

## Les rendez-vous du développement durable au SIPAL Conférence-débat du 24 février 2011

### Nature et biodiversité dans le tissu urbain « BiodiverCity »

*Intervenant*

*Prof. Alexandre Buttler*

*Laboratoire des Systèmes écologiques, EPFL-ENAC-IIE-ECOS (Ecological Systems Laboratory)*

M. Roulet introduit la conférence qui a aujourd'hui pour thème « Nature et biodiversité dans le tissu urbain ». Il était prévu, à l'origine, de traiter ce thème l'année passée, puisque 2010 était proclamée l'année internationale de la biodiversité. Cette thématique est d'actualité, puisque l'on assiste aujourd'hui en ville à l'éclosion de différents projets en lien avec la biodiversité et la nature en ville (potagers urbains à l'échelle du quartier, production de miel, etc.). Selon M. Buttler, on n'invente rien avec les jardins potagers urbains, etc., mais on ne fait que redécouvrir certaines choses !

La conférence va s'articuler en deux parties :

- Une 1<sup>ère</sup> partie théorique
- Une 2<sup>ème</sup> partie développant des exemples concrets, au moyen de nombreuses images

M. Buttler présente aussi, en introduction, un livre qu'il a coécrit avec d'autres collègues: *Coup d'œil sur la nature en ville de Neuchâtel*, 1996.

#### 1) Partie théorique

**La question centrale de cet exposé est la suivante : comment promouvoir la biodiversité urbaine, et par quel type d'espaces ?**

A ce sujet, le concept de **cit-jardin**, théorisé par Ebenezer Howard en 1898 dans son livre « Tomorrow : A peaceful path to real reform », propose de combiner ville et campagne, ce qui permet de préserver la nature (et de s'opposer à la ville industrielle, polluée et dont on ne contrôle plus le développement). Ce concept propose une vision de coopération entre les acteurs, qui repose sur une propriété et gestion collectives des terres. Les espaces publics y sont de bonne qualité et conçus de façon à laisser place à la marche et au vélo. Une ceinture verte entoure aussi la cité-jardin. En Suisse un quartier s'est développé selon ce concept à Muttenz, Bâle Campagne, dans les années 1920.

#### **Comment mesurer la biodiversité sur un espace ?**

Les mesures de la biodiversité se basent souvent sur deux composantes : le nombre d'entités et le degré de différence entre ces entités. En d'autres termes, la biodiversité se mesure par la diversité des différentes espèces et variétés sur un territoire donné et la richesse de leurs relations. Plus la biodiversité est grande, plus il y a de stabilité écologique et de potentiel de ressources naturelles à exploiter.

A ce sujet, il est nécessaire de préciser que la façon de mesurer introduit un biais : il faut donc parler de biodiversité réelle et de biodiversité échantillonnée. De plus, il est possible de quantifier les espèces au sein d'un habitat, de plusieurs habitats, d'un paysage, etc.

La température moyenne sur Terre, le taux d'oxygène et de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère seraient différents sans la présence de vie sur Terre. Cet exemple illustre le fait que la biodiversité apporte de nombreux services écologiques. Les écosystèmes ont une grande valeur en fournissant des prestations rendant possibles nos activités. Selon diverses études, si l'on devait remplacer les abeilles pour le processus de pollinisation cela coûterait des milliards de francs ! Ces valeurs sont donc directes, indirectes, mais aussi optionnelles ou difficiles à évaluer (bien-être). Toutes ont en commun d'être précieuses et actuellement négligées.

## **Ecologie urbaine**

En Europe, l'écologie urbaine se définit comme la partie de l'écologie qui étudie les biocénoses, biotopes et écosystèmes urbains. Aux Etats-Unis, cette définition est un peu différente, l'urban ecology est une étude pluridisciplinaire et une planification de la ville dans le but d'améliorer les conditions de vie urbaine dans un contexte de développement durable.

Le climat urbain est différent : il fait en général un demi-degré plus chaud en ville que dans les zones rurales. Les hivers y sont également plus doux et les différences de températures moins importantes. On constate également moins de gel en ville et les espèces méridionales y sont favorisées.

La ville est donc un îlot de chaleur ou microcosme thermique. Au niveau de l'écosystème urbain, différents facteurs contribuent à cela : pollution atmosphérique, matériaux à forte capacité calorifique, géométrie des rues, taille des bâtiments. Concernant ce dernier point, le bâti possède une influence : Manhattan développe par exemple plus un effet de montagne et vallée que Paris, ce qui favorise les différences de température.

La taille de la ville a aussi une influence: plus la ville est grande (surfaces bâties, densité, énergie dépensée), plus l'îlot de chaleur est important. Au niveau des matériaux, le bois engendre peu d'augmentations de température.

L'évaporation diminue aussi en ville, où, en présence de moins de végétation, l'eau disparaît rapidement dans les canalisations. L'humidité diminue ainsi généralement de 6% en ville. En termes de gestion de l'eau, des pavés filtrants sont donc, par exemple, bien plus intéressants qu'une surface goudronnée.

Il existe, en Pologne et en Allemagne, des installations de graduation, qui sont des infrastructures ressemblant à de longs aqueducs ayant pour but d'évaporer, par percolation sur des fascines ou des éléments en bois, l'eau du sous-sol afin d'en recueillir le sel. Certains de ces endroits sont devenus des centres thermaux qui accueillent les gens pour des cures. Une installation de ce type existe aussi en Franche Comté entre Arc et Senans et Salins.

La hauteur des précipitations est aussi différente en ville : il pleut généralement un peu moins au centre et souvent un petit peu plus en périphérie.

Le vent souffle également moins en ville, puisque les bâtiments forment un frein.

La ville produit aussi une pollution lumineuse évidente. (Cf. Images aériennes de l'Europe et de la Suisse). Les effets de cette dernière ne sont pas négligeables : les oiseaux migrateurs se trouvent déboussolés, l'observation du ciel est perturbée, etc. On éclaire souvent un peu n'importe quoi : les arbres, le ciel, etc. Ce procédé peut être esthétique, mais pose aussi des questions d'utilité et de gaspillage énergétique.

## **Flore et végétation urbaines**

Il existe différents types de plantes:

- Rudérales : qui croissent dans un site fortement marqué par la pression humaine (terrain vague, décombres, bord de chemin).
- Adventices : originaires d'une autre contrée et colonisant un territoire sans qu'on les y ait sciemment introduites ; espèces indésirables, présentes dans une culture, dites de « mauvaises herbes »
- Hémérochore (ou anthropochores) : espèces non indigènes, mais profitant des perturbations humaines pour s'installer.

Ces définitions sont partiellement synonymes.

Certaines plantes souffrent et d'autres profitent donc des perturbations humaines. Selon une étude, la ville de Zurich présente plus de biodiversité qu'une campagne intensive. 1'363 espèces ont aussi été recensées à Lausanne, soit 40% de la flore suisse. Beaucoup de ces espèces sont des plantes indigènes. Il y a finalement moins de perturbations en ville que dans une campagne trop rationalisée et soumise aux impératifs de l'agriculture industrielle.

Les (principaux) écosystèmes urbains dépendent de différents facteurs : profondeur du sol, degré d'imperméabilisation, type de substrat, intensité lumineuse, fréquence des interventions, intensité du piétinement, eutrophisation (modification et dégradation d'un milieu aquatique, lié en général à un apport

excessif de substances nutritives) et hasards de la dispersion des graines.

### **Faune urbaine**

La faune urbaine peut également répondre à l'influence humaine (espèces hémérophiles ou urbanophiles), fuir l'homme et les régions habitées (espèces hémérophobes ou urbanophobes) ou se trouver relativement neutre face à l'influence humaine.

Le milieu urbain est propice à une faune adaptée à des conditions telles que : des structures complexes et verticales (falaises, cavités), un allongement des journées et des saisons, un régime alimentaire proche de l'homme (omnivore) ou spécialisé dans un aliment particulier, une maturité précoce et un taux de natalité élevé, une petite taille, des besoins en eau faibles et une sensibilité à la pollution faibles. La présence de grands espaces n'est pas nécessaire.

De plus, les espèces peuvent également s'adapter à la vie urbaine en réduisant leur distance de fuite, en modifiant leur régime alimentaire ou en trouvant de nouveaux emplacements pour s'abriter.

Les conséquences de la vie urbaine sont une augmentation de la densité des populations, un allongement des journées en raison de l'éclairage urbain, un allongement des saisons à cause des températures plus élevées et de l'éclairage, une réduction des migrations en lien avec la température et la nourriture disponible ainsi qu'un allongement de la vie (mortalité hivernale et risques liés à la migration plus faibles). En résumé, on constate des changements dans le cycle de vie de certaines espèces et, contrairement à une idée reçue, la ville n'est pas forcément hostile à la biodiversité animale!

### **Habitats et connectivité**

Pour la survie des espèces, des échanges sont une nécessité, un besoin biologique. Un micro habitat isolé est toujours menacé à terme. Une mise en connection, en réseau est donc nécessaire. Il faut créer des possibilités de déplacement entre les quartiers pour les espèces, sous forme de corridors (rivière, bande herbeuse, passage à gibier sur une autoroute, etc.) qui permette l'échange biologique et s'inspire du concept de métapopulation.

### **Résumé de la 1<sup>re</sup> partie théorique :**

- Ville et nature ne s'excluent pas, ni du point de vue de l'homme ni de celui de la flore et de la faune (Cf. concept de la Cité-jardin)
- Il faut des réseaux écologiques, trames vertes et bleues, qui exploitent le potentiel d'aménagement naturel des divers espaces urbains (choix des plantations, modalités d'aménagement et de gestion)
- Les espaces verts influencent le climat urbain, donc le bien-être humain, filtrent la pollution, apportent des lieux de respiration, d'activité individuelle et communautaire, et de détente (fonction de promotion de la santé)
- La ville forme ainsi un écosystème urbain, où l'homme et la nature interagissent ! Tous deux ont des besoins qui doivent d'une part être identifiés et d'autre part harmonisés dans l'aménagement urbain. Tout interstice est précieux et significatif.

## **2) Exemples concrets et imagés**

Pour cette partie, l'essentiel des images présentées proviennent de la Ville de Neuchâtel et du quartier des Grottes à Genève.

L'observation des habitations aux Grottes illustre un besoin de créer un espace de verdure, de s'entourer de plantes : jardins en pots, balcons fleuris, etc. Les peintures présentes sur les murs traduisent aussi un besoin de couleurs.

Les falaises peuvent abriter des plantes très intéressantes en termes de biodiversité, parfois même rares. Une forêt, parfaite relique de l'époque boréale et véritable joyau botanique, se trouve aussi en plein centre-ville à Neuchâtel.

Le patrimoine viticole est encore vivant en ville de Neuchâtel et peut devenir structurant pour les nouveaux quartiers.

La source d'eau de la Serrière est présente en pleine ville à Neuchâtel, sur le site de l'ancienne usine Suchard.

A Neuchâtel encore, la Ville a voulu symboliser l'ancien tracé du Seyon en développant un petit ruisseau canalisé au centre-ville. Cet élément structurant a pour but d'inciter les citoyens à vivre l'interface terre-eau, en ramenant l'eau et les gens vers le Lac. Dans le quartier des Grottes, la présence de fontaines est également une trace qui rappelle le passage d'une ancienne rivière. L'accès au lac peut aussi être plus ou moins favorisé en fonction de l'aménagement des rives.

Aux Grottes, le Salève, le Jet d'eau et le Mont-Blanc devraient être des points de vue visibles, mais il n'existe aucun dégagement visuel sur ces éléments paysagers, qui sont occultés par le bâti. Quelques échappées existent toutefois sur certains jardins, cours intérieures, arbres, etc. Des petites cours intérieures peuvent communiquer : c'est un petit réseau à favoriser.

Certaines places de jeu ne proposent aucune naturalité, le seul vert est celui de la peinture. □□ La présence de nature passe aussi par l'acceptation d'un peu de désordre, du sauvage, comme dans les jardins ou sur les pelouses (tonte plus tardive). Les ronces sont par exemple de bonnes caches pour les oiseaux.

Des petites plates-bandes d'ornement peuvent aussi ressembler à des jardins potagers et il est même aussi possible de trouver des vergers hautes tiges poussant sur une prairie naturelle dans les villes.

Par définition, les friches ne sont pas faites pour durer, mais offrent un grand potentiel en termes de biodiversité. Elles font aussi partie de ce réseau des choses qui bougent ; la temporalité de ces milieux est à intégrer. De même, la gestion différenciée des parcs est également à promouvoir (prairie fleurie avec une herbe coupée très tardivement), au contraire du gazon monotone, sans vie et coûteux à l'entretien !

La présence de mousse, en plus de participer au cycle de l'eau (rétention, filtre, etc.) donne aussi des couleurs intéressantes.

Les murs en pierres sèches offrent aussi de nombreux interstices dont les plantes profitent pour croître. Ces derniers profitent aussi aux lézards, qui sont une espèce à favoriser. De plus, certaines façades peuvent aussi facilement être recouvertes de plantes grimpantes comme le lierre ou la vigne vierge. La végétalisation des toits, cinquième façade du bâtiment, offre également divers avantages : rafraîchissement de l'immeuble en été, protection contre les déperditions de chaleur en hiver, protection phonique, effet de filtre à poussières, gestion naturelle de l'eau de pluie, prolongement de la longévité des revêtements et biodiversité.

Bords de routes, bords de talus, etc. : les endroits où l'on peut laisser faire sont nombreux. Les grands travaux routiers sont aussi l'occasion de créer des milieux de substitution : les échangeurs autoroutiers et autres « nouvelles terres » sont l'occasion de créer des milieux indigènes. (Cf. Exemple de l'autoroute à Neuchâtel.). Les lisières et bords de route sont aussi des lieux précieux pour la biodiversité. A cet égard, il n'existe en définitive aucun lieu inutile.

La plantation d'arbres permet aussi d'ombrager certains chemins ou parkings ainsi que d'organiser la mixité de l'utilisation entre piétons, vélos et voitures.

En résumé, pour développer des projets favorisant la nature en ville :

- Inviter la nature dans la ville pour améliorer la biodiversité
- Intégrer le patrimoine naturel existant au projet
- Baser le projet sur les fonctions existantes ou qui peuvent être valorisées
- Se servir du construit pour offrir des niches écologiques, tant sur les bâtiments que sur les infrastructures
- Même des petites surfaces sont bénéfiques si elles sont en réseau, aucun lieu n'est inintéressant a priori et peut être utilisé comme relais pour la diversité biologique
- Rendre la ville plus attractive et augmenter le bien-être humain
- Concevoir des espaces verts avec naturalité
- Utiliser le potentiel existant pour les loisirs de proximité

- Chercher à améliorer le microclimat urbain avec un bénéfice pour la santé
- Mettre à profit le construit pour plus de nature
- La densification du tissu urbain ne doit pas se faire au détriment des espaces verts et de la biodiversité
- La nature peut souligner l'architecture
- Les espaces verts donnent du paysage et sont esthétiques
- Introduire une gestion différenciée
- Prévoir la gestion de la diversité dès la conception du projet
- Gérer les espaces verts de façon écologique : tendre vers l'objectif zéro pesticide
- Favoriser la diversité des modes de gestion et l'hétérogénéité.

Les diaporamas des deux parties de la conférence seront en ligne sur le site web du Laboratoire des systèmes écologiques (ECOS) de l'EPFL : <http://ecos.epfl.ch/>, Rubrique Enseignement, Conférence-débat SIPAL.