



Université de Bourgogne – Master STS-ETE – Spécialité Biologie des Organismes et des Populations

**Rapport de l'option gestion de projet et réglementation Master deuxième année,
année universitaire 2010-2011.**

Comment intégrer la biodiversité au sein d'un écoquartier ?

Par Marie Belvalette, Alwin Bleomelen, Jessica Delhaye, Pierick Mougnot
et Christian Frédéric Muba

Réalisé sous la direction d'Emanuel Bouillin, Directeur du développement durable des
EPLAAD.



Remerciements

Nous tenions à remercier Pierre PRIBETICH, Maire-Adjoint, Premier Vice-Président du Grand Dijon et Président des Entreprises Publiques Locales d'Aménagements de l'Agglomération Dijonnaise de nous avoir reçus et conseillés.

Nos remerciements les plus sincères vont à Emmanuel BOUILLIN, Directeur du développement durable dans les Entreprises Publiques Locales d'Aménagements de l'Agglomération Dijonnaise, pour avoir bien voulu nous encadrer. Son aide, ses conseils et le temps qu'il nous a accordé nous ont permis de mener à bien ce projet.

Sommaire

Introduction.....	1
I) Comment augmenter la biodiversité végétale	6
A) Différents types de milieux végétalisés	6
1) <i>Jardins maraîchers</i>	6
2) <i>Toits végétalisés</i>	7
3) <i>Espaces verts</i>	7
<i>a- étendues vertes</i>	7
<i>b- bosquet</i>	8
<i>c- bassin végétalisé</i>	8
B) Gestion des espaces.....	9
1) <i>Lutte biologique</i>	9
2) <i>Fauchage tardif</i>	10
3) <i>Arrosage à l'aide de l'eau de pluie</i>	10
II) Comment augmenter la biodiversité animale ?	10
A) Limitation de la destruction d'habitats	11
1) <i>Nichoirs à hirondelles</i>	11
2) <i>Chiroptères</i>	11
B) Faune potentiellement associé au milieu de l'ecoquartier	12
C) Abeilles	12
D) Faune aquatique	13
III) Comment diminuer l'impact de l'ecoquartier sur l'environnement ?.....	13
A) Préservation des espaces présents.....	13
1) <i>Avant toute réalisation</i>	13

2) <i>Pendant le chantier</i>	14
B) Les chartes	14
1) <i>Charte de bonne pratique maraîchère</i>	15
2) <i>Charte de bonne gestion des espaces du domaine public</i>	15
3) <i>Charte de protection de la biodiversité urbaine par les habitants</i>	15
4) <i>Charte de protection de la biodiversité urbaine par le commerçants</i>	15
C) Sensibilisation/Education.....	16
D) Evaluation du projet.....	16
IV) Budget/Faisabilité	17
V) Faisabilité	17
VI) Conclusion	18

Introduction

Suite au Grenelle Environnement, Jean-Louis Borloo alors Ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement et de l'Aménagement durables annonçait le 22 octobre 2008, la mise en œuvre du Plan Ville durable avec le lancement de l'appel à projets écoquartier et de la démarche écocité. Le Plan Ville durable consiste en un changement de la société française vers un nouveau modèle de développement visant à favoriser l'émergence d'une nouvelle façon de concevoir, de construire, de faire évoluer et de gérer la ville de manière durable.

Ce plan d'actions concerne toutes les villes et toutes les thématiques du développement durable. Le choix de l'échelle de l'agglomération n'est pas anodin puisque la ville est un mode d'organisation de la vie en société perdurant depuis des siècles en Europe et constituant l'autorité locale compétente la plus proche du citoyen (charte d'Alborg 1994). Et c'est en ville que se concentrent les urgences en matière de développement durable, que ce soit dans le domaine environnemental, socioculturel ou économique. Les enjeux sont multiples, de l'étalement urbain à la qualité de l'air, du traitement des eaux usées à la congestion du trafic routier, de l'amélioration du cadre de vie au respect des générations à venir. Le plan Ville durable se décline en quatre initiatives principales :

1. L'appel à projets écoquartiers à l'échelle des quartiers, pour promouvoir auprès des collectivités un urbanisme opérationnel plus durable.

2. La démarche écocité à l'échelle des grands territoires, pour aider les agglomérations à porter les grands projets d'innovation architecturale, sociale, et énergétique. La démarche écocité vise à identifier des stratégies de développement urbain exemplaires en termes de conception, de concertation et de mise en œuvre), les écocités devront s'inscrire dans la continuité du tissu existant et dans une logique de renouvellement urbain.

3. L'appel à projets « Transports Collectifs en Site Propre (TCSP) », pour répondre aux objectifs de soutien à l'économie dans le secteur des transports et de désenclavement des quartiers prioritaires de la politique de la ville.

4. Une conférence nationale et des groupes de travail sur le thème « Restaurer et valoriser la nature en ville », afin de mettre en place un programme d'actions ambitieux dans ce domaine.

Les écoquartiers font partie des engagements forts du Grenelle. Le terme d'écoquartier est apparu dans les pays nordiques (Suède,..), en Allemagne et en Angleterre. On y fait aujourd'hui de plus en plus souvent référence en Amérique du Sud, aux États-Unis, en Chine et...en France.

Une définition générale d'un écoquartier est difficile à retenir puisqu'il y a autant de définitions d'écoquartier qu'il y a de projets. On peut cependant retrouver quelques grandes orientations communes. Le terme écoquartier renvoie le plus souvent à un quartier durable dont les bâtiments sont conçus pour consommer peu d'énergies et de ressources naturelles, intégrant une bonne gestion des déchets ainsi que du traitement de l'eau. Tout aussi évident est de privilégier les circulations douces en favorisant le piéton et l'utilisateur de transports en commun. L'écoquartier peut aussi aller plus loin en créant de la mixité sociale et en imaginant une participation active des habitants dans la gouvernance de leur quartier.

Le Grenelle de l'Environnement a confirmé une attente des Français vis-à-vis de solutions d'aménagement durable local, à l'échelle du quartier. Le Ministre a donc lancé un appel à projets en 2009 afin d'identifier et de mettre en œuvre les projets locaux de qualité. Cet appel a pour vocation de mettre en valeur les opérations exemplaires d'aménagement déjà engagées et de susciter, de la part des collectivités et de l'ensemble des acteurs de la ville, la réalisation de nouvelles opérations. L'appel à projets écoquartier 2009 souhaitait ainsi promouvoir des quartiers durables caractérisés notamment par une gestion durable de l'eau et optimum des déchets, l'utilisation de modes de transports « doux » (tramway, vélo...), la production locale d'énergies renouvelables et un recours à l'éco-construction.

Le dépôt de cent soixante dossiers a montré une implication importante des collectivités dans cette démarche. Ce premier appel à projets a permis de procéder à un état des lieux des écoquartiers en France, ainsi que l'état de l'avancement des réflexions sur l'aménagement durable des territoires, et d'en tirer les premiers enseignements. Ces candidatures d'écoquartiers ont certes révélé une réelle capacité d'innovation des territoires et des progrès significatifs sur les aspects techniques (gestion des eaux, etc.), mais ils ont également mis en exergue certaines lacunes dans la compréhension globale des enjeux que doit adresser un écoquartier, et surtout des difficultés très concrètes dans la réalisation des projets sur le terrain. Malgré tout fort de son succès, l'appel a été renouvelé pour l'année 2010 en modifiant le cadre de référence qui s'articule autour de nouvelles dimensions

intégrant le cadre de vie et les usages, le développement territorial et la préservation des ressources.

De nombreux écoquartiers ont vu le jour un peu partout dans le monde et particulièrement dans les pays nordiques. On peut par exemple citer le projet Hammarby Sjöstad, premier écoquartier à avoir été mis en place à Stockholm dans les années 1990. La municipalité souhaitait réhabiliter une ancienne zone portuaire insalubre et c'est aujourd'hui un quartier comptant 10 000 logements, 25 000 habitants et 10 000 personnes viennent y travailler chaque jour. La gestion des déchets s'est inspirée des cycles biologiques existant dans la nature pour diminuer l'impact environnemental. Tous les déchets sont d'abord triés puis acheminés sous vide à travers un réseau de canalisations souterraines. Les déchets recyclables sont transformés en nouveaux emballages, les autres étant incinérés dans une unité de cogénération qui approvisionne en retour les immeubles en chaleur et électricité. Les boues résiduelles issues des eaux usées servent également de combustible à l'unité de cogénération, tandis que la partie liquide est rejetée, après traitement, dans le lac d'Hammarby Sjö, qui communique avec la mer Baltique. Depuis ce projet, de nouveaux écoquartiers ont été créés à travers le monde au début principalement dans les pays nordiques (Suède, Danemark), en Allemagne (Hanovre et Fribourg-en-Brisgau) et en Angleterre (le quartier BedZED, à Londres) puis rejoints par les Etats unis (Detroit reconversion en ferme urbaine). La France ne s'est intéressée que plus récemment à ces écoquartiers dans les années 2000 où les projets ont concerné autant les villages que des grandes agglomérations. Maintenant, toutes les grandes villes de France (Lille, Lyon, Bordeaux, Strasbourg,...) vont avoir leurs écoquartiers. Rien qu'à Dijon, pas moins d'une dizaine de projets sont en cours.

En 2008, François Rebsamen, candidat aux élections municipales, a fait d'élever Dijon au rang de référence européenne en matière d'écologie urbaine, une de ses promesses électorales. Suite à son élection, il a souhaité que l'agglomération se dote d'un grand programme d'aménagement urbain tout en respectant l'environnement. Pour cela, de nombreuses décisions ont été prises dans ce sens. Par exemple, afin de maîtriser la pollution, les élus locaux ont opté pour un mode de transport moins polluant et performant : le tramway. Leurs engagements ont été plus loin en créant un éco-PLU (Plan Local d'Urbanisme). Dans ce nouveau plan, les collectivités ont reconfiguré les règlements d'urbanisme de Dijon en déterminant précisément la manière dont la ville veut se développer, en attribuant aux différents espaces des fonctions (constructibles, espaces verts, etc.) et en fixant des règles

(par exemple pour la hauteur des bâtiments) qui seront « opposables », c'est-à-dire qui pourront faire l'objet d'un recours en justice en cas de leurs non respect. Au cours de l'élaboration de cet éco-PLU, un Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) a été édité dans lequel les élus ont fixé leurs projets de développement économique et social, d'environnement et d'urbanisme. Afin de mener à bien ces grands projets d'aménagements, des outils ont été créés. Les Entreprises Publiques Locales d'Aménagement de l'Agglomération Dijonnaise (EPLAAD) regroupent plusieurs entités chargées de concevoir et de réaliser l'aménagement urbain du territoire. La SEMAAD, Société d'Economie Mixte d'Aménagement de l'Agglomération Dijonnaise, est principalement dédiée à l'aménagement de quartiers d'habitat et d'activités, à la construction et à l'exploitation de bâtiments et d'équipements publics et privés. Elle est complétée par la Société Publique Locale d'Aménagement de l'Agglomération Dijonnaise (SPLAAD), vouée à l'aménagement des quartiers structurant d'habitat et de parcs d'activités économiques de l'agglomération. La politique des EPLAAD s'appuie sur des principes urbains (compacité, courtes distances, multi-activités), sur des principes sociaux (mixité), sur des principes environnementaux (généralisation des bâtiments BBC (Bâtiments Basse Consommation énergétique), réduction de l'empreinte carbone, réintégration de la biodiversité en ville) et sur des principes de gouvernance participative (implication des riverains, habitants, associations, commerçants).

En plus de modifier la qualité de l'eau, de l'air et du sol, l'urbanisation extensive implique une transformation de l'habitat liée à la destruction des habitats natifs ainsi que des écosystèmes et la création de nouvelles structures. L'urbanisation modifie l'environnement et offre un habitat défavorable aux espèces locales avoisinantes. L'urbanisation entraîne également une modification de l'environnement des organismes par l'implantation d'espèces non natives de manière intentionnelle (*e.g.* agriculture, animaux de compagnies) ou non (*e.g.* échanges commerciaux par bateaux, avions,..). Ces espèces rentrent en compétition avec les espèces locales et mènent parfois jusqu'au remplacement des espèces natives voire endémiques par des espèces introduites le plus souvent par l'homme et déjà répandues, on parle alors d'homogénéisation biotique. Des études scientifiques ont montré que la composition spécifique en oiseaux était plus similaire entre les villes que la composition spécifique entre le centre et la périphérie d'une même ville. De plus, ces études montrent que les espèces aviaires dominant les communautés urbaines sont les mêmes dans 18 villes européennes (Finlande, France et Italie), mais également dans l'Ohio, la Californie ou encore le Québec. Toutes les villes du monde possèdent des caractéristiques écologiques quasi-

semblables quels que soient leurs situations géographiques et leurs environnements adjacents (désert, forêt, prairie,...). Le processus d'urbanisation gomme l'effet des différences régionales (latitude, milieu adjacent) sur la biodiversité. L'urbanisation est une des principales causes de la perte de biodiversité dans le niveau mondial.

Lorsque l'on s'intéresse plus particulièrement aux projets des écoquartiers, ils tiennent principalement compte de leurs impacts sur l'environnement (bâtiments BBC, bon traitement des eaux et des déchets,...) mais la place accordée à la biodiversité reste assez faible. La conception d'espaces verts par les urbanistes et les paysagistes est souvent synonyme d'espaces récréatifs pour la population. Elle consiste en la création de pelouses agrémentées de quelques arbres et de fleurs. Les essences végétales utilisées semblent très similaires d'un projet à l'autre en dépit de caractéristiques régionales distinctes. De cette manière, les projets ne participent pas à contrecarrer les effets de l'urbanisation sur la biodiversité et accentuent l'homogénéisation biotique. Cependant, depuis quelques années, la biodiversité semble tenir une place de plus en plus importante dans les écoquartiers. Une catégorie spéciale a d'ailleurs été créée dans l'appel à projets du Ministère pour récompenser les projets favorisant la biodiversité. En Allemagne, cette question les concernait depuis longtemps car le projet de Freiburg-en-Brisgau est un des premiers projets s'intéressant à favoriser la biodiversité en ville en créant des toits et des murs végétalisés. Depuis, quelques projets ont essayé de prendre en compte les effets néfastes de l'urbanisation et de s'y opposer. Par exemple, le projet Heudelet 26 de la ville de Dijon, suit une notice paysagère qui favorise les espèces régionales dans les créations des espaces verts.

La mairie de Dijon souhaite aller plus loin dans la préservation de la biodiversité urbaine. Un nouveau projet d'écoquartier a été confié aux EPLAAD : la réhabilitation de la zone d'entrée par le Sud-Est de la ville, en convertissant l'ancien quartier des abattoirs en logements et commerces. Le plan d'aménagement, première phase du projet intègre déjà des mesures favorisant la biodiversité et en fait une préoccupation majeure. Ce projet en cours d'élaboration devra par exemple respecter le passé du site en intégrant les jardins familiaux. Notre rôle est d'apporter, dans ce projet, nos connaissances scientifiques afin d'intégrer au mieux la biodiversité dans cet écoquartier. Nous avons choisi de travailler sur deux axes principaux : la préservation des espèces régionales et la limitation de l'impact de l'écoquartier sur l'environnement.

I) Comment augmenter la biodiversité végétale

Il faut concevoir l'écoquartier comme un nouvel écosystème auto-suffisant. Il doit être intégré dans la ville en créant un habitat favorable à la vie et au développement des espèces déjà présentes. L'écoquartier peut même se concevoir comme une extension de celle-ci, dans le sens où les populations de ce nouvel écosystème pourront disperser et recoloniser plus abondamment le milieu urbain. Ainsi, c'est un moyen de renforcer la biodiversité en ville en augmentant le nombre d'espèces et l'abondance de chaque. Les espaces végétalisés sont les premiers à prendre en compte lorsqu'il s'agit d'intervenir sur la biodiversité. En effet, 1) ceux-ci sont les plus simples à mettre en place, 2) l'implantation d'espaces végétalisés est primordiale pour le maintien de la diversité animale actuelle, ainsi que pour l'implantation d'une nouvelle diversité animale plus riche et plus abondante, 3) la prise en compte des espaces végétalisés est obligatoire pour mener une action directe sur la biodiversité animale, puisque la conservation des espèces animales passe par la préservation de leur habitat. Il est important de préciser qu'un des objectifs d'un écoquartier est de conforter le rôle de réserve de diversité dans la ville, tout en réussissant l'association difficile avec l'occupation humaine. Il faut pour cela repenser la création d'espaces verts durables, résistants à la présence humaine et à leur utilisation par les habitants du quartier. Il est aussi nécessaire d'offrir à ces habitants un lieu de vie agréable et peu contraignant afin de les sensibiliser et de les faire participer à l'amélioration de la biodiversité urbaine.

A) Différents types de milieux végétalisés

1) Jardins maraîchers

La préexistence de jardins familiaux sur les terrains des abattoirs rappelle le passé maraîcher de ce site. Ainsi, la réintroduction d'une agriculture maraîchère est un projet que le commanditaire souhaite particulièrement mettre en place. Cette action, réintégrant la nature en ville et susceptible d'alimenter les habitants du quartier, peut potentiellement sensibiliser les personnes vis-à-vis de leur environnement, en participant à l'appropriation des espaces extérieurs. Mais il faut noter que « nature en ville » n'est pas synonyme de « biodiversité urbaine ». La présence de jardins maraîchers ne participe pas directement à la réintégration de la biodiversité, mais peut néanmoins y contribuer. Ceci passe par l'exploitation d'espèces

végétales particulières ou plus simplement par l'apport de ressources pour certains organismes animaux, qui pourront coloniser ce milieu.

Dans le même esprit, la création d'un verger composé d'essences locales est envisageable (*e.g.* pêches de vignes, griottes...).

2) Toits végétalisés

Un des buts des nouveaux projets urbains économes et durables est d'exploiter au mieux la totalité de l'espace disponible. L'utilisation de la cinquième façade comme un lieu de vie pour les habitants du quartier répond à cet objectif, en offrant aux habitants de chaque immeuble la possibilité d'avoir un « jardin privé ». Le caractère agréable de la mise en place de toits végétalisés peut permettre une sensibilisation des habitants à l'importance de l'incorporation de la biodiversité en ville. Ces toits seront conçus comme une extension des espaces verts du sol. On y retrouverait pelouse, fleurs, jachères fleuries. La reconstruction d'habitats plus particuliers pourra aussi y être envisagée.

3) Espaces verts

Ici, le terme « espaces verts » est utilisé dans le sens « grandes étendues extérieures publiques ». Afin d'intégrer la biodiversité dans ce projet d'écoquartier, il est nécessaire de recréer un écosystème varié en terme de nombre de microhabitats différents, 1) pour produire un espace propice à la colonisation par diverses espèces animales, 2) pour augmenter la colonisation par dispersion des autres espaces urbains. La création des espaces verts peut se baser sur des zones végétalisées déjà présentes sur les sites et offrant une biodiversité particulière et intéressante.

a- étendues vertes

Concevoir des étendues végétalisées pour apporter de la verdure dans un lieu de vie urbain nécessite de repenser l'espace vert, comme une zone où la biodiversité végétale serait mise en avant, mais aussi comme un lieu de vie extérieur pour les habitants. L'exemple le plus significatif est celui des pelouses. Non seulement les pelouses doivent être adaptées au sol dijonnais, elles doivent aussi être pensées dans la durabilité pour résister au soleil et à l'ombre (en fonction de leur emplacement), mais elles doivent surtout supporter le piétinement quotidien par les habitants du quartier. La composition des semis est alors primordiale à la qualité de l'espace extérieur réalisé (Annexe 1).

Plus que les pelouses, la présence d'un milieu de type prairie calcicole est un atout majeur en terme d'apport de biodiversité, que ce soit d'un point de vue végétal, avec son incroyable assemblage d'espèces, que d'un point de vue animal, ce milieu offrant habitat et ressources pour une multitudes d'espèces d'insectes comme de petits vertébrés et d'oiseaux. La prairie calcicole extensive constitue un des habitats naturels du Dijonnais et est donc adaptée au sol calcaire du site du Grand Dijon. Elle est formée d'un assemblage d'espèces végétales et constitue un habitat facilement transposable en ville (Annexe 2).

b- bosquet

La biodiversité liée à la forêt doit être basée sur les groupements forestiers reconnus comme caractéristiques du milieu dijonnais. Le boisement doit donc s'appuyer sur un modèle d'habitat de référence. L'écosystème forestier dijonnais est généralement organisé en une hêtraie-chênaie en fond de vallée et une tillaie-érablaie sur les coteaux. Ici, ces deux ensembles forestiers typiques peuvent être reconstitués. Les différentes strates retrouvées dans les milieux forestiers doivent être représentées ici afin de permettre l'implantation de différents types de diversité (Annexe 3 et 4).

c- bassin végétalisé

La récupération et la gestion des eaux pluviales est un moyen d'animer l'espace public par les ouvrages de rétention et la flore hygrophile associée. La création d'une noue d'infiltration (fossé végétalisé) permettant la récupération des eaux de pluie offre différents avantages. Elle lutte localement contre la sécheresse et contribue au réapprovisionnement des nappes souterraines. Accompagnée d'une fontaine plantée et d'une phragmitaie épuratrice, elle permet un moindre rejet de polluants dans le milieu naturel grâce au pouvoir épurateur des plantes, bactéries et champignons hébergés. C'est un système « autonome » en grande partie auto-entretenu par des processus écosystémiques naturels. Aussi, elle permet l'implantation dans l'écoquartier d'espèces végétales hygrophiles (Annexe 5).

B) Gestion des espaces

La favorisation d'une certaine biodiversité doit passer par une gestion particulière des espaces verts. Le maintien de la biodiversité recréée au sein de l'écoquartier passe tout d'abord par une favorisation continue (au fil des années) des espèces végétales et animales présentes. Un apport initial de diversité végétale et une colonisation effective par des espèces animales ne suffiraient pas à ce maintien. Il est nécessaire ensuite de pouvoir lutter contre l'envahissement par des espèces non-désirées. Afin de s'inscrire dans le concept d' « écoquartier économe et durable », soucieux de la qualité de la biodiversité, différentes pratiques peuvent être utilisées lors de la gestion des espaces verts.

1) Lutte biologique

Beaucoup d'inconvénients sont générés par la lutte chimique. L'apparition de résistance chez certains insectes est avérée. L'utilisation des pesticides peut entraîner une pollution des sols ainsi que des nappes phréatiques et des cours d'eau. La bio accumulation dans les chaînes alimentaires, c'est-à-dire l'accumulation de substances chimiques dans un organisme à cause de l'absorption de nourriture contaminée peut être toxique pour les organismes. La lutte chimique a des conséquences néfastes en matière de santé publique et d'environnement. Or, une alternative aux produits phytosanitaires peut être proposée. La lutte biologique consiste en l' « utilisation d'organismes vivants pour prévenir ou réduire les dégâts causés par des ravageurs ». Il existe plusieurs stratégies de lutte biologique. Par exemple, la lutte par acclimatation concerne l'introduction de nouveaux ennemis des ravageurs dans le milieu, celle par augmentation consiste à augmenter le nombre d'ennemis naturels. A l'échelle de cet écoquartier, deux autres techniques peuvent être mises en œuvre. La conservation des ennemis naturels consiste en la préservation ou la valorisation des organismes auxiliaires locaux déjà présents. Elle ne nécessite pas de gestion particulière. La favorisation de toute sorte d'organismes animaux, à l'échelle de l'écoquartier, contribue à la mise en œuvre de cette méthode de lutte biologique. La seconde technique est la mise en place de cultures associées. Cette méthode consiste à se servir d'espèces ayant des facultés répulsives (ou attractives), afin de limiter les ravages dus aux insectes et maladies, et d'augmenter la qualité et le rendement des fruits et légumes. L'efficacité des méthodes de lutte biologique en général a été démontrée pour un coût comparable à celui des traitements phytosanitaires classiques, avec les inconvénients en moins (Annexe 6 et 7).

2) Fauchage tardif

Afin de laisser la nature jouer son rôle dans le maintien des populations végétales et animales, il serait préférable d'opter pour le fauchage tardif c'est-à-dire couper et tondre après la floraison des espèces herbacées aux environs d'avril-mai. En effet, le fauchage tardif permet aux insectes pollinisateurs de jouer leur rôle dans la dissémination des graines et la pollinisation. De plus, il laisse le temps aux espèces herbacées de fleurir et de produire des graines qui peuvent être disséminées (par le vent ou par les insectes). La dissémination des graines est essentielle pour une espèce dans le maintien de sa population ou pour la laisser coloniser ou recoloniser un milieu. Le fauchage tardif favorise aussi la présence de pollinisateurs en leur offrant une plus grande accessibilité aux ressources.

3) Arrosage à l'aide de l'eau de pluie

Un arrosage à l'aide d'eau de pluie des espaces verts, des toits végétalisés ainsi que des jardins maraîchers limiterait l'utilisation de l'eau de la nappe phréatique et ferait gagner le quartier en autonomie. De plus, la récupération de l'eau de pluie permet d'éviter des problèmes dus au ruissellement (inondation des chaussées et saturation du réseau de collecte de pluies et des eaux usées). L'utilisation de l'eau de pluie est souvent plus adaptée pour la pratique culturale. En effet, l'utilisation de l'eau de pluie contribue à un meilleur développement des plantes que l'utilisation d'eau de ville souvent traitée préalablement. Les récupérateurs des eaux de pluie pourront être installés dans les jardins maraîchers et privés ainsi qu'intégrés dans les systèmes de récupération d'eau (gouttières) des bâtiments collectifs.

II) Comment augmenter la biodiversité animale ?

Travailler sur l'augmentation de la biodiversité dans les écoquartiers peut servir de point de départ à une augmentation de la biodiversité animale en ville. Beaucoup d'espèces anthropophiles sont considérées comme nuisibles ou gênantes et sont en déclin dans les villes. Cela peut provoquer des déséquilibres et conduire à la pullulation d'autres espèces. La mise en place de mesures de conservation et la gestion des populations animales doivent être pensées dans une approche durable et doivent prendre en considération la cohabitation à long terme avec les habitants de l'écoquartier. Des mesures contraignantes ou de trop grandes gênes occasionnées par les animaux pourraient conduire les habitants à ressentir la présence

animale comme nuisible. Repenser la cohabitation avec ces espèces leur permettrait de vivre en ville.

A) Limitation de la destruction d'habitats

1) Nichoirs à hirondelles

La suppression ou l'aménagement de bâtiments anciens entraînent le déclin des espèces qui lui sont associées. Les hirondelles des fenêtres, vivant sur les murs des habitations, sont en fort déclin en Europe et à Dijon. En effet, la réfection des façades et la destruction des nids par les habitants ne leur allouent plus de sites de nidification disponibles. Les matériaux utilisés dans la construction des façades peuvent être trop lisses voire répulsifs, interdisant la recolonisation. L'écoquartier des Abattoirs Maraîchers est d'autant plus concerné qu'il sera construit à la place d'anciens bâtiments qui offraient des sites de nidification. Les nouveaux bâtiments devraient permettre la nidification de cette espèce en prohibant l'utilisation de matériaux répulsifs ou en prévoyant des sites de nidification adaptés. Pour empêcher les nuisances sur les habitations et les habitants, des planchettes seront installées sous les nids de façon à éviter les salissures dues aux déjections. Des roselières, dont la création est prévue, apportent les matériaux nécessaires à la construction du nid, comme la boue, ainsi qu'une source de nourriture pour cet oiseau insectivore.

2) Chiroptères

Les chauves-souris sont également touchées par la rénovation des bâtiments. Certaines ont des comportements anthropophiles en période de reproduction notamment en s'installant dans des bâtiments lors de la mise bas. D'autres sont touchées par la transformation de leur habitat comme la destruction des haies. Au même titre que l'hirondelle des fenêtres, l'écoquartier pourrait favoriser la présence de chauves-souris en ville, comme la pipistrelle commune ou l'oreillard, par la pose de nichoirs sur les arbres d'un bosquet ou par l'aménagement de combles en faveur des chiroptères. L'aménagement des combles offre un gîte aux chauves-souris même pendant l'hiver, où les nichoirs sont désertés à cause du froid. Pour éviter les nuisances possibles, le sol des combles peut être insonorisé et recouvert d'une bâche pour recueillir le guano (déjections). Le guano étant aussi un très bon fertilisant, il peut être récupéré pour une utilisation dans les espaces verts ou maraîchers de l'écoquartier, évitant ainsi l'utilisation de fertilisants chimiques, ou peut être revendu. L'aménagement des

combles devra interdire l'accès aux fouines et aux indésirables néfastes pour les chauves-souris. Par exemple, il faudrait éviter de mettre de la végétation murale atteignant l'entrée des combles et il serait conseillé d'ajouter aussi une bande glissante à l'entrée empêchant l'escalade contrairement à un crépi normal. L'utilisation de produits chimiques pour la charpente serait donc à proscrire. La chauve-souris est insectivore et sera un moyen de lutte biologique, contribuant à limiter l'usage de pesticides dans les espaces verts et maraîchers de l'écoquartier. Cette mesure pourrait contribuer à la sauvegarde de certaines espèces ayant de plus en plus de mal à trouver des gîtes.

B) Faune potentiellement associée au milieu de l'écoquartier

Les insectes sont une source de nourriture importante pour de nombreux animaux, et plus la diversité des insectes est riche, plus les prédateurs seront (sont) divers. Mais les insectes sont également importants de par leur rôle dans la pollinisation des plantes, et plus les plantes sont diverses, plus la diversité des insectes sera riche. Ainsi, la mise en place de jardins maraîchers et d'espaces verts va attirer toute une diversité d'insectes. Par exemple, la prairie calcicole constitue un habitat et/ou une ressource pour une multitude d'espèces animales (*e.g.* insectes : petite cigale, ascalaphe, mante religieuse, papillons mais aussi de petits vertébrés : lézards, petits rongeurs et oiseaux). Les toits végétalisés seront aussi utilisés comme habitats par des coléoptères, des abeilles, des fourmis et autres ou des araignées. En effet, l'exploitation des toits peut permettre la création de microhabitats favorables à la colonisation d'insectes plus spécialistes que ceux rencontrés dans les espaces verts et jardins maraîchers et d'augmenter ainsi la biodiversité d'invertébrés. Faire varier la microtopographie, le degré d'humidité ou déposer des bois morts peut permettre de retrouver certaines caractéristiques importantes du microhabitat considéré. Des espèces florales locales favorisant des pollinisateurs, comme des plantes mellifères, peuvent être utilisées (*e.g.* lierre grimpant, espèces locales du genre *Aster* ou ronce commune).

C) Abeilles

Les abeilles ont été dangereusement touchées par les produits phytosanitaires utilisés en milieu rural. Les ruches doivent se situer à plus de trois kilomètres des exploitations agricoles utilisant des pesticides, pour permettre aux abeilles de butiner sans danger

d'empoisonnements chimiques. Les villes apparaissent donc comme des milieux adéquats à l'implantation de ruches, plusieurs villes ont d'ailleurs déjà décidé d'en accueillir. Des études montrent que les ruches placées en ville sont plus productives. L'écoquartier des abattoirs offre un habitat privilégié pour les abeilles grâce aux fleurs des espaces verts et des jardins citadins entretenus toute l'année. Les abeilles ont ainsi accès à des fleurs plus longtemps. Les toits de l'écoquartier sont des espaces propices à l'implantation des ruches. Tout d'abord, leurs accès peuvent être contrôlés et se situent au centre d'espaces verts constituant une ressource. L'exploitation et l'entretien des ruches se feront par un apiculteur à la recherche d'un emplacement disponible pour ses ruches. L'écoquartier bénéficiera de cette espèce pollinisatrice et l'apiculteur, quant à lui, bénéficiera d'une meilleure production de miel par l'accès offert à ses abeilles à une grande diversité de fleurs.

D) Faune aquatique

Les bassins végétalisés de rétention des eaux de pluie peuvent être d'importants habitats pour la reproduction de certains organismes. Ces bassins peuvent en effet abriter des insectes comme des libellules, demoiselles, coléoptères ou même des amphibiens comme des grenouilles ou des crapauds. Ces bassins vont également attirer bon nombre d'oiseaux insectivores (hirondelle des fenêtres).

III) Comment diminuer l'impact de l'écoquartier sur l'environnement ?

La favorisation de la biodiversité passe également par la préservation des espaces déjà présents et par la limitation de l'impact du chantier ainsi que celui de l'écoquartier sur le long terme.

A) Préservation des espaces présents

1) Avant toute réalisation

Préalablement à la réalisation des plans du projet, un état des lieux ainsi qu'un diagnostic écologique du site considéré sont souhaitables. Une étude d'impact va permettre d'identifier les zones d'importance écologique, c'est à dire les zones ayant un rôle critique dans le fonctionnement des écosystèmes ou abritant des espèces à protéger. De cette analyse

préalable découle une cartographie de la zone d'implantation sur laquelle s'appuyer lors des processus décisionnels tel que le choix des plans du site. Le positionnement des bâtiments, des voies d'accès à la zone, ou encore des espaces de vie est donc défini à partir des avantages environnementaux du site. Ainsi, la protection d'espace réservoir d'espèces à conserver ou d'importance critique dans le fonctionnement des écosystèmes est garantie. De la même manière, les espaces d'importance dans la connectivité des milieux (corridors écologiques) peuvent être identifiés et protégés. Avant le début de toute construction le projet devra être réfléchi pour limiter l'impact de son implantation sur l'environnement.

2) Pendant le chantier

La réalisation d'un chantier est invasive et destructrice pour l'environnement. Lors de la construction d'un quartier très respectueux de l'environnement, il est contradictoire de détruire ou dégrader l'environnement et ses composantes déjà présentes sur le site. Une gestion responsable de la réalisation du chantier par l'intermédiaire d'un plan d'organisation permet une protection de la biodiversité présente sur le site et limite les effets de la construction sur l'environnement. Les études préliminaires conseillées précédemment vont également permettre ici de servir à définir ce plan. Certaines zones pourront être définies comme inaccessibles aux ouvriers, aux engins et aux stocks de matériel, pendant toute la réalisation du chantier, et ainsi garantir leur protection. Les voies d'accès au site pourront également être définies, de la même manière, tout en considérant les types d'engins qui les emprunteront et l'impact qui en découle. Elles pourront ensuite être consolidées, de manière éphémère, pour supporter le passage de lourdes charges et des engins de chantier, sans altérer durablement le substrat. Une gestion de la pollution générée par le chantier sera aussi nécessaire (utilisation de produits moins nocifs pour l'environnement et traitement des déchets).

B) Les chartes

La création d'un écoquartier n'a pas seulement des effets négatifs lors de sa construction, mais également lors de son maintien à long terme, notamment par l'activité humaine qui en découle. Il est important que le respect de l'environnement soit maintenu au sein du quartier par les différents intervenants. Ainsi, nous proposons qu'un ensemble de chartes de bonne conduite et de respect de la biodiversité soit créé pour chaque acteur de

l'activité de ce site, les engageant moralement à respecter les mesures prises en faveur de la biodiversité.

1) Charte de bonne pratique maraîchère

Les utilisateurs des jardins maraîchers devront s'engager à pratiquer une culture respectant l'environnement et la biodiversité. Les espèces cultivées devront faire partie d'une liste d'espèces choisies pour leur adaptation à ce milieu et leur appartenance locale. L'utilisation de pesticides et de fertilisants sera règlementée. L'utilisation d'engrais naturels tels que le compost ou les déjections animales, mis à leur disposition, sera fortement conseillée.

2) Charte de bonne gestion des espaces du domaine public

Les collectivités devront adopter un plan de gestion et d'entretien des espaces verts respectueux des mesures précédemment citées. De plus, l'éclairage public devra limiter la nuisance lumineuse tout en permettant un éclairage suffisant pour les passants. En effet, l'éclairage nocturne peut perturber le comportement des oiseaux et des chiroptères. L'intensité et la direction de la lumière devront être pensées afin de limiter les nuisances lumineuses (*e.g.* utilisation de lampadaires directionnels éclairant vers le bas).

3) Charte de protection de la biodiversité urbaine par les habitants

Les habitants de l'écoquartier s'engageront à respecter les nichoirs présents sur les façades et la tranquillité des oiseaux qui les occupent. Les occupants du quartier pourront également être impliqués dans la gestion des espaces verts et des jardins maraîchers en compostant leurs déchets organiques, utilisés ensuite comme engrais. Ainsi un composteur pourra être fourni à chaque habitation.

4) Charte de protection de la biodiversité urbaine par le commerçants

Les commerçants quant à eux s'engageront à ne pas générer une nuisance lumineuse et énergétique en ayant recours à des vitrines éclairées toutes les nuits.

C) Sensibilisation/Education

Le bon fonctionnement d'un tel système et l'implication des différents acteurs du quartier passent également par une sensibilisation et une éducation de ceux-ci à l'environnement qui les entoure et à la biodiversité qui le compose. La mise en place de points d'information et de panneaux explicatifs de la biodiversité présente ainsi que des moyens mis en place pour la préserver permet de parvenir à cette fin. Les écoles environnantes pourraient également être associées au projet dans le cadre d'actions participatives (par l'entretien d'un jardin, la cueillette des fruits du verger, le dénombrement des espèces présentes) pour faire découvrir et sensibiliser les jeunes générations à la préservation de la biodiversité.

D) Evaluation du projet

Un suivi sur le long terme des espèces présentes devra être effectué, afin de déterminer l'efficacité des mesures mises en place pour favoriser la biodiversité. Une étude sur le respect des mesures conseillées aux habitants du quartier permettrait de modifier ou d'adapter les pratiques en fonction de leur application effective. Un questionnaire pourra être proposé aux habitants comportant différentes questions : Les mesures mises en place sont-elles contraignantes pour vous ? Trouvez-vous que les espaces aménagés sont des lieux de vie agréables ? Vous impliqueriez-vous davantage si d'autres actions étaient proposées. Selon vous, quelles mesures devraient être améliorées ? etc...

Ces études permettront d'améliorer l'efficacité des mesures mises en place et d'impliquer les usagers dans leur écoquartier.

IV) Budget/Faisabilité

Les mesures conseillées dans ce rapport ne provoquent pas de surcoût important dans le budget global du projet des abattoirs maraîchers. Seules les études préalables et les précautions à prendre durant le chantier peuvent entraîner un coût supplémentaire. Mais la majeure partie des mesures proposées « ne coûtent rien ». Certaines se font comme un échange de bons procédés (implantation des ruches) et d'autres permettent même de faire une nette économie financière (utilisation des eaux de pluie pour l'arrosage). Le compostage permet de diminuer le nombre de déchets par habitant et le coût généré par le traitement de ces déchets supplémentaires. La mise en place de compost au niveau de chaque maison/appartement dès la construction facilite son utilisation par les usagers et permet une meilleure réponse des utilisateurs face à ce nouveau tri des déchets. La prise en compte de toutes ces mesures, lors de l'élaboration des plans, permet de les intégrer dans les travaux sans présenter de surcoût éventuel dû aux modifications et à leur mise en place après la construction. Par exemple, le changement du système et du réseau de récupération des eaux de pluie, pour créer le bassin d'eau végétalisé, et l'intégration des récupérateurs d'eaux pluviales, seraient plus coûteux s'ils devaient être réalisés après l'achèvement du chantier. La réalisation des espaces verts ne coûtera pas plus cher, puisqu'elle nécessite juste de reconsidérer les espèces utilisées.

V) Faisabilité

Toutes les mesures proposées sont facilement applicables et réalisables. La mise en œuvre de toutes ces actions n'est pas nécessaire à la favorisation de la biodiversité. Choisir d'en appliquer seulement certaines est déjà une avancée dans la prise en compte de la biodiversité urbaine. Cependant, la réalisation de certaines, et par conséquent la réussite du projet, dépendent de l'implication des usagers.

VI) Conclusion

Les mesures proposées dans ce projet permettent une avancée dans la prise en compte de la biodiversité au sein des villes. Les mesures proposées ici sont transposables et applicables à tous les types d'écoquartiers déjà existants ou en projet. Ce rapport tente aussi de mettre en avant l'importance de la prise en compte de la biodiversité dès l'élaboration des projets.

La favorisation de la biodiversité urbaine ne va pas à l'encontre des autres engagements de l'écoquartier. En effet, promouvoir la biodiversité peut indirectement réduire l'isolement des personnes en leur offrant des lieux de vie extérieurs collectifs. En outre, les mesures proposées (compostage et récupération des eaux pluviales) peuvent permettre de réaliser des économies non négligeables et participent à la préservation de l'environnement. La prise en compte de la biodiversité ne s'oppose donc pas au développement des domaines social, économique et environnemental qui font partie des engagements forts des écoquartiers et peuvent même y contribuer.

Documents sources

Accords de Bristol (Royaume-Uni) du 6 et 7 décembre 2005 - rencontre ministérielle informelle sur les quartiers durables en Europe.

Blair, R. B. 2001. Birds and butterflies along urban gradients in two ecoregions of the U.S.. In: *Biotic Homogenization* (Ed. by J. L. Lockwood, M. L. McKinney), pp. 33-56. New York: Kluwer Academic.

Charte d'Aalborg (Danemark) du 17 mai 1994 - Conférence européenne sur les villes durables.

Clergeau, P., Croci, S., Jokimaki, J., Kaisanlahti-Jokimaki, M. L. & Dinetti, M. 2006. Avifauna homogenisation by urbanisation: Analysis at different European latitudes. *Biological Conservation*, **127**, 336-344.

Clergeau, P., Jokimäki, J. & Savard, J.-P. L. 2001. Are urban bird communities influenced by the bird diversity of adjacent landscapes? *Journal of Applied Ecology*, **38**, 1122-1134.

Clergeau, P., Savard, J.-P. L., Mennechez, G. & Falardeau, G. 1998. Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient: A comparative study between two cities on different continents. *The Condor*, **100**, 413-425.

Communication en Conseil des Ministres le 22 Octobre 2008 par Jean-Louis BORLOO, ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement et de l'Aménagement durables.

Evans, K.L., Newson, S.E. & Gaston, K.J. 2009. Habitat influences on urban avian assemblages. *Ibis*, **151**, 19-39.

Frazier, M., Mullin, C., Frazier, J. & Ashcraft, S. 2008. What have pesticide got to do with it? *American Bee Journal*, **148**, 521-523.

Lespinasse, J.M. 2006. Le jardin naturel. Rodez : Editions du Rouergue.

McKinney, M. L. & Lockwood, J. L. 1999. Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends in Ecology and Evolution*, **14**, 450-453.

Notice paysagère de l'écoquartier Heudelet 26 par Frédéric-Charles Aillet, Raphaël Favory et Pierre Sarrien, société SEMPERVIRENS, septembre 2010.

Plan régionale d'action des Chauve-souris en Bourgogne par le Groupe Chiroptères Bourgogne.

Programme de Management de Développement durable « Abattoirs Maraîchers » à Dijon, EPLAAD et SPLAAD, version de novembre 2010.

Santos, C.D., Miranda, A.C., Granadeiro, J.P., Lourenço, P.M., Saraiva ,S. & Palmeirim J.M. 2010. Effects of artificial illumination on the nocturnal foraging of waders. *Acta Oecologia*, **36**, 166-177.

Annexes

Annexe 1 : Exemples de composition de semis des pelouses

Pour une pelouse résistant au soleil et au piétinement :

Pour la résistance à la chaleur :

- 40% fétuque élevée (*Festuca arundinacea*)
- 10% fétuque ovine (*Festuca ovina*)

Pour limiter l'effet du piétinement :

- 25% ray-grass anglais (*Lolium perenne*)
- 25% fétuque rouge demi-traçante (*Festuca rubra tricophylla*)

Pour une pelouse résistant à l'ombre et au piétinement :

Pour la tolérance à l'ombre :

- 35% fétuque rouge demi-traçante (*Festuca rubra tricophylla*)
- 25% fétuque rouge gazonnante (*Festuca rubra communata*)
- 10% fétuque rouge traçante (*Festuca rubra rubra*)

Pour limiter l'effet du piétinement :

- 30% ray-grass anglais (*Lolium perenne*)

Annexe 2 : Exemples d'espèces végétales retrouvées dans la prairie calcicole extensive du milieu dijonnais

Nom commun	Nom latin
Fétuque rouge trançante	<i>Festuca rubra rubra</i>
Fétuque rouge demi-trançantes levée	<i>Festuca rubra tricophylla</i>
Ray-grass anglais	<i>Festuca arundinacea</i>
Dactyle aggloméré	<i>Lolium perenne</i>
Trèfle blanc nain	<i>Dactylis glomerata</i>
Sainfoin	<i>Trifolium repens</i>
Lotier corniculé	<i>Onobrychis sativa</i>
Minette	<i>Lotus corniculatus</i>
Luzerne	<i>Medicago lupulina</i>
Plaintain lancéolé	<i>Medicago sativa</i>
Achillée millefeuille	<i>Plantago lanceolata</i>
	<i>Achillea millefolium</i>

Annexe 3: Exemples d'essences végétales typiques des boisements dijonnais et leur emplacement au sein du boisement

Nom commun	Nom latin	Emplacement
Hêtre européen	<i>Fagus sylvatica</i>	couvert arboré de la hêtraie-chênaie
Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>	
Alisier blanc	<i>Sorbus aria</i>	
Alisier torminal	<i>Sorbus torminalis</i>	
Tilleul à grandes feuilles	<i>Tilia platyphyllos</i>	couvert arboré de la tillaie
Noisetier commun	<i>Coryllus avellana</i>	
Alisier blanc	<i>Sorbus aria</i>	
Amélanchier à feuilles ovales	<i>Amelanchier ovalis</i>	
Cornouillé sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	
Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>	couvert arboré de l'érable
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	
Cornouillé mâle	<i>Cornus mas</i>	lisière arbustive
Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>	
Cerisier Sainte-Lucie	<i>Prunus mahaleb</i>	
Laîche glauque	<i>Carex flacca</i>	plantes tapissantes
Seslérie bleu	<i>Sesleria caerulea</i>	

Annexe 4 : Exemples d'espèces végétales typiques des lisières sèches dijonnaises

Nom commun	Nom latin
Daphnée lauréole	<i>Daphnee laureola</i>
Hellébore fétide	<i>Helleborus fetidus</i>
Benoite commune	<i>Geum urbanum</i>
Euphorbe des bois	<i>Euphorbe amygdaloïdes</i>
Iris fétide	<i>Iris feotidus</i>
Buis commun	<i>Buxus sempervirens</i>
Sauge des prés	<i>Salvia pratensis</i>
Stipa géante	<i>Stipa gigantea</i>
Cheveux d'ange	<i>Stipa tenuifolia</i>
Géranium sanguin	<i>Geranium sanguineum</i>

Annexe 5 : Exemples d'espèces retrouvées dans le bassin végétalisé

Exemples d'espèces végétales retrouvées dans la noue d'infiltration

Nom commun	Nom latin
	<i>Persicaria filiformis</i>
Epilobe	<i>Epilobium</i>
Grande laîche pleureuse	<i>Carex pendula</i>
Renoué	<i>Persicaria amplexicaulis</i>
Grande renouée blanche	<i>Persicaria polymorpha</i>

Exemples d'espèces végétales retrouvées dans la fontaine

Nom commun	Nom latin
Prêle du Japon	<i>Equisetum japonicum</i>
Renoué bistorte	<i>Persicaria bistorta</i>
Jonc épar	<i>Juncus effuus</i>
Butome à ombelle	<i>Butomus umbellatus</i>
Hippuris vulgaire	<i>Hippuris vulgaris</i>
Scirpe aigu	<i>Scirpus lacustris</i>
Salicaire	<i>Lythrum salicaria</i>
Populage des marais	<i>Caltha palustis</i>
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>
Laîche faux-souchet	<i>Carex pseudocyperus</i>

Exemples d'espèces végétales retrouvées dans la phragmitaie épuratrice

Nom commun	Nom latin
Massette	<i>Typha latifolia</i>
Roseau commun	<i>Phragmites australis</i>

Annexe 6 : Liste des plantes les plus utilisées avec leurs attraits

Plante	Avantages
Bourrache	Attire les insectes pollinisateurs, repousse certains ravageurs
Coriandre	Attire les guêpes parasitoïdes, à semer entre les rangs de poireaux et carottes
Cosmos	Attire les insectes « utiles » et repousse les ravageurs
Marjolaine	Repousse les ravageurs
Origan	Repousse les ravageurs
Romarin	Éloigne certains diptères
Ricin	Repousse les taupes
Sarrasin	Attire les insectes utiles
Thym	Eloigne les ravageurs du chou
Sauge	Repousse les mouches de la carotte et la piéride du chou
Ail	Eloigne certain insectes
Camomille	Repousse les insectes
Fenouil	Eloigne limaces et escargots
Menthe	Repousse doryphore
Pissenlit	Favorise arbres fruitier (production d'éthylène)

Annexe 7: Exemples d'associations culturelles à favoriser selon la catégorie de la plante
(compagne, amie ou ennemie)

Variété	Compagne	Amie	Ennemie
Ail	Betterave, tomate, laitue, carotte, épinard, framboise	Rosier, arbres fruitiers	Haricot, pois
Betterave	Haricot, laitue, oignon, chou	Ail	Tomate, carotte, poireau, pomme de terre
Carotte	Haricot, laitue, pois, poivron, radis, tomate, choux, oignon, poireau	Romarin	Aneth, betterave
Céleri	Haricot, poireau, chou, ail, tomate, épinard		Pomme de terre, maïs, persil, laitue
Choux	Betterave, haricot, concombre, laitue, oignon, pomme de terre, épinard, sauge	Céleri, camomille, fenouil, ail, thym, sauge, menthe, romarin	Ail, fenouil, oignon, fraise, radis, poireau
Courge, citrouille	Mais	Marjolaine, camomille	Pomme de terre, chou
Haricot, fève	Betterave, carotte, céleri, tomate, pomme de terre, concombre, fraise, choux	maïs, Sarriette	Ail, oignon, échalote, poireau, fenouil
Oignons	Betterave, laitue, carotte, tomate, fraise, choux	Sarriette	Sauge
Radis	Carotte, concombre, haricot, pois, épinard, betterave	Cresson	Pomme de terre
Tomate	Asperge, concombre, menthe, bourrache	carotte, céleri, silic, poivron, haricot, ier	Maïs, pomme de terre, fenouil, chou
	menthe, oignon, persil, basilic,		

Pomme de
terre

Mâche, choux, pois

Thym

Oignon, poireau, courge,
tomate, ail, carotte, betterave,
céleri, maïs

Compagne : Plante favorisant la croissance sans autre rôle particulier.

Amie : Plante ayant un attrait particulier tel que le goût ou la protection des ravageurs et maladies.

Ennemie : Plante à éloigner car elle freine ou empêche la croissance de certaines variétés.