf 20/04

<https://www.pram-grandest.fr/les-mares/qu-est-ce-qu-une-mare> 21/04

<https://sfa-asso.fr/charte-de-larbre-urbain/>

<https://www.cdc-biodiversite.fr/wp-content/uploads/2017/07/la-biodiversite-en-ville-1.pdf>

http://trameverteetbleue.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/fiche_natureenville_vf.pdf

<https://www.biodiversiteetbati.fr/Files/Other/Livret.pdf>

http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Biodiversite_et_aménagement_07_10_2009_cle56e785.pdf

<https://www.euromediterranee.fr/actualites/tout-savoir-sur-la-nature-en-ville>

http://nature-therapie.org/wp-content/uploads/2017/10/rpc_n_special_bienfaits_nature_en_ville__015515700_1226_18122009.pdf

<http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/transv/paysage/PaysageViv.htm>

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/fiches-nature-ville-methodologie-integrer-nature-element>

<https://www.culturesenville.fr/blog/biodiversite-en-ville/>

<https://www.finistere.fr/var/finistere/storage/original/application/2be92987b74c4ca6be1e08149eecf5aa.pdf>

<https://dervenn.com/compensation-par-loffre-et-demande/>

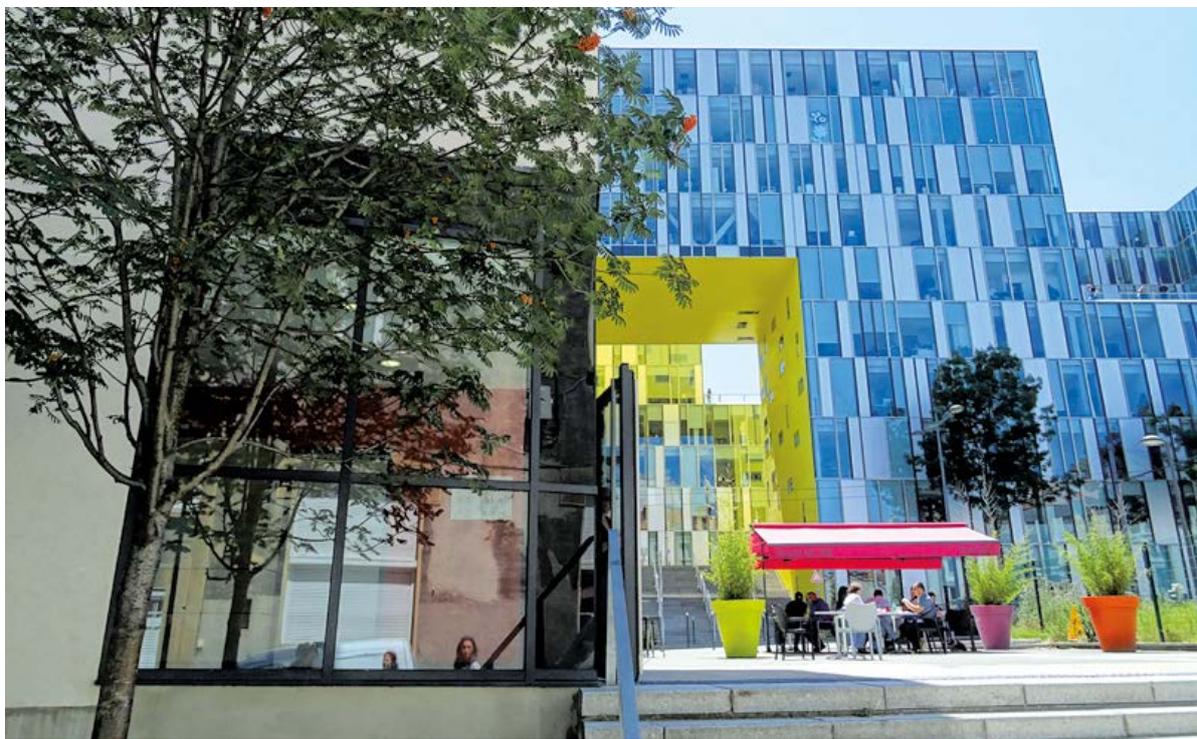
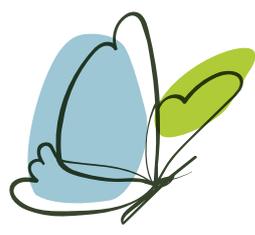
<https://www.ecologie.gouv.fr/loi-reconquete-biodiversite-nature-et-des-paysages>



Saint chamond Parc Labesse



Maquette / Mise en page :
Emagineurs - Groupe Evisiance



SAINT-ÉTIENNE la métropole

Saint-Étienne Métropole
2 Avenue Grüner - CS 80257 - 42006 Saint-Étienne Cedex 1

www.Saint-Étienne-metropole.fr