

Rapport

Label EcoQuartier et biodiversité

Evaluation de 7 EcoQuartiers

Février 2015



Les prairies fauchées de l'EcoQuartier La Barberie à Changé, en Mayenne, labellisé en 2014



**Quartier des Grisettes,
Montpellier**
Photo CEREMA

Sommaire

<u>Contexte et méthode</u>	7
1 - <u>Une étude des premiers projets qui ont été labellisés EcoQuartiers</u>	8
2 - <u>Le choix de 7 EcoQuartiers</u>	10
3 - <u>Une méthode conduisant à l'élaboration d'une grille d'analyse commune et simple</u>	12
<u>Le label EcoQuartier 2013 et la biodiversité</u>	15
1 - <u>Les milieux accueillants pour la faune et la flore au sein d'un EcoQuartier 2013</u>	17
2 - <u>Continuités écologiques et fonctionnalités</u>	23
3 - <u>Valorisation des aménités liées à la biodiversité</u>	30
<u>Conclusion</u>	34
<u>Sept EcoQuartiers labellisés 2013 ou engagés dans la labellisation</u>	36
-Fiches de cas	36
<u>Annexes</u>	103
Annexe A - <u>Liste des habitats proposés pour l'outil Biodi(y)strict</u>	103
Annexe B - <u>Bibliographie</u>	105

Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des personnes interviewées dans le cadre de ce rapport, qui ont apporté des informations essentielles sur les EcoQuartiers étudiés :

- Les Perrières, à La Chapelle-sur-Erdre (44)
Maëlla COLLIOU, Ville de La Chapelle-sur-Erdre
Stéphanie CORBASSON, Cabinet Desormeaux
- La Barberie, à Changé (53)
Anne-Gaëlle CARMILLAT, Ville de Changé
- Clause Bois-Badeau, à Brétigny-sur-Orge (91)
Déborah RASPAUD, Ville de Brétigny-sur-Orge
Antoine PRENANT, SORGEM
- Les rives de la Haute-Deûle, à Lille (59)
Armelle MARRIERE, Lille Métropole
Yohan TISON, Lille Métropole
Florence VANDENBERGHE, SORELI
Anne-Sophie BRUEL, Atelier de paysages Bruel-Delmar
- Wolf-Wagner, à Mulhouse (68)
Christine TIRET, Ville de Mulhouse
Céline GUILLOT, Ville de Mulhouse
- La Duchère, à Lyon (69)
Bruno COUTURIER, Mission Lyon La Duchère
- Les Grisettes, à Montpellier (34)
Hélène REDER, Ville de Montpellier
Hélène CHAMAYOU, Ville de Montpellier

Contexte et méthode



Haies arbustives aux essences locales et variées dans l'EcoQuartier Wolf-Wagner à Mulhouse, labellisé en 2013

1 - Une étude des premiers projets qui ont été labellisés EcoQuartiers

Lancée en octobre 2008 par l'État à destination des collectivités et en réponse aux engagements de la loi Grenelle II, la démarche d'appel à projets EcoQuartiers vise à promouvoir de nouveaux projets d'aménagement plus durables, tout en s'adaptant aux caractéristiques du territoire.

Deux appels à projet EcoQuartier ont été lancés, respectivement en 2009 puis 2011. Les collectivités déposaient un dossier, expliquant leurs engagements sur l'ensemble des thématiques de l'urbanisme durable.

Suite à ces deux AAP, le CETE de Lyon a analysé la prise en compte de la biodiversité dans ces projets, et a permis d'étudier les méthodes déployées pour intégrer la biodiversité, mais aussi d'évaluer l'avancement de l'intégration de la biodiversité dans les projets urbains [1] et [2].

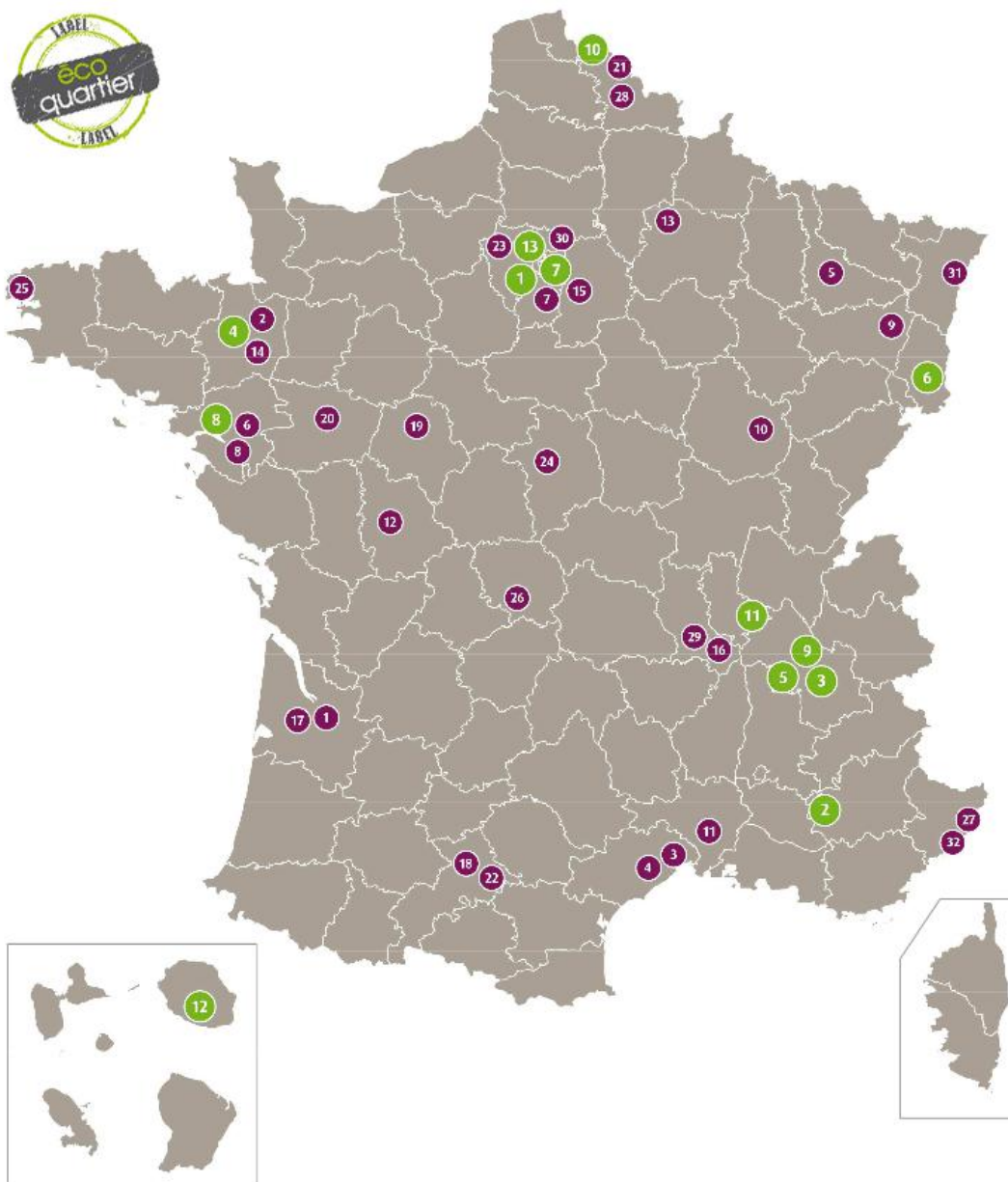
En décembre 2012, le lancement officiel du label national EcoQuartier a achevé la phase d'expérimentation de la démarche et a inauguré celle de sa consolidation et de son développement sur l'ensemble du territoire. Pour obtenir le label, les collectivités doivent remplir la charte des Ecoquartiers, qui les engage sur 20 critères :

1	Réaliser les projets répondant aux besoins de tous en s'appuyant sur les ressources et contraintes du territoire	6	Travailler en priorité sur la ville existante et proposer une densité adaptée pour lutter contre l'étalement urbain	11	Contribuer à un développement économique local, équilibré et solidaire	16	Produire un urbanisme permettant d'anticiper et de s'adapter aux changements climatiques et aux risques
2	Formaliser et mettre en œuvre un processus de pilotage et une gouvernance élargie	7	Mettre en œuvre les conditions de la mixité (sociale et intergénérationnelle), du bien-vivre ensemble et de la solidarité	12	Favoriser la diversité des fonctions dans l'optique d'un territoire des courtes distances	17	Viser la sobriété énergétique et la diversification des sources ou profit des énergies renouvelables et de récupération
3	Intégrer l'approche en coût global lors des choix d'investissement	8	Assurer un cadre de vie sain et sûr	13	Optimiser la consommation des ressources et des matériaux et développer les filières locales et les circuits courts	18	Limiter la production des déchets, développer et consolider des filières de valorisation et de recyclage
4	Prendre en compte les pratiques des usagers et les contraintes des gestionnaires dans les choix de conception	9	Mettre en œuvre une qualité architecturale et urbaine qui concilie intensité et qualité de vie	14	Privilégier les mobilités douces et le transport collectif pour réduire la dépendance à l'automobile	19	Préserver la ressource en eau et en assurer une gestion qualitative et économe
5	Mettre en œuvre des démarches d'évaluation et d'amélioration continues	10	Valoriser le patrimoine local (naturel et bâti), l'histoire et l'identité du quartier	15	Favoriser la transition numérique en facilitant le déploiement des réseaux et des services innovants	20	Préserver et valoriser la biodiversité, les sols et les milieux naturels

Les 20 engagements de la charte EcoQuartier

Treize projets ont été labellisés EcoQuartiers en 2013, tandis que 32 autres projets

ont été reconnus comme « engagés dans la labellisation » la même année.



Opérations labellisées en 2013 (en vert) et en cours de labellisation (en violet)

En 2014, ce sont 19 projets qui ont été labellisés EcoQuartier 2014, et 53 engagés dans la labellisation traduisant la montée en puissance de la démarche.

Afin d'avoir un regard sur l'état d'avancement en termes d'intégration de la biodiversité des projets labellisés, la Direction de l'Habitat de l'Urbanisme et des Paysages (DHUP) a mandaté la Direction territoriale Centre-Est du CEREMA pour observer les résultats obtenus.

A partir de l'analyse d'un panel de sept écoquartiers labellisés ou engagés dans la labellisation, l'objectif est double.

- D'une part, il s'agit d'avoir un regard d'expert sur le **niveau atteint** par les projets labellisés en termes d'intégration de la biodiversité, et sur les **marges de progrès** que peuvent se donner les futurs projets labellisés « EcoQuartier ».
- D'autre part, il s'agit d'enrichir la démarche de Plante&Cit  sur l'établissement de la méthode d'évaluation de l'engagement 20 du label EcoQuartier.

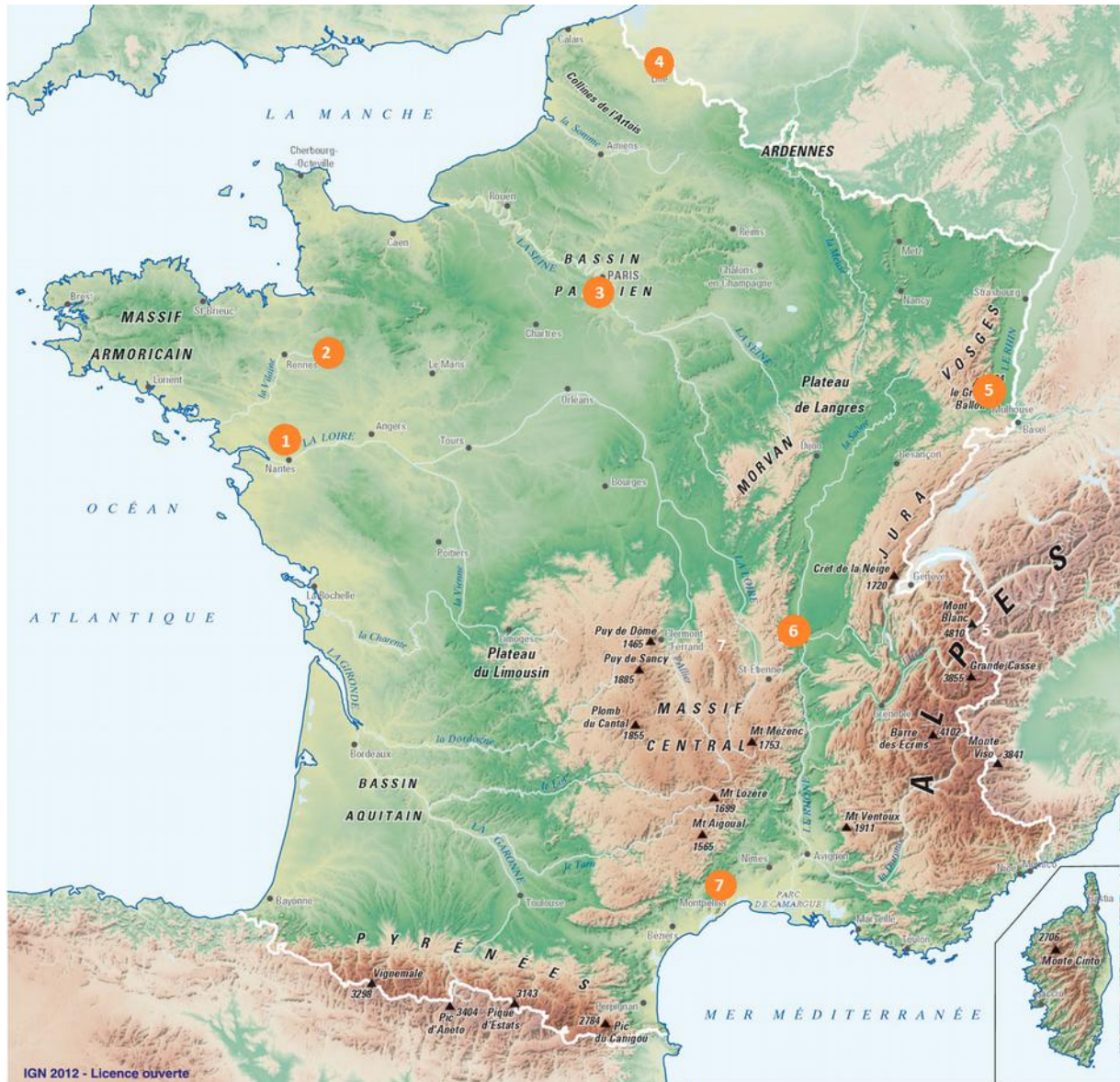
2 - Le choix de 7 EcoQuartiers

Ce rapport se base sur l'étude fine de sept EcoQuartiers labelliss s, en cours de labellisation, ou candidats au label.

Le choix des quartiers étudiés, partagé entre la DHUP et le CEREMA, a été réalisé selon plusieurs critères :

- une labellisation obtenue ou en cours d'obtention (un seul cas fait exception),
- une qualité écologique minimale, perçue à travers les dossiers des projets,
- un stade d'avancement au niveau opérationnel ou livraison,
- une répartition géographique sur l'ensemble du territoire,
- des projets étudiés de densités diverses,
- des projets étudiés de superficies diverses,
- une présence représentative de projets de renouvellement urbain.

	Nom	Label	Surf (ha)	Densité (log/ha)	PRU	Premières livraisons / Achèvement
1	Les Perrières, La Chapelle-sur-Erdre	oui (2013)	54	23,7	non	2006 / 2017
2	La Barberie, Changé	oui (2014)	3,4	22,35	non	2012 / 2013
3	Clause Bois-Badeau, Brétigny-sur-Orge	engagé	42	56,47	non	2010 / 2022
4	Les rives de la Haute-Deûle, Lille	oui (2013)	25	27,6	non	2009 / 2011
5	Wolf-Wagner, Mulhouse	oui (2013)	11	52,09	oui	2007 / 2015
6	La Duchère, Lyon	oui (2013)	120	45,8	oui	2007 / 2017
7	Les Grisettes, Montpellier	engagé	40	37,5	non	2011 / 2016



Situation géographique des 7 écoquartiers choisis

3 - Une méthode conduisant à l'élaboration d'une grille d'analyse commune et simple

Comme indiqué précédemment, l'objectif de l'étude est d'évaluer dans chaque quartier les résultats obtenus en termes de prise en compte de la biodiversité.

L'ensemble des quartiers a été analysé de manière relativement homogène, sur la base de plusieurs ressources :

- les **dossiers** que les collectivités ont rempli sur la plate-forme web LOAD (bibliothèque des opérations d'aménagement durable), et notamment les informations fournies pour l'engagement 20 « Préserver et valoriser la biodiversité, les sols et les milieux naturels »,
- les **sites internet** des collectivités, d'associations, ou spécifiques aux projets
- des **vues aériennes** issues de Google Maps et Google Earth,
- un ou plusieurs **entretiens** avec des acteurs clés du projet, notamment le chef de projet (MOA ou aménageur), et parfois pour compléter, une personne du service des espaces verts de la commune,
- une **visite de terrain** lorsque cela était possible, et le cas échéant, des **photos du site** procurées en interne ou par le MOA.

Il a été choisi de ne s'appuyer que sur les informations existantes et disponibles, ainsi que sur les observations de terrain. Ainsi le CEREMA n'a pas réalisé d'études spécifiques telles que des inventaires de faune ou de flore, ou des calculs de surface végétalisée.

Plusieurs thématiques se sont dégagées a priori pour organiser l'analyse : le maillage vert (dont murs et toitures végétalisées), les milieux naturels présents et leur multifonctionnalité, les équipements installés par l'homme pour la faune, la contribution de la nature à l'amélioration du climat local du quartier, la gestion, la communication et sensibilisation, et enfin les indicateurs mobilisés en interne au projet pour évaluer l'intégration de la nature au quartier.

Toutefois, au fil des évaluations et des renseignements bibliographiques, les thématiques d'évaluation ont évolué, et se sont précisées. Cherchant à réaliser la même évaluation sur l'ensemble des quartiers étudiés, le travail s'est organisé autour d'une **grille d'analyse commune**.

Cette grille (cf page suivante) organise la réflexion autour d'une analyse géographique, écologique, paysagère et d'usages. Sa simplicité a l'avantage de la rendre accessible, compréhensible et remplissable par un panel élargi de métiers (urbanistes, paysagistes, écologues), sans nécessiter d'importants coûts.

L'avantage de la simplicité peut devenir un défaut car elle peut paraître trop simpliste, ne s'appuyant pas sur des données naturalistes et n'établissant pas de plan précis des espaces de nature / continuités / fragmentations / etc.

Chaque quartier est donc passé au crible de cette grille, faisant ainsi ressortir des éléments sur la biodiversité présente et la valeur écologique du quartier.

Grille d'analyse des écoquartiers – angle biodiversité

Contexte :

Date d'achèvement du quartier	
Premières livraisons	
Surface de l'écoquartier (ha)	
% de surface végétalisée	
Densité brute (log/ha)	

Superficie et localisation des zones végétalisées

- espace vert structurant
- plusieurs petits espaces verts
- pieds d'arbres sur voiries
- petits espaces de pleine terre le long de la voirie
- seule la chaussée est goudronnée et le reste est en pleine terre
- végétalisation en cœur d'îlots : totale ? Partielle ? minime ?
- végétalisation des jardins privés : totale ? Partielle ? minime ?
- végétalisation des espaces extérieurs des équipements publics : totale ? Partielle ? minime ?

Milieux naturels présents et équipements dédiés à la faune

Distinctions selon les parcelles observées : espaces publics hors parcs / parcs / espaces privés collectifs / jardins privés :

- prairies,
- pelouses,
- bosquets,
- forêts,
- groupement de quelques arbres,
- ruisseau à ciel ouvert,
- mare,
- noue,
- bassin végétalisé,
- bassin minéral,
- friche,
- culture agricole,
- haies monospécifiques,
- haies bocagères,
- haies arbustives diversifiées,
- murs en pierre sèche,
- bois mort,
- alignements d'arbres,
- parterres de vivaces,
- parterres composés d'arbustes et de vivaces,
- murs végétalisés (dont plantes grimpantes)
- jardin potager

Équipements dédiés à la faune :

- ruches
- hôtels à insectes,
- spirales aromatiques,
- nichoirs,
- gîtes à chauve-souris,

Rôle du bâti

- murs végétalisés
- pergolas
- toitures végétalisées (hauteur du substrat ?)
- vitres anti-collisions
- intégration de nichoirs dans le bâti

Continuités vertes et fonctionnalités de ces continuités

- typologie des clôtures ? (perméabilité?)
- axes fragmentant ? (routes, voies ferrées, canaux : trafic ? ...)
- continuité spatiale des milieux de même type dans le quartier-même ?
- continuité spatiale des milieux de même type avec les quartiers voisins ?
- continuité avec une TVB définie à échelle élargie ?

Aménités et services rendus

- alimentation (arbres fruitiers, jardins collectifs,...)
- économie (culture agricole, jardins ouvriers...)
- changement climatique (arbres de hautes tiges, présence d'eau en surface,...)
- pédagogie (signalétiques sur la biodiversité présente, animations, visites botaniques,...)
- gestion des eaux pluviales (épuration des eaux pluviales,...)
- bien-être (promenades, sports, aires de pique-nique,...)

Faune/flore

- arbustes à baies
- sur chaque milieu observé : présence des strates herbacées, arbustives et arborées
- plantes indigènes
- plantes exotiques
- plantes exotiques envahissantes

Si la Ville a des données de recensement concernant les espèces présentes, les préciser (diversité/quantité)

SUITE : Compléments qui aident dans l'analyse, mais ne sont pas des résultats « biodiversité »**Gestion des espaces publics de naturels**

- suppression des produits phytosanitaires
- gestion différenciée
- positionnement de la commune sur une labellisation de gestion écologique
- réflexion sur l'éclairage nocturne des espaces publics
- pâturage

Communication, sensibilisation

- accompagnement des habitants dans la gestion de leur jardin privatif
- animations, événements sur place
- implication des habitants dans des sciences participatives
- information écrite sur la biodiversité présente dans le quartier (tracts, panneaux signalétiques, journal local,...)

Indicateurs pré-existants dédiés à l'évaluation de la biodiversité du quartier

Existence de tels indicateurs ? Quelle utilisation ? Quel suivi ? Quelles réactions face aux résultats ?

Le label EcoQuartier 2013 et la biodiversité



Sentier pédestre au sein de l'EcoQuartier de La Duchère à Lyon, labellisé en 2013

Le label EcoQuartier 2013 a été attribué à 13 projets, tandis que 32 s'y sont engagés la même année. Ces projets ont la particularité d'être très divers, caractérisés par des surfaces allant d'un hectare jusqu'à une centaine d'hectares, des densités très variables (milieu urbain très dense ou lotissement) avec une surface végétalisée allant de 5 % à 60 %.

Les sept écoquartiers étudiés sont relativement représentatifs de cette diversité, mais ont été choisis de telle sorte à ce qu'ils présentent des qualités écologiques intéressantes. Leur étude et leur comparaison permettent de mieux appréhender les résultats que l'on peut attendre d'un écoquartier labellisé en termes de biodiversité, tout en les mettant en perspective avec leur contexte territorial.

Les quartiers labellisés en 2013 sont à rapprocher des projets présentés à l'appel à projet EcoQuartier 2011, puisqu'ils sont 7 sur 13 à y avoir été présentés.

L'étude du CETE de Lyon [2], à propos de l'intégration de la biodiversité dans les projets présentés à l'appel à projets EcoQuartiers 2011, avait montré l'amélioration des pratiques avec notamment la généralisation progressive des partenariats des maîtres d'ouvrage (MOA) avec des spécialistes de l'écologie (associations, conservatoires, bureaux d'étude spécialisés...), ou encore le développement des démarches de sensibilisation et de pédagogie autour de la nature auprès des scolaires et du grand public.

Par ailleurs, l'étude montrait que les MOA progressaient dans leur prise en compte des continuités écologiques au sein du quartier voire avec les quartiers environnants, en structurant l'armature des quartiers autour d'un maillage vert. Les implantations d'espaces verts structurants, de jardins collectifs, de toitures végétalisées, ou encore d'équipements dédiés à la faune se faisaient plus fréquents. Ces bonnes pratiques étaient toutefois à nuancer avec des fragilités, notamment sur la préservation des milieux ou des animaux existants lors des travaux, ou encore sur le suivi écologique après travaux.

Ces constatations restent globalement valables pour les quartiers observés dans la présente étude et représentent des voies de progrès.



Voici, dans la suite de ce rapport, une analyse de l'état d'avancement des EcoQuartiers en termes de résultats d'intégration de la biodiversité. Celle-ci est envisagée selon trois angles d'approche :

- les milieux accueillants pour la faune et la flore,
- les continuités écologiques et leurs fonctionnalités,
- la valorisation des aménités liées à la biodiversité.

1 - Les milieux accueillants pour la faune et la flore au sein d'un EcoQuartier 2013

La biodiversité présente sur les écoquartiers est dépendante de la diversité et de la qualité des milieux présents. En effet, il existe une corrélation positive entre la diversité des habitats et la diversité des espèces [5].

En ville, les milieux favorables à la biodiversité ne sont certes pas de la même nature que les milieux naturels situés hors de la ville. Cependant, ils peuvent être le refuge d'une faune et d'une flore anthropophiles, dont la diversité sera fonction de la qualité et du niveau de pression observés sur ces milieux.

Ces milieux accueillants pour la faune et la flore, se retrouvent à la fois sur les espaces publics et privés, il est donc important d'analyser l'ensemble des espaces de nature sans distinction de propriété.

Lorsque l'on évoque la faune en ville, il s'agit de certains oiseaux, insectes, reptiles, amphibiens, petits mammifères, arachnides,... rattachés à une petite faune dite ordinaire, mais qui peut être parfois protégée.

Concernant la flore des villes, une majorité des espèces floristiques sont des espèces plantées par l'homme, choisies pour leur esthétique, leur capacité à survivre dans le contexte pédologique, hydrique et climatique, ou encore parfois leur capacité à fournir de la nourriture aux oiseaux. Une autre partie de la flore présente en ville est spontanée. Non plantées, ce sont des espèces qui s'installent dans les espaces verts, mais également dans les interstices des trottoirs ou sur le talus des chemins de fer. Diversifiée, cette flore est généralement ordinaire, mais peut présenter des intérêts écologiques forts notamment dans un rôle nutritif de certaines espèces animales.

La diversité des milieux dans les EcoQuartiers

- un « standard » minimal que remplissent tous les EcoQuartiers concernant les milieux présents

A l'heure actuelle, les projets labellisés ou engagés dans la labellisation montrent une certaine homogénéité entre eux concernant les milieux présents sur leur aire. C'est-à-dire qu'ils présentent tous a minima une certaine typologie de milieux : des alignements et groupements d'arbres, des pelouses, des prairies fauchées, des parterres de vivaces et d'arbustes, et des milieux temporairement en eau servant à gérer les eaux pluviales (noues, bassins). Les jardins potagers sont également de plus en plus répandus (jardins partagés ou familiaux). On observe également de manière quasi systématique de la végétation spontanée qui se développe sur certaines surfaces (pieds d'arbres, parterres, interstices...), permettant la création de micro-habitats.

- toutefois, une typologie de milieux qui ne s'arrête souvent pas au « standard »

Malgré cette homogénéité relative, certains écoquartiers dépassent ce « standard » en proposant d'autres milieux. A Lille par exemple, les parterres et alignements d'arbres sont complétés par des milieux en eau permanente (étangs).

L'écoquartier des Perrières à La Chapelle-sur-Erdre, présente des milieux humides qui structurent le quartier et qui sont omniprésents sur l'ensemble des espaces publics. A Mulhouse, une réflexion particulière a porté sur les haies arbustives, qui sont observables sur l'ensemble du site.

- une diversité de milieux d'autant plus intéressante qu'il existe un espace vert structurant

Par ailleurs, nous avons noté qu'il existe une diversité de milieux d'autant plus intéressante qu'il existe un espace vert structurant de grande taille, de type « parc ». En effet, ces espaces de grande taille présentent des mosaïques de milieux différents. Sur le parc du Vallon dans le quartier de La Duchère à Lyon, on observe par exemple un ruisseau, des bassins végétalisés, des prairies fauchées, des bosquets, des ourlets boisés, ou encore un verger. De même, dans l'agri-parc des Grisettes à Montpellier, on y rencontre des vignobles, ainsi qu'une oliveraie, des haies bocagères, des parterres d'aromatiques, des bosquets, des haies arbustives diversifiées, des murets en pierre, des bassins végétalisés temporairement en eau, etc. Leur envergure, allant de 10 à 20ha, permet la multiplicité des milieux favorables à la biodiversité tout en laissant de la place aux usages pour les habitants (jeux pour enfants, pelouses rases pour les jeux de ballon, aires de pique-nique, etc.).

L'analyse des milieux présents selon la liste d'habitats Biodi(v)strict

Biodi(v)strict est un nouvel outil déployé par AgroParisTech pour évaluer la biodiversité des projets urbains [6]. Basé sur la diversité des habitats et la présence de quatre groupes d'espèces bio-indicatrices, cet outil cherche à traduire au mieux la dynamique écologique d'un site.

Biodi(v)strict propose notamment une liste d'habitats simplifiés, qui permet d'identifier le type d'habitats présents dans un quartier sans études lourdes.

Ces habitats sont différenciés selon leur type de surface :

- éléments surfaciques : éléments de grande superficie (surface >100m², et ratio longueur/largeur>10)
- éléments linéaires : éléments de longueur importante mais de petite largeur (ratio longueur/largeur<10)
- éléments ponctuels : éléments de petite superficie (surface <100m²)

L'ensemble des éléments regroupe des éléments forestiers, des éléments arbustifs, des éléments herbacés, des zones agricoles, des milieux humides, des milieux aquatiques, des éléments minéraux supports d'une certaine faune et flore (exemple des parkings, un mur ou une route), etc. L'ensemble des habitats est présenté en annexe A de ce rapport.

- des milieux représentatifs des milieux naturels environnants

Dans tous les cas, l'ensemble des quartiers respectent la palette végétale adaptée à leur contexte bioclimatique (résistante à la chaleur dans le sud, ou adaptée à l'humidité dans l'ouest ou le nord), voire ne présentent que des plantations indigènes. De fait, les milieux constitués de ces palettes végétales sont relativement proches des milieux caractéristiques de leur région.

De manière plus rare et d'autant plus remarquable, certains écoquartiers reconstituent sur leurs espaces verts des milieux de leur territoire environnant. Ceux-ci sont alors constitués de groupements végétaux ou encore d'une humidité du sol caractéristiques de milieux voisins (milieux parfois observables sur des ZNIEFF ou zones Natura 2000 situées à proximité).



Ainsi à Brétigny-sur-Orge, sur le parc de Bois-Badeau, des milieux ont été aménagés dans le but de recréer des habitats typiques de la vallée de l'Orge qui se situe à moins d'un kilomètre du quartier. Des milieux ont alors été créés afin d'accueillir spécifiquement certaines espèces cibles que l'on retrouve dans les milieux environnants : prairies de fauche, fruticées, boisements, zones humides, friches.

- une différence notable entre espaces publics et espaces privés

Du point de vue de la diversité des milieux, les espaces privés des écoquartiers sont généralement bien plus pauvres que les espaces publics. Des pelouses régulièrement tondues, des groupements d'arbres, des haies souvent mono-spécifiques, et des parterres d'annuelles ou de vivaces caractérisent la plupart des jardins privés. Très rares sont ceux qui bénéficient d'une haie d'essences diversifiées, d'une prairie fauchée, d'une mare, d'empilements de pierres sèches ou de bois morts. La petite taille des jardins privés en ville, et les usages attribués sur ces surfaces, en sont des raisons évidentes.

Les espaces extérieurs collectifs privés, appartenant à des bailleurs sociaux ou des copropriétés, représentent des surfaces bien plus importantes et les milieux présents sont généralement plus diversifiés que sur les jardins privés : bosquets, zones de prairies fauchées, bois morts, haies d'essences diversifiées... Cependant il existe une grande diversité des milieux selon les propriétaires et gestionnaires, et on observe encore de nombreux espaces extérieurs constitués de pelouses rases, de parterres de vivaces, parsemés de quelques arbres.

Les espaces publics ont quant à eux une bien plus grande diversité de milieux, de par la surface qu'ils représentent, et du fait que les collectivités (qui sont propriétaires et gestionnaires) sont davantage sensibilisées à la biodiversité.

Le rôle de la sensibilisation et de l'accompagnement des habitants

La qualité de la biodiversité présente dans les espaces verts privés est très aléatoire, et dépend de la gestion mise en place. En effet, sur les jardins privatifs, les habitants sont responsables de leur jardin et leur manière de l'entretenir va avoir de fortes conséquences. Par exemple, l'utilisation de produits phytosanitaires, la tonte rase, la plantation d'espèces exotiques, la plantation d'une haie mono-spécifique comme le thuya, etc., sont des pratiques relativement courantes, qui ne permettent pas l'installation d'une faune et d'une flore diversifiées.

La collectivité n'a pas de moyens opérationnels pour changer ces comportements, mis à part par la sensibilisation des habitants aux enjeux de biodiversité, ou encore par l'accompagnement des habitants dans la gestion de leur jardin privatif par des activités pédagogiques, des chartes, etc.

- le bâti, support physique d'habitats pour la faune et la flore

Le bâti vient jouer un rôle de plus en plus marqué, en tant que support d'espèces végétales et animales. En effet, les murs sont parfois supports de plantes grimpantes ou de terre plantée. Les toitures végétalisées, qui ont tendance à se généraliser dans les écoquartiers, sont également des milieux accueillants pour une faune particulière telle que les arachnides. Enfin, il est parfois intégré directement aux bâtiments des nichoirs ou gîtes à chiroptères, comme dans le lotissement de la Barberie à Changé.



Quartier de la Barberie à Changé : intégration de nichoirs dans le bâti.



Quartier Clause Bois Badeau à Brétigny-sur-Orge : pergolas supports de plantes grimpantes.

- les habitats de substitution, en pleine expansion

Des équipements dédiés à la faune ont souvent été installés dans les quartiers, que ce soient des ruches, des nichoirs, ou encore des hôtels à insectes. Certains écoquartiers mettent même en place des nichoirs et des gîtes à chauve-souris intégrés dans le bâti (exemple du quartier de la Barberie ci-dessus).

De plus, la présence de caches, d'habitats de substitution, artificiels ou naturels, servant de refuge pour la faune, se développe. La conservation du bois mort dans les espaces verts permet d'offrir un refuge et de la nourriture pour certains insectes et petits mammifères, tandis que la mise en place de murs en pierre sèche permet aux reptiles de trouver un abri. Ces pratiques ne sont pas systématiques sur les quartiers, mais une majorité propose des aménagements allant dans ce sens.

Une qualité écologique des milieux mise en péril par les pressions urbaines et par les plantes exotiques envahissantes...

La qualité écologique des milieux est difficile à estimer sans études naturalistes précises. Ici, nous avons choisi d'estimer cette qualité de manière simplifiée, selon plusieurs critères : le nombre de strates présentes, la gestion mise en place, l'âge des plantations, la présence de plantes exotiques envahissantes, la présence de caches pour la faune (bois mort, murs en pierre sèche...), et la pression urbaine observée.

- le nombre de strates

Les projets labellisés ou engagés dans la labellisation en 2013 sont particulièrement remarquables concernant la strate arbustive. En effet, les strates arborées et herbacées sont observables sur la plupart des quartiers en milieu urbain. Mais, dans le cadre des EcoQuartiers 2013, on observe le mélange des trois strates, avec une attention particulière portée sur la diversification des arbustes plantés.

- la gestion des espaces de nature

La qualité des milieux dépend pour une grande part de la gestion mise en place. Or, les collectivités des quartiers labellisés ou engagés ont toutes une démarche de limitation de l'utilisation des produits phytosanitaires (voire suppression) et de gestion différenciée des espaces publics. D'ailleurs, une grande partie des collectivités maîtres d'ouvrage de ces quartiers ont été labellisées pour la gestion écologique de leurs espaces verts (exemple du label EcoJardin à Montpellier, Lille et Lyon). Concernant les espaces verts privés, leur mode de gestion est beaucoup plus aléatoire, selon le parti-pris du propriétaire. Certains bailleurs sociaux font en sorte de mettre en place une gestion écologique de leurs espaces extérieurs [8]. D'autres propriétaires, individuels ou copropriétés, n'ont pas acquis de sensibilité particulière vis-à-vis du respect de l'environnement ou de la biodiversité, et utilisent des produits phytosanitaires sur l'ensemble de leurs espaces de nature.

- l'éclairage nocturne

On observe des efforts concernant l'éclairage nocturne, de manière à limiter l'intensité lumineuse voire la supprimer durant une partie de la nuit afin de limiter le dérangement de la faune. Même si cette démarche reste rare, citons le cas de Lille où une réflexion sur la trame noire a été mise en place en 2013.

- l'âge des plantations

Les projets de renouvellement urbain ont pour avantage de conserver des milieux pré-existants. Ces milieux, en place depuis parfois plus de 40 ans, présentent de vieux arbres, des haies denses, bien plus propices à l'accueil d'une faune diversifiée que des milieux de moins de cinq ans comme c'est le cas de la plupart des milieux présents dans les nouveaux projets urbains. Ainsi, dans les projets de renouvellement urbain des quartiers de la Duchère à Lyon et de Wolf-Wagner à

Mulhouse, une grande part des espaces verts publics et privés sont conservés tels quels. Ces espaces présentent notamment des individus arborés et arbustifs âgés, ayant des qualités écologiques intéressantes de par leur envergure, leurs anfractuosités (micro-habitats) ou encore leur densité de feuillage.

- les plantes envahissantes

La plupart des quartiers étudiés ne présentent pas de plantes envahissantes ; ils sont en effet très récents, et les espèces spontanées y sont encore rares. Cependant, il faut noter que le risque d'invasion n'est pas nul, car l'ensemble des communes étudiées ont sur leur territoire la présence d'une ou plusieurs espèces envahissantes. Le cas des projets de renouvellement urbain (Lyon, Mulhouse, Lille) se démarquent encore pour ce sujet, puisqu'ils conservent de nombreux espaces verts pré-existants moins propices à l'arrivée de telles plantes que les terrains récemment remaniés. Ces projets en PRU montrent toutefois des cas de plantes envahissantes sur leur site, mais des mesures d'arrachage sont mises en place dans des secteurs clés ; elles restent toutefois insuffisantes. Par exemple à Lille, les parterres de vivaces ont été envahis par la Renouée du Japon, étouffée alors par la mise en place de bâches dégradant temporairement la qualité paysagère du site.

Les plantes envahissantes

Les plantes envahissantes sont des plantes non indigènes, introduites par l'homme, qui du fait de leur fort pouvoir de reproduction, prennent une part trop importante des ressources dont les espèces indigènes ont besoin pour vivre, et qui envahissent ainsi les milieux en diminuant la biodiversité. Ces plantes ont un impact fortement négatif sur la biodiversité voire la santé humaine (allergies).

Les plantes envahissantes répandues en ville sont principalement : jussie, berce du Caucase, renouée du Japon, buddleia, ailante, ambrosie, herbe de la pampa,...

- les pressions urbaines

La ville est un lieu bâti pour l'homme, un lieu de vie, d'activités et de déplacements humains. Cela engendre des contraintes et de fortes pressions sur la faune et la flore présentes. L'ensemble des quartiers sont concernés par les pressions urbaines : déchets observés dans les noues, piétinement du sol par la surfréquentation, pollution des milieux aquatiques et humides liée aux ruissellements d'eaux pluviales polluées, collisions entre les véhicules motorisés et la faune, arrachage de certaines plantes par les habitants, etc. Pour limiter ces pressions, il est possible de mettre en place des systèmes, des réglementations, ou encore une sensibilisation des habitants.

2 - Continuités écologiques et fonctionnalités

Qu'ils soient de petite ou de grande envergure, les espaces de nature ont un rôle dans le déplacement de la faune et de la flore. Ils peuvent servir de relais dans les déplacements. Pour la faune, ce seront des espaces permettant l'abri (contre les conditions climatiques et les prédateurs), le nourrissage ou la reproduction. Pour la flore, ce seront des espaces d'implantations grâce à la terre végétale présente, voire à l'arrosage dispensé sur ces espaces.

Outre la qualité et la diversité des milieux (cf chapitre 1), la quantité et la superficie en espaces de nature, les continuités entre ces espaces et la fonctionnalité de ces continuités, sont tout autant de facteurs facilitant la survie de la faune et la flore en milieu urbain, les échanges entre espèces, et la diversité des espèces présentes.

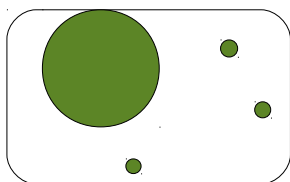
- la surface végétalisée dans les écoquartiers

La proportion de surface végétalisée sur les écoquartiers 2013 est très variable (lorsque la donnée est disponible). Les écoquartiers 2013 étudiés dans le cadre de ce document ont une surface végétalisée allant de 20 % à 60 %, avec une moyenne de 45 %.

NB : il ne faut pas confondre cette surface avec la surface en espaces verts publics, il s'agit bien de la surface végétalisée, sur l'ensemble des espaces publics et privés.

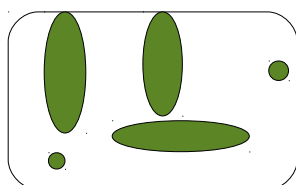
- l'agencement des espaces de nature dans le quartier

Les quartiers sont très variés dans leur morphologie, et notamment concernant la localisation des espaces de nature.



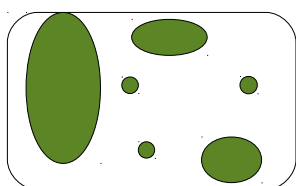
- Certains disposent d'un espace vert structurant, tout en ayant à l'extérieur de cet espace une grande surface minéralisée ponctuée de micro-espaces verts (Montpellier, Lille).

Exemple du quartier des Grisettes à Montpellier (délimité en rouge sur le plan) : concentration des surfaces végétalisées à l'ouest dans l'agriparc. D'autres espaces verts de petite superficie sont répartis dans le secteur construit.



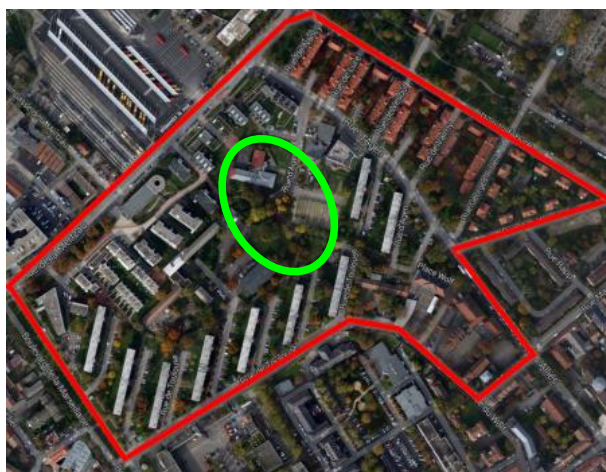
- D'autres disposent de plusieurs espaces verts de taille intermédiaire, misant sur leur linéarité (Changé, La Chapelle-sur-Erdre).

Exemple du quartier des Perrières à La Chapelle-sur-Erdre. : plusieurs espaces verts de taille intermédiaire, relativement linéaires composent le quartier. Ils sont très proches entre eux, et sont reliés aux espaces privés (non illustrés sur ce plan masse).



- D'autres encore disposent d'une myriade d'espaces verts de tailles différentes : un espace vert structurant, des espaces verts de taille intermédiaire, et des micro-espaces de nature (Lyon, Mulhouse, Brétigny-sur-Orge).

Exemple du quartier Wolf-Wagner à Mulhouse (délimité en rouge) : un parc de 2ha concentre les surfaces végétalisées (en vert), tout en étant complété par des espaces végétalisés de plus petite envergure répartis de manière homogène sur les espaces privés et publics.



Dans les trois configurations rencontrées, les espaces de nature peuvent avoir un rôle dans les continuités écologiques intra-urbaines, dans le cas où ils sont de bonne qualité écologique. Plus ils sont rapprochés, plus leur continuité sera attractive pour la faune et la flore, qu'elle soit en pas japonais ou linéaire. Or sur l'ensemble des écoquartiers observés, on remarque que les espaces de nature sont généralement proches les uns des autres, et disposés de manière à créer un réseau maillé au sein du quartier.

- les continuités entre milieux distincts : des connexions intéressantes pour la diversité biologique des végétaux, moins pour celle des animaux

La faune et la flore des milieux agricoles n'est pas tout à fait la même que celle des parterres de vivaces ou celle des bassins en eau temporaire. Certes la diversité de ces milieux permettra une diversité biologique de la flore, notamment grâce à des sols différents ou des taux d'humidité distincts. Cependant, pour la faune, la connexion de ce type de milieux n'a un sens écologique que pour certaines espèces (les espèces dites généralistes) : celles qui s'adaptent et se satisfont de milieux hétérogènes. Ces espèces sont néanmoins celles que l'on retrouve le plus communément en ville, et cela ne favorise pas la diversité biologique de la faune.

Pour favoriser la diversité biologique des espèces animales, il est préférable de relier des milieux semblables, en particulier ceux qui abritent une grande quantité d'espèces différentes. Les haies arbustives et arborées sont par exemple des milieux qui servent d'abri, de déplacement, de nichage et de nourriture pour une quantité d'espèces animales importante. Le développement de leur linéaire, et notamment la continuité entre les linéaires, est un facteur d'augmentation de la diversité faunistique. Or dans les écoquartiers labellisés, les connexions réalisées sont majoritairement entre milieux hétérogènes. Notons un bon exemple toutefois, celui de La Chapelle-sur-Erdre, où l'ensemble des principes d'aménagement se sont appuyés sur la trame bocagère pré-existante.

- les axes routiers et les clôtures : obstacles omniprésents entre les espaces verts en ville

La continuité entre deux espaces de nature s'observe par la proximité de ces

espaces, mais également par l'absence d'obstacles qui peuvent exister entre ces milieux et rendre plus difficile les déplacements de la faune.

La présence de clôtures opaques ou d'axes routiers très fréquentés peuvent remettre en question la connexion entre deux espaces de nature situés à proximité immédiate l'un de l'autre, du fait de l'obstacle qu'ils représentent sur le déplacement de la faune.



Concernant les clôtures, les collectivités évoluent sur ce sujet en promouvant la perméabilité de celles-ci (prescriptions en ce sens dans le PLU ou dans les cahiers des charges du quartier). Concrètement, on observe sur environ la moitié des quartiers étudiés des clôtures de type « grillage », sans muret porteur.

Ces pratiques sont toutefois encore perfectibles car ce type de clôture reste imperméable à certaines espèces de petite faune terrestre telle que les hérissons. Elles pourraient être davantage perméables, en suivant ces exemples :



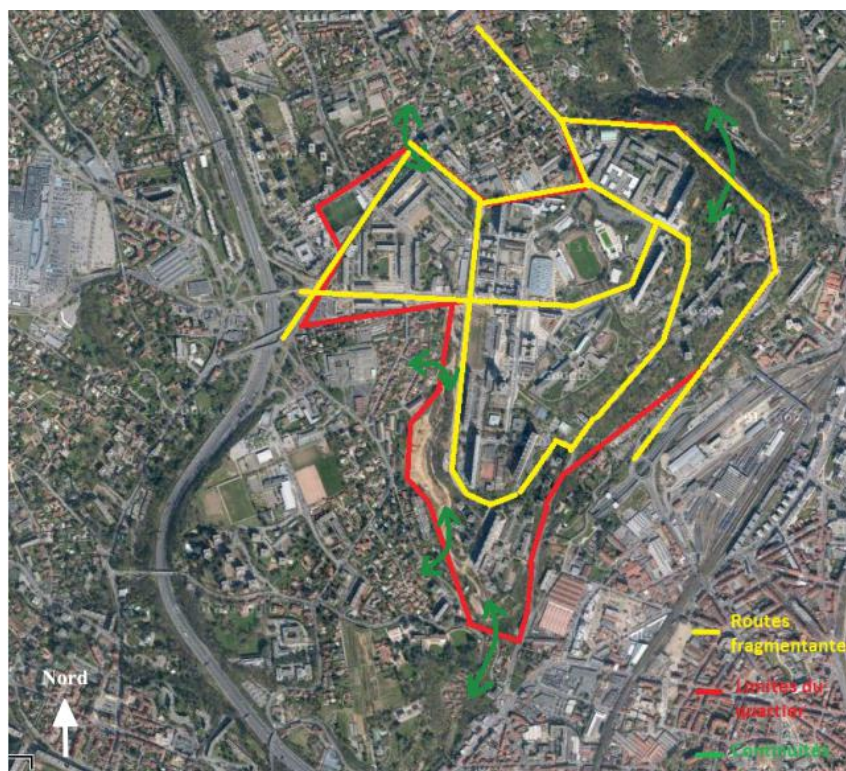
▲ Clôture perméable pour la faune



► Cette découpe de hérisson sur une plaque métallique se fixe par des rabats sur le grillage et permet de découper les mailles pour créer un passage à petite faune sans nuire à la clôture

Par contre les axes routiers restent problématiques, par leur fort effet fragmentant. Par exemple à Mulhouse, le trafic des véhicules motorisés sur les axes contournant le quartier Wolf-Wagner est continu et intense. L'absence de passages à faune inférieurs rend la traversée quasi impossible pour la plupart de la petite faune. Dans le quartier de La Duchère à Lyon (120ha), les axes routiers sont multiples et certains assez fréquentés, même au sein du quartier rendant les risques de mortalité par collision très importants.

Source : CG38, Agir pour la
Mulhouse, 2011



Exemple du quartier de la Duchère à Lyon : les routes fragmentantes coupent des continuités internes, mais également avec l'environnement voisin.

- une perméabilité bonne au sein du quartier, mais une perméabilité difficile avec son environnement direct

Si la plupart des écoquartiers observés ont une perméabilité relativement bonne en leur sein (faible trafic de véhicules motorisés, clôtures relativement perméables), pour bon nombre d'entre eux, la perméabilité devient très difficile à leurs frontières. En effet, les continuités ne sont pas toujours possibles avec l'environnement directement voisin du quartier créant ainsi un îlot déconnecté.

- des quartiers qui s'intègrent dans les trames vertes et bleues communales ou intercommunales

Enfin, les continuités écologiques qui s'établissent entre le quartier et l'échelle élargie de la commune ou de l'agglomération sont de plus en plus réelles. En effet, les espaces verts structurants des quartiers sont généralement intégrés à une trame verte et bleue de large échelle, grâce à leur localisation (proximité de milieux naturels, continuité avec un autre espace vert structurant,...). Comme évoqué précédemment, les obstacles étant généralement important à la

frontière du quartier, cette continuité est souvent effective au droit d'un secteur localisé du quartier.

Exemple du quartier Clause Bois Badeau à Brétigny-sur-Orge : le parc Bois-Badeau est intégré à la trame verte et bleue de la vallée de l'Orge, située au nord-ouest du parc. Les axes routiers au nord et à l'est étant très fragmentants, la continuité écologique avec l'environnement voisin n'est donc effective que sur une partie du périmètre.



Le PLU(i), outil pour favoriser les continuités écologiques en ville

Le plan local d'urbanisme (intercommunal) - PLU(i) - est un levier majeur pour les collectivités pour préserver et développer les espaces de nature, et notamment les continuités écologiques. D'ailleurs, il doit prendre en compte le schéma régional de cohérence écologique de sa région.

L'ensemble des pièces du PLU(i) peuvent être le lieu d'y intégrer des préconisations :

- le PADD : choix d'orientations en faveur d'un maillage vert et bleu à l'échelle de la collectivité, et formalisation cartographique de ce maillage
- les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) : cohérence entre les OAP pour permettre la mise en œuvre des continuités, prescriptions d'aménagements végétalisés
- le zonage : identifier clairement des zones dédiées aux continuités écologiques (indicateur Nco par exemple), et imposer des restrictions de construction, d'usages, etc.
- le règlement, dans les articles 11 et 13 notamment : une distance d'implantation minimale si la parcelle voisine possède des enjeux en termes de nature (EBC ou zone N), une part minimale de surface non imperméabilisée (= définition d'un coefficient de biotope), une mise en place d'espaces verts protégés (EVP), un maintien de plantations existantes, un nombre d'arbres minimum par place de stationnement, une interdiction de haies monospécifiques, l'obligation de clôtures perméables à la faune, une interdiction de murs bahuts continus, etc.

3 - Valorisation des aménités liées à la biodiversité

Du fait de la situation urbaine des quartiers, la biodiversité présente n'est pas intéressante pour sa seule valeur écologique, mais également pour son apport bénéfique au cadre de vie des citoyens (bien-être, commerce, alimentation, confort thermique et auditif, gestion des eaux pluviales, etc.). L'ensemble des projets mettent en valeur ces propriétés positives, en prônant la multifonctionnalité des espaces naturels (lieux de sport, de jardinage, de stockage des eaux pluviales, etc.), voire en implantant des espèces végétales dans le but premier de bénéficier des impacts positifs qu'elles apportent (fraîcheur par l'ombre des platanes sur une place minérale, barrière au vent grâce à l'implantation de haies, etc.).

- le bien-être des habitants

A l'écart du bruit et de l'agitation urbaine, les espaces de nature sont des espaces de détente et d'apaisement que les citoyens recherchent [3]. D'ailleurs, l'ensemble des EcoQuartiers 2013 présente des espaces de nature accessibles par les habitants, où des zones sont aménagées de manière à proposer des usages tels que détente, footing, jeux de ballons, promenade,...

Prenons par exemple le cas du quartier Clause Bois-Badeau à Brétigny-sur-Orge, où des espaces de repos ont été aménagés avec des bancs et des tables de pique-nique entourés d'une végétation haute qui à terme créera un effet d'isolement à la vue.

- la pédagogie

Dans une grande partie des EcoQuartiers 2013, les lieux de biodiversité sont envisagés comme des lieux privilégiés pour faire découvrir, sensibiliser, et éduquer les habitants et les scolaires à la nature. Les moyens utilisés pour transmettre ces connaissances sont variés : visite pédagogique organisée par le service espaces verts de la commune, panneaux signalétiques sur les milieux présents et les espèces faunistiques et floristiques présentes, jeux ludiques sur le cycle de l'eau, sortie scolaire organisée sur le site à la recherche des espèces présentes, etc.

Exemple à La Duchère à Lyon : un sentier pédestre a été aménagé dans le quartier : des panneaux expliquant la faune, la flore et les milieux présents, ou encore le mode de gestion ou les bonnes pratique à adopter pour préserver la biodiversité sont présents tout au long du sentier.



- l'alimentation

Les espaces naturels peuvent être des espaces cultivés dans l'objectif de se nourrir des légumes et fruits qui y poussent. Nous remarquons que les jardins collectifs, qu'ils soient familiaux ou partagés, sont souvent présents dans les écoquartiers (5 quartiers sur 7 en ont au moins un sur leur site).

Plus rares, certains écoquartiers réservent des parcelles à une agriculture de plus grande envergure, comme à du maraîchage ou à de la viticulture. A Montpellier par exemple, plus de 10ha de parcelles sont réservées à des vignes et des oliveraies, permettant une certaine activité économique.



Les jardins familiaux à La Barberie à Changé

- la gestion des eaux pluviales

Les écoquartiers sont tous confrontés à la nécessaire gestion des eaux pluviales qui s'écoulent sur leur site. Or, les espaces végétalisés contribuent à la régulation des eaux pluviales de par leurs surfaces perméables qui offrent des points de rétention temporaire, voire d'infiltration. Également, ces espaces peuvent participer au traitement des eaux de ruissellement par la phytoépuration.

Plusieurs EcoQuartiers 2013 prennent d'ailleurs le parti-pris de réguler et filtrer les eaux pluviales par l'intermédiaire de noues et de bassins, qui collectent, stockent et traitent les eaux. Selon leur aménagement et leur gestion, ces ouvrages dédiés à l'hydraulique peuvent en fait devenir des milieux humides accueillant des espèces faunistiques et floristiques spécifiques, favorisant ainsi la diversité des espèces présentes dans le quartier.

Dans le quartier des Rives de la Haute-Deûle à Lille par exemple, les milieux présents sur le quartier permettent la collecte, le stockage et le traitement des eaux pluviales, avant rejet au milieu naturel (Deûle).

Le traitement qualitatif de l'eau se fait en effet par sédimentation dans les canaux et par phytoremédiation (épuration de l'eau par les plantes) dans le jardin d'eau.



- la régulation thermique

Plusieurs études scientifiques ont montré le rôle essentiel de la végétation en ville pour réguler le phénomène d'îlot de chaleur urbain. L'ombre des arbres évite que la surface du sol ne chauffe trop, et leur feuillage crée l'effet d'évapotranspiration. Les milieux en eau représentent également une source de rafraîchissement de l'air, grâce à l'évaporation. Les communes du sud de la France connaissent particulièrement ces phénomènes, et choisissent le nombre et l'essence des arbres à planter en conséquence. Pour reprendre l'exemple du quartier des Grisettes à Montpellier, la rambla (avenue principale du quartier) a été plantée par 5 alignements d'arbres parallèles, aux canopées larges : pin parasol, caroubier, et chêne vert.

La jeunesse des plants sur la majorité des écoquartiers ne permet toutefois pas encore de juger l'effet réel des arbres de haute tige sur le rafraîchissement de l'air.

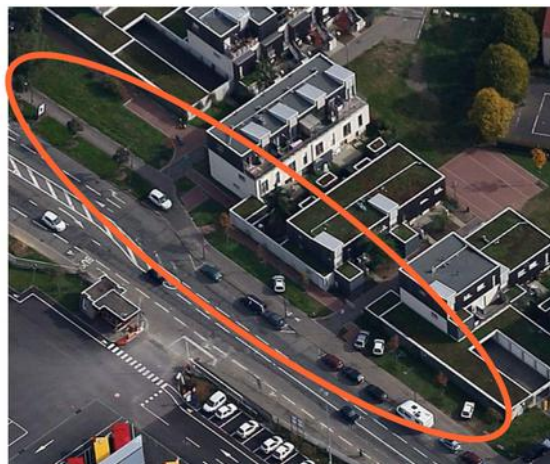
- l'effet de barrière face au bruit, au vent et au vis-à-vis

Certains écoquartiers valorisent le végétal par leur effet de barrière face au bruit, au vent ou au vis-à-vis. Positionnés en alignements, les arbres ou arbustes plantés sont orientés de manière à couper les habitations et les espaces publics des désagréments liés au bruit des véhicules motorisés, au vent dominant, ou aux regards portant atteinte à l'intimité.

Dans le quartier Wolf-Wagner à Mulhouse, des arbres de haute tige ont été plantés le long d'une rue à fort trafic routier, afin de protéger les habitations des nuisances sonores induites. En effet, même si le végétal n'a aucun effet sur la réduction du niveau sonore, il a des conséquences positives sur le psychique des habitants qui ont alors l'impression de moins entendre de bruit.

De même, dans le cas des Perrières à La Chapelle-sur-Erdre, le traitement végétal des pieds de façade garantit l'intimité du logement vis-à-vis des espaces communs.

A Mulhouse : des arbres de haute tige ont été plantés le long de la rue de la Mertzau, rue à fort trafic routier, afin de protéger les habitations des nuisances sonores induites.



D'autres bienfaits du végétal, que l'on peut retrouver dans « Les bienfaits du végétal en ville » [9], sont observés par les scientifiques. Leur difficulté à être évalués sur les écoquartiers n'a pas permis de les mettre en évidence dans ce document, comme le lien social entre les habitants, l'attractivité du territoire ou la valorisation immobilière du bâti.

Des bienfaits... et parfois des nuisances

Certes la biodiversité en ville apporte des aménités appréciées par les habitants. Toutefois elle peut parfois bénéficier d'une représentation négative de la part de certains habitants, voire être source de rejet. Des espèces allergisantes, aux proliférations d'espèces indésirables tels que cafards ou rats, ou encore aux pullulations de moustiques : la biodiversité n'est pas unanimement appréciée en milieu urbain, et nécessite une gestion fine afin d'éviter ce genre de dérangements. Une sensibilisation forte et renouvelée est également nécessaire pour faire évoluer cette représentation négative parfois très ancrée dans les esprits.

Conclusion

En quoi les EcoQuartiers labellisés ou en cours de labellisation intègrent-ils la biodiversité ?

L'étude fine de sept écoquartiers labellisés 2013 (ou 2014 pour le quartier de La Barberie), ou engagés dans la labellisation 2013, nous montre un panel de possibilités pour intégrer la biodiversité dans l'aménagement urbain. Selon les contextes naturels, réglementaires, politiques, pédologiques,... du site et de son environnement, la biodiversité sera envisagée, préservée ou restaurée de manière différentes.

Les écoquartiers étudiés se rejoignent cependant sur plusieurs points.

D'abord, la présence de certains types de milieux (ou habitats) est incontournable dans l'ensemble des quartiers, tels que les alignements d'arbres, les pelouses et prairies de fauche, les parterres de vivaces. Ceci s'explique par la simplicité de créer ce type de milieux, et donc la non-nécessité d'avoir des compétences poussées sur ce sujet. La majorité des quartiers ont toutefois des milieux temporairement en eau, plus difficiles à mettre en œuvre, mais qui correspondent à des ambitions actuellement répandues en termes de gestion des eaux pluviales en surface (collecte dans les noues, rétention dans des bassins). Le bâti devient également davantage un support de végétation, quand les murs ou les pergolas supportent des plantes grimpantes, ou lorsque les toitures sont végétalisées par exemple.

La majorité des quartiers présente également de la végétation spontanée dans les interstices, ce qui se traduit par la généralisation de la gestion différenciée, ainsi que la diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires. Cette gestion garantit par ailleurs une certaine qualité des milieux, par une diminution de la pollution des sols et de l'eau, ainsi qu'un meilleur respect de l'équilibre écologique. Les collectivités maîtres d'ouvrage ont par contre toutes à faire face aux plantes envahissantes et aux pressions urbaines, dont la maîtrise est souvent recherchée mais difficile à réaliser.

Par ailleurs, chaque quartier présente d'autres milieux, relativement nombreux et diversifiés, et très liés au contexte du sol, du climat et de l'écologie du paysage. Cette diversité, et la qualité des milieux créés ou conservés, est largement dépendante des études préalables réalisées en amont du projet, mais également des compétences des équipes de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre (présence d'un écologue dans l'équipe par exemple). Certains quartiers sont remarquables par la réalisation de milieux en adéquation avec les milieux naturels de leur environnement proche, comme des milieux humides représentatifs de la vallée voisine.

Un deuxième point rassemble les écoquartiers : il s'agit de la différence notable de la qualité et de la diversité des milieux entre les espaces publics et les espaces privés. Les espaces privés présentent de manière majoritaire moins de diversité dans les habitats que les espaces publics, mais également une qualité écologique limitée de par l'entretien intensif qu'il peut parfois être mis en place. Les collectivités sont en effet en avance sur ce sujet par rapport aux particuliers. Notons toutefois que les espaces privés sont également variés entre eux sur ce sujet : cela dépend de la sensibilité du propriétaire, qu'il soit individuel (particulier ou bailleur social) ou collectif (copropriété). Dans tous les cas, cela renforce l'intérêt de la sensibilisation et de l'accompagnement des propriétaires privés autour des enjeux de biodiversité.

Concernant l'agencement des espaces de nature sur leur territoire, l'ensemble des écoquartiers montre une réflexion sur leur proximité et leur lien spatial, que ce soit en proximité directe ou par pas japonais. Les clôtures restent encore des obstacles aux déplacements de la faune, que les maîtres d'ouvrage ne semblent pas appréhender systématiquement. Les cahiers de prescriptions environnementales et paysagères sont pourtant des leviers intéressants pour proposer des clôtures végétalisées, ou des grilles plus perméables.

Outre les clôtures, les axes routiers sont également des éléments fragmentants qui ne sont envisagés comme tel que dans le centre du quartier : la perméabilité à l'intérieur du quartier est généralement plutôt bonne pour un milieu urbain (trafic faible), cependant les axes routiers qui bordent le quartier créent souvent des barrières infranchissables pour la faune. Le risque de cette configuration est l'isolement des espèces au sein du quartier même si certains quartiers proposent parfois des ouvertures sur les milieux naturels environnants.

Enfin, la biodiversité n'est souvent pas abordée pour son seul aspect écologique, mais bien pour toutes les fonctions dont elle peut être le support. L'ensemble des EcoQuartiers soulignent les valeurs ajoutées des espaces de nature, ou plus spécifiquement de certaines espèces (arbres de haute tige favorisant l'ombre ou l'abri au vent). Qu'il s'agisse d'activités de loisirs (promenades, détente, jeux..), d'activités pédagogiques (visites guidées, panneaux signalétiques, sorties scolaires,..), d'activités de jardinage sur les jardins collectifs, les espaces de nature offrent aux habitants des possibilités de s'épanouir à proximité de leur habitation, et l'ensemble des EcoQuartiers investissent ce sujet.

De plus, la biodiversité offre des services que l'on nomme « de régulation » : il s'agit des effets qu'elle induit sur l'environnement, et qui favorise des conditions environnementales agréables pour les habitants. En effet, les milieux humides collectent et traitent les eaux pluviales, et tamponnent les phénomènes d'inondation. De même, les arbres de haute tige et les milieux en eau favorisent le rafraîchissement de l'air durant les périodes estivales. Ce type de services est moins mis en valeur par les EcoQuartiers labellisés, mais ces problématiques sont en plein essor et il ne serait pas étonnant de voir évoluer cette prise en compte dans les prochaines années.

Sept EcoQuartiers labellisés 2013 ou engagés dans la labellisation - Fiches de cas



Mare pré-existante, conservée et préservée lors de l'aménagement de l'EcoQuartier des Perrières à La Chapelle-sur-Erdre, labellisé en 2013

Sommaire des fiches de cas

Quartier des Perrières à La Chapelle-sur-Erdre.....	p.37
Quartier de La Barberie à Changé.....	p.45
Quartier Clause Bois-Badeau à Brétigny-sur-Orge.....	p.53
Quartier des Rives de la Haute-Deûle à Lille.....	p.64
Quartier Wolf-Wagner à Mulhouse.....	p.72
Quartier de La Duchère à Lyon.....	p.80
Quartier des Grisettes à Montpellier.....	p.90



Ouverture des zones humides au public dans le quartier Clause Bois-Badeau à Brétigny-sur-Orge, engagé dans la labellisation en 2013

Quartier Les Perrières à La Chapelle-sur-Erdre



L'ECOQUARTIER

Situé au Nord Ouest de La Chapelle-sur-Erdre (17034 habitants, INSEE 2008), une des 9 communes de la première couronne de l'agglomération nantaise, le quartier des Perrières est situé entre un secteur pavillonnaire et une zone naturelle (la vallée du Rupt).

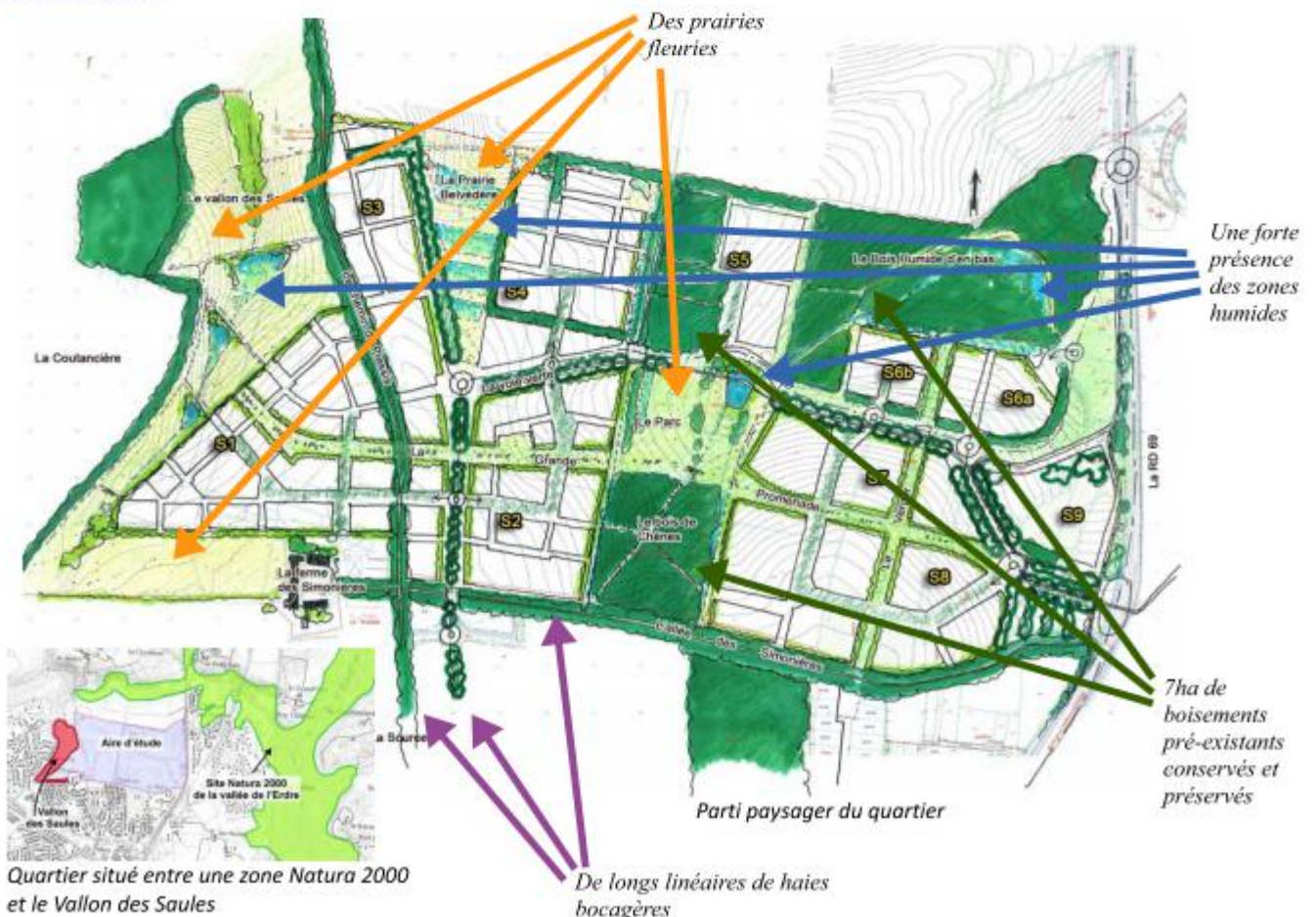
Date d'achèvement du quartier	2017
Premières livraisons	2006
Surface de l'écoquartier (ha)	54
% de surface végétalisée	50
Densité brute (log/ha)	24

LA BIODIVERSITE

Situé sur des anciens terrains agricoles, ce quartier jouxte une zone naturelle importante protégée (ZNIEFF), un espace naturel sensible et la zone Natura 2000 de la vallée de l'Erdre, ainsi qu'une zone inondable le long de la vallée du Rupt (Vallon des Saules). Le projet prévoit 25 ha d'espaces naturels, dont 7 en espaces boisés, conservant ainsi des boisement existants. Deux principes ont régis l'organisation du quartier :

- la mise en valeur des structures boisées, constitution d'une ceinture verte périphérique,
- une trame verte irriguant l'ensemble de la zone.

Plan masse



Superficie et localisation des zones végétalisées

Le quartier représente une surface de 54ha. Les zones végétalisées contenues sur les espaces publics représentent 24,5ha, soit presque la moitié de la surface totale de la ZAC, et sont réparties de manière relativement homogène sur l'ensemble du quartier, comme il est possible de le voir sur le plan masse (les secteurs en vert sont les espaces verts publics).

Des surfaces végétalisées sont également présentes sur les îlots, ce qui augmente le taux de surfaces végétalisées (le taux n'a pas été calculé à l'heure actuelle).

Milieux naturels présents, et intégration d'équipements dédiés à la faune

Des objectifs programmatiques forts sur la biodiversité

L'objectif programmatique du quartier était de préserver les composantes naturelles du site et s'appuyer sur la trame verte et bleue, au travers principalement des thématiques suivantes :

- Le paysage : préservation des boisements existants, des allées, des chemins agricoles, des haies champêtres, aménagement d'espaces paysagers en transition entre les secteurs urbains et les secteurs naturels, plantation d'arbres et de haies vives le long des voies... ;
- L'eau : maintien du fonctionnement hydraulique du secteur, gestion alternative des eaux pluviales, préservation des zones humides existantes, récupération des eaux pluviales pour l'arrosage des jardins... ;
- La biodiversité : diversité des sols (superficiel, profond, sec, humide...), diversité des organisations végétales, des paysages et des biotopes (bois, taillis, fossés, mares, prairies...), diversité des plantes indigènes et de la faune.

Espaces publics

Les espaces publics végétalisés du quartier sont soit des espaces linéaires plantés (le chemin du Plessis, l'allée des Samonières, la voie verte, la grande promenade), soit des espaces d'envergure moyenne ou grande (de 1ha à 5ha) que l'on retrouve sur le plan ci-dessus : le Vallon des Saules, la prairie belvédère, le bois de chênes, la pinède, le parc et le bois humide d'en bas. Ces espaces d'envergure représentent une grande diversité de milieux : boisements conservés et aménagés (le bois des chênes, la pinède, le bois humide d'en bas), prairies et zones humides (le Vallon des sauges, le Parc, la prairie belvédère).



Source : La Chapelle sur Erdre

□ haies bocagères

Actuellement perçue comme un espace ouvert, la promenade située en Est-Ouest a une logique de haies bocagères. L'Allée du Plessis, et l'Allée des Samonières sont également accompagnées de haies bocagères, soit créées dans le cadre du projet, soit pré-existantes et conservées.



□ alignements d'arbres

La promenade bénéficie d'un alignement de chênes. L'Allée du Plessis, et l'Allée des Samonières sont accompagnés d'alignements d'arbres anciens, et font le lien entre diverses entités boisées. La voie principale, l'avenue des Perrières, est plantée d'alignements de Platane lacinié, ou à feuilles prédécoupées (*Platanus orientalis digitata*).



Source : La Chapelle sur Erdre

□ bois humide

Le bois humide est un espace boisé de 4,8ha faisant office de rétention au nord-est de la ZAC grâce à l'aménagement de digues.



□ noues et bassins

Sur la prairie belvédère, des noues et bassins ont été réalisés en cascade afin de collecter et stocker les eaux pluviales. Ces milieux sont végétalisés, avec des espèces qui ne semblent pour l'instant pas spécifiques aux milieux humides. Un réseau de noues complète celui de la prairie belvédère au sein du quartier.

Source : La Chapelle sur Erdre

□ mares, plans d'eau et prairie humide

Les zones humides pré-existantes ont été conservées et préservées : une mare, un plan d'eau et une prairie humide. Une espèce remarquable, l'Agrion de mercure (Coenagrion mercuriale), présente sur le site, s'est ensuite considérablement développée suite aux aménagements. On y recense également des batraciens. La création de pierriers permet de s'approcher de la mare et observer.



Source : La Chapelle sur Erdre et Google Map

Prairie humide, plan d'eau et mare



□ prairies sèches

Plusieurs prairies sont réparties dans le quartier. Seules quelques fauches sont prévues par an. Des bois morts ponctuent ces espaces.

Source : La Chapelle sur Erdre

□ boisements secs

La pinède (1,3ha) et le bois des chênes (1,7ha) sont des boisements pré-existants, conservés dans le cadre du projet d'aménagement du quartier. Ils présentent des arbres de tout âge, du bois morts, et des jeunes pousses.



Pinède

□ parterres de vivaces et arbustes

Des parterres agrémentent l'espace public, notamment le long des voiries ou sur des espaces publics fréquentés.

□ pelouses

Des pelouses, tondues régulièrement, sont présentes sur le quartier.



Parterres et pelouses



Source : La Chapelle sur Erdre

jardins familiaux

Des jardins familiaux ont été créés dans le secteur sud du quartier, pour rapprocher les habitants du quartier des Perrières avec ceux du quartier des Sources.

Jardins privés

Plantations des abords des bâtiments :

- Valorisation des interfaces entre logements et espaces extérieurs : traitement végétal des pieds de façade qui garantit l'intimité du logement vis-à-vis des espaces communs,
- Valorisation végétale des rampes d'accès aux sous-sols.

Clôtures plantées, composées de 3 essences en mélange minimum.

Arbres fruitiers de haute tige

Une grande partie des arbres situés sur les jardins privés sont des arbres fruitiers de haute tige.

Parterres de vivaces et arbustes

pelouses

De nombreux jardins privés ont des pelouses régulièrement tondues.



Exemple de jardin privé (Google Map) : arbre fruitier de haute tige, pelouse et parterres de vivaces et arbustes

Espaces extérieurs collectifs privés

Aires de stationnement végétalisées

Traitées sous forme de « placette ou mail » ombragée par des arbres tiges à raison d'un pour environ 4 emplacements, elles sont éventuellement agrémentées de pergolas (bois, câbles métalliques...) afin de faire courir une végétation grimpante procurant également de l'ombrage.

Pour le stationnement aérien, il est prévu l'utilisation de dalles alvéolées avec mélange graviers ou gazon ou pavés béton à joint gazon large (5 cm).



Source : La Chapelle sur Erdre

Haies arbustives

Les haies arbustives réalisées sur les espaces extérieurs collectifs sont diversifiées, avec notamment du noisetier, de l'amélanchier, du viorne ou encore du cornouiller.

Parterres de vivaces et arbustes

Les parterres servent parfois de couvre-sols en pieds d'arbres, et représentent d'autres fois des massifs.

Groupements d'arbres

Pelouses



Pelouses et groupements d'arbres (source Google Map)

Équipements dédiés à la faune

nichoirs

Des nichoirs ont été installés par des particuliers.

Rôle du bâti

□ pergolas

Des plantes grimpantes sont implantées sur des soubassements de façades sur câble ou grille ou sur structures de type pergolas (obligatoires dans le cas de stationnements regroupés sous préaux ouverts ou fermés).

□ toitures végétalisées

Des toitures terrasses végétalisées sont également présentes.

Toitures
végétalisées
(Google Map)



Continuités vertes et fonctionnalités de ces continuités

□ Continuité avec TVB à échelle élargie

Apparemment, aucune trame verte et bleue n'a été identifiée à l'échelle de la commune, ce qui ne permet pas d'observer l'intégration de la ZAC dans cette trame.

□ Continuité spatiale des milieux de même type avec les quartiers voisins et au sein du quartier

La conception de l'urbanisation de la ZAC est axée sur la trame verte et bleue, avec un plan de composition du quartier qui s'appuie sur une trame bocagère composée de haies et de chemins et des ensembles boisés remarquables ainsi que sur un réseau de fossés, noues et zones humides qui constituent des corridors écologiques irriguant l'ensemble de la zone.



Source : La Chapelle sur Erdre

Les éléments les plus à même d'agir comme des connecteurs ou corridors, sont les chemins aux alignements existants (chemin du Plessis, dit aussi Allée du Rupt en Nord Sud, ou chemin des Simonnières), intégrant également des systèmes de sous-bois ou haies bocagères, propres à accueillir ou permettre le déplacement des espèces. Isolés du reste du système viaire, ils offrent des espaces de dérangement moindre, hormis la circulation de piétons ou cyclistes.



□ Axes routiers

L'avenue de la Perrière, au centre du quartier, semble agir comme une coupure, car elle est fortement fréquentée, dispose d'espaces de stationnement conséquents et même si le terre plein central est végétalisé, il s'agit de plantations très peu diversifiées et d'arbres d'alignement.

A l'ouest du quartier, plusieurs axes longent le quartier : une route communale, une route départementale et une voie ferrée, qui sont parallèle entre eux. Ces axes représentent une fragmentation forte à l'ouest de la ZAC.



Rue des Perrières

Source : Google Map

□ Clôtures

Les clôtures dans le quartier sont bien perméables pour la faune, car il s'agit soit de clôtures végétales, soit de clôtures en ganivelles, soit des grillages de mailles carrées de 5 cm de côté.



Source : La Chapelle sur Erdre

Multifonctionnalité des espaces publics, aménités des espaces de nature

□ régulation des eaux pluviales

Dans le quartier, l'ensemble des espaces végétalisés ont un fort rôle de régulateur des eaux pluviales. Des solutions techniques liées aux pentes naturelles, à la perméabilité des terrains, à la présence ou non d'espaces susceptibles de jouer un rôle de rétention ont été adoptées.

Dans cet esprit, les espaces verts suivants ont un rôle de régulation des eaux pluviales :

- le Vallon des Saules et ses mares écologiques,
- le Parc central et son plan d'eau,
- la prairie belvédère et ses bassins en cascade,
- le Bois Humide d'en bas, et son endiguement.

□ changement climatique

L'omniprésence de milieux humides, ainsi qu'une forte présence d'arbres de haute tige, contribue favorablement à un rafraîchissement de l'air en cas de fortes chaleurs par évaporation, évapotranspiration et ombrage.

□ pédagogie

La présence de panneaux de sensibilisation sur le secteur, indiquant à la fois la sensibilité des milieux et la présence d'espèces de flore et de faune, permet un certain apprentissage de la nature par les usagers, grâce aux espaces de nature situés sur leur quartier.

□ bien-être

Le traitement végétal des pieds de façade garantit l'intimité du logement vis-à-vis des espaces communs. On notera également des usages récréatifs (repos, pique nique, jeux de ballons) sur la Prairie Belvédère.

Faune/flore

Le bureau d'étude Aubépine a réalisé un diagnostic végétal et étude pédologique en 1998, servant de base pour établir une liste d'espèces. Il a été complété en une étude spécifique sur le vallon des Saules (SCE) et des études géotechnique et hydraulique (Calligee en 1998), et hydraulique alternative (SEPIA en 1999).

Une fois les espaces verts publics réalisés, la paysagiste a noté la présence d'espèces remarquables :

- le développement considérable de l'Agrion de mercure, une espèce de libellule protégée, sur le Vallon des Sauges après réaménagement (Étude SCE de 2008). La richesse faunistique et floristique du vallon des Saules a conduit à envisager une extension de la zone Natura 2000 à l'ensemble du vallon des Saules.
- le développement de l'Osmonde Royale, une fougère protégée, dans le Bois humide. Un pied d'Osmonde royale (*Osmunda regalis*) existait initialement sur le site, et elle s'est considérablement développée après la réalisation des travaux.



Gestion des espaces publics végétalisés

□ suppression de l'utilisation des produits phytosanitaires

Selon l'Agenda 21 de 2010, la commune de La Chapelle-sur-Erdre a mis en place d'une gestion écologique des espaces verts : plus aucun produit phytosanitaire n'est utilisé pour gérer les espaces verts, et une faucheuse auto-chargeuse a été achetée permettant de couper l'herbe sans broyer les insectes.

Ainsi, depuis 2007, les relevés d'insectes et les inventaires floristiques réalisés sur la commune révèlent que 60% des insectes sont des insectes « auxiliaires » comme la coccinelle, qui se nourrissent de parasites, permettant d'éviter l'utilisation de produits chimiques.

□ gestion différenciée

Sur la ZAC des Perrières, les espaces verts sont classés en 2 catégories correspondant à un niveau d'entretien différencié :

- les premiers recevant un entretien régulier,
- les seconds semi-naturels ayant une gestion extensive.

La gestion différenciée est évaluée avec des indicateurs basés sur des inventaires floristiques et entomologiques.

Pour exemple, on notera que sur le Vallon des Saules, il est réalisé une fauche tardive, avec globalement un gradient progressif de l'entretien depuis les secteurs bâtis vers les plus naturels.

□ écopâturage

La présence de moutons permet un entretien régulier et naturel de la prairie située à l'ouest de la ferme du Plessis. Cet écopâturage a été mis en place il y a environ 3 ans.



Communication, sensibilisation

□ information écrite sur la biodiversité présente dans le quartier (tracts, panneaux signalétiques, journal local,...)

La mairie indique qu'un travail a été réalisé avec l'aménageur pour la pose de panneaux de sensibilisation sur le secteur, indiquant à la fois la sensibilité des milieux, la présence d'espèces de flore et de faune (dont 2 espèces protégées) et des éléments d'explication de la gestion différenciée, souvent mal comprise.

□ animations, événements sur le quartier / sur la commune

Des actions de sensibilisation (visites, conférences, spectacles, récolte d'insectes) menées par des associations, les élus, des professionnels, des enseignants ont permis d'intéresser un public large à la préservation de l'environnement. Plusieurs actions ont été menées avec des écoles, qui disposent d'« animateurs natures », comme des ateliers sur les terrains. L'agence Corbasson a notamment été présente dans le cas d'atelier organisés avec un lycée professionnel nantais pour présenter le projet et discuter avec les usagers de son évolution possible.

□ participation des habitants à la gestion des espaces de nature

Pour les adultes, des actions ont été menées avec l'association « Bretagne vivante » (association naturaliste du Grand Ouest), comme l'opération « grenouilles en vadrouille », qui en l'absence de crapauds a organisé le passage de batraciens, par récupération dans des seaux et relâche de l'autre côté de la route, du côté de la mare. Ceci a permis d'utiliser les habitants comme relais d'inventaire, permettant de comptabiliser et identifier les individus ainsi recueillis. Cette opération, réalisée en 2014, devrait être reconduite en 2015.



Sensibilisation aux batraciens.
Source : La Chapelle-sur-Erdre

Indicateurs mobilisés pour évaluer l'intégration de la nature

□ Indicateurs = suivi d'espèces

→ La gestion différenciée est évaluée avec des indicateurs basés sur des inventaires floristiques et entomologiques.

→ Un comptage et une identification des batraciens sont réalisés dans le cadre de l'opération « grenouilles en vadrouille ». Des relevés de papillons ont également été réalisés par ailleurs.

→ Une étude Faune/Flore, réalisée par le Cabinet SCE il y a 6 ans (2008) a montré que suite au réaménagement du Vallon des Saules, l'Agrion de mercure s'est considérablement développé sur le secteur. Le Cabinet a par la suite donné des recommandations sur la manière de gérer cet espace pour rester favorable à cette espèce.

Indicateurs du label :

Nombre de m ² d'espaces verts publics par habitant	191.41
% des surfaces végétalisées	Environ 50 %

Contacts

MOA : Commune de La Chapelle sur Erdre, Maëla Colliou
Tél : 02 51 81 87 10

Urbaniste-paysagiste : Stéphanie Corbasson, Cabinet Desormeaux

Quartier La Barberie à Changé



L'ÉCOQUARTIER

La commune de Changé, semi-rurale, est située au centre du département de la Mayenne. Elle est limitrophe au nord de Laval qui est le chef-lieu du département. Sa population avoisine les 6000 habitants.

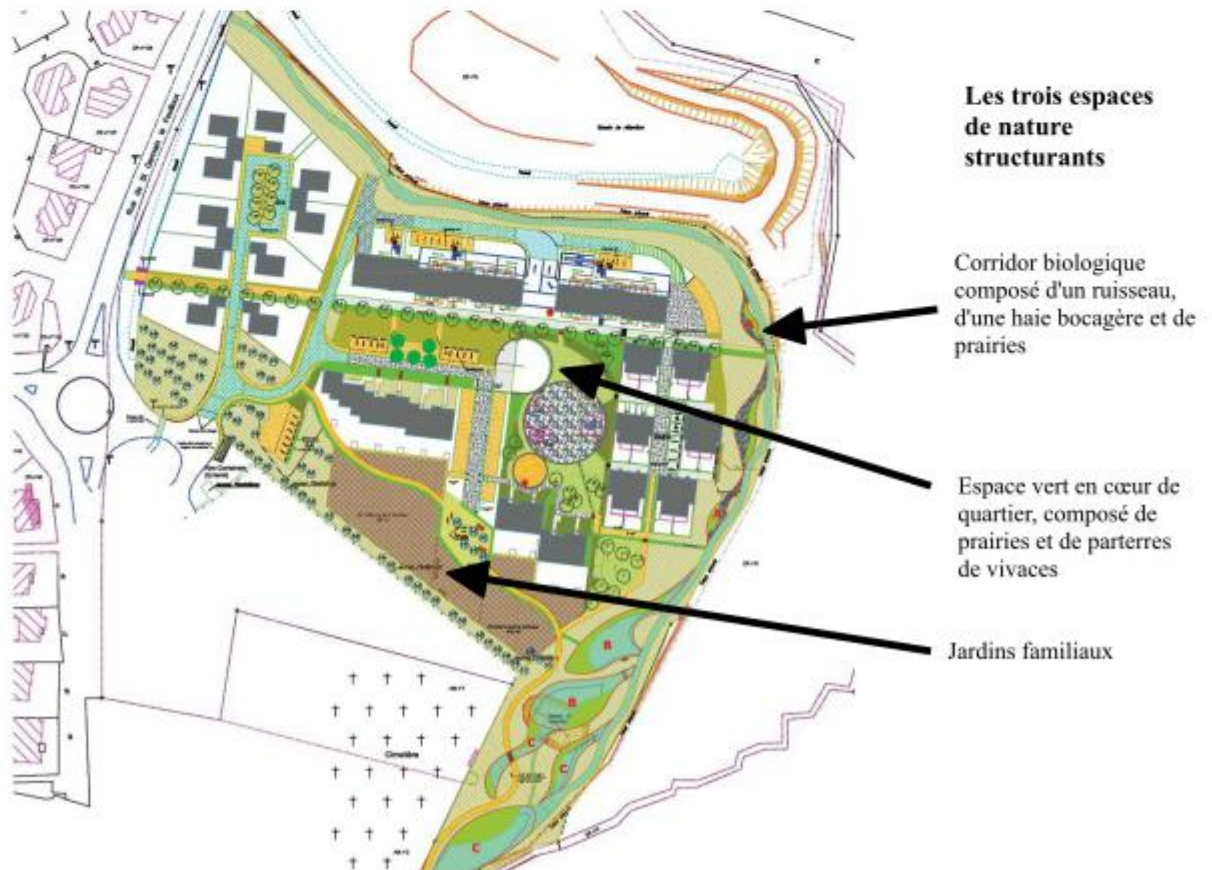
Fin 2008, la municipalité de Changé a sollicité Méduane Habitat, bailleur social, pour la création de logements sur le champ de la Barberie d'une superficie de 3,4 ha.

Date d'achèvement du quartier	2013
Premières livraisons	2012
Surface de l'écoquartier (ha)	3,4
% de surface végétalisée	60
Densité brute (log/ha)	22

LA BIODIVERSITÉ

Le projet a l'avantage de conserver au maximum les divers milieux naturels existants, bien que ce soit un projet d'extension urbaine. Ainsi le corridor écologique pré-existant a été conservé, valorisé (ruisseau, ripisylve et prairies) et reliés aux autres espaces de nature du quartier : prairies, milieux humides (ruisseau, noues, bassins) et haies bocagères. Le bâti joue un rôle important dans cette composition, en intégrant des nichoirs et gîtes à chauve-souris, et en servant de support à des plantes grimpantes. Par ailleurs, le projet valorise particulièrement la nature auprès de la population grâce à un verger conservatoire, des jardins familiaux, mais également une pédagogie par la nomination des espèces végétales présentes.

Plan masse



Les trois espaces de nature structurants

Corridor biologique composé d'un ruisseau, d'une haie bocagère et de prairies

Espace vert en cœur de quartier, composé de prairies et de parterres de vivaces

Jardins familiaux

Superficie et localisation des zones végétalisées

Les zones végétalisées représentent 2ha sur les 3,4 ha du projet, ce que l'on peut estimer à 60 % de la surface totale du quartier.

Elles se répartissent dans le quartier sous trois principaux espaces de nature (ruisseau et ses abords + jardins familiaux + espace vert en cœur de quartier), complétés par des espaces verts de plus petite envergure (abords des habitations, jardins privatifs, verger conservatoire, etc.). Les jardins privatifs sont en effet tous de pleine terre, et les abords des habitations collectives sont également largement enherbés.

Milieus naturels présents

Espaces publics hors parcs

□ prairies

De nombreuses zones sont des prairies fauchées, la plupart reliées aux autres. L'objectif a été de recréer des milieux pré-existants sur la parcelle et largement répandus localement.

□ groupement de quelques arbres

Outre un alignement d'arbre situé en limite sud du quartier, un verger conservatoire a été réalisé à l'entrée du quartier. Il regroupe une vingtaine d'arbres fruitiers, qui sont à l'heure actuelle de petite taille car jeunes.



Prairies



Verger conservatoire

□ noues

Des noues structurent le paysage du quartier, selon l'axe est-ouest. Elles constituent un intérêt permanent, y compris en dehors des périodes de pluie, car elles sont alimentées par les deux citernes de récupération des eaux de la toiture du collectif et des intermédiaires.

□ bassins végétalisés

Trois bassins végétalisés ont été créés afin de stocker et infiltrer les eaux pluviales. Les bassins de rétention multiplient les fonctionnalités selon la pluviométrie car, lorsqu'ils sont à sec, ils peuvent se transformer en espaces de loisirs.



Noue



Ruisseau bordé d'une haie bocagère

□ ruisseau à ciel ouvert

Pour le projet, aucun aménagement n'a été réalisé sur le ruisseau de La Touche. La zone d'inondation de ce ruisseau a été maintenue intacte de tout aménagement. Seuls les animaux pratiquant l'éco-pâturage y ont accès. La qualité de l'eau est préservée naturellement grâce à un rejet des eaux pluviales après un stockage ou une infiltration dans les bassins de rétention plus en hauteur.

□ haies bocagères,

Les haies bocagères existantes sur les bordures du terrain ont été conservées. Elles sont composées d'essences locales de type sureau, aubépine, genets et ajoncs, châtaigniers et chênes pédonculés. Elles poursuivent la continuité des haies et végétaux qui rejoignent le halage et la campagne environnante.



Haies bocagères longeant le ruisseau

□ parterres composés de vivaces

Une grande partie des espaces naturels du cœur de quartier est composée de parterres de vivaces.

□ jardin potager

Des jardins familiaux sont situés en limite sud du quartier, composé de 19 parcelles. Dans leur règlement, il est exigé de ne pas utiliser de pesticides.



Parterres de vivaces



Jardins familiaux

Parcs

Il n'en existe pas.

Espaces extérieurs privés collectifs

Les espaces extérieurs privés collectifs représentent une très faible surface.

□ pelouses,

Les surfaces enherbées semblent tondues régulièrement, tout en étant composées d'espèces végétales diverses.

□ murs végétalisés (plantes grimpantes sur pergolas)

Les bâtiments collectifs ont des structures métalliques destinées à soutenir des espèces végétales grimpantes. Les végétaux grimpants sont pour l'instant de petite taille, mais on peut observer le rôle de support de ces structures. Sans être des murs végétalisés, ceux-ci vont pouvoir accueillir des plantes et des animaux associés.



Pelouses



Plantes grimpantes

Jardins privés

- pelouses et haies diversifiées

Les jardins privés sont caractérisés par la présence de pelouses sur quasiment l'ensemble de leur surface, et encerclés de haies d'arbustes divers (quand elles existent).



Équipements dédiés à la faune

- ruches

Pour sensibiliser les habitants à la biodiversité, six ruches ont été installées dans un enclos fermé et les bassins de rétention voisins ont été ensemencés de plantes mellifères pour faciliter le travail des abeilles. Ce projet est réalisé en partenariat avec le Syndicat Apicole de la Mayenne qui gère les ruches et la récolte du miel.

- nichoirs et gîtes à chauve-souris

Les bâtiments des habitations collectives intègrent des nichoirs à oiseaux et gîtes à chauve-souris, directement dans leur structure en parpaing. Calibrés pour des martinets et des moineaux, ils respectent les conditions d'accès au nichoir nécessaires à ces espèces.



Ruches



Nichoirs

Rôle du bâti

- pergolas et intégration de nichoirs dans le bâti

Comme évoqué précédemment, le bâti est un support particulièrement utilisé pour la faune et la flore dans ce quartier. Les pergolas installées sur les bâtiments collectifs servent aux plantes grimpantes de pousser et s'installer sur le bâtiment. Tandis que les nichoirs intégrés littéralement dans la construction, permettent aux espèces d'oiseaux locales de s'installer.

Continuités vertes et fonctionnalités de ces continuités

- Continuité spatiale des milieux de même type avec les quartiers voisins :

La haie bocagère du quartier est en continuité directe avec celles situées en amont et en aval du ruisseau, également en lien direct avec les autres haies bocagères qui composent le paysage voisin.

D'ailleurs les groupements d'arbres du quartier sont connectés avec ces haies bocagères, et également avec les

alignements d'arbres des voiries voisines et avec les groupements d'arbres des jardins privatifs et du cimetière. Les jardins familiaux sont à proximité de cultures agricoles. Les noues et milieux humides (bassins végétalisés) sont directement reliés aux berges du ruisseau. Les espaces verts prairiaux sont quant à eux reliés aux espaces de nature du cimetière et des prairies agricoles.



□ Continuité spatiale des milieux de même type dans le quartier-même :

Les jardins privatifs sont juxtaposés, créant une continuité de milieux qui longe les habitations, et sont ouverts sur les espaces verts publics, sur la haie bocagère et sur les jardins familiaux, malgré les grillage à moutons. Les espaces verts situés au centre du quartier sont davantage encadrés entre les habitations, mais sont en lien avec les espaces verts situés à l'Est (jardins privatifs + prairies et haie bocagère).

□ Axes fragmentant :

Les routes situées dans le quartier sont peu large et à faible trafic (vitesse réduite). De plus, l'axe routier situé à l'Est du quartier est une route communale relativement peu fréquentée.

□ Typologie des clôtures :

Les clôtures du quartier sont principalement des grillages à moutons, notamment entre les jardins privatifs et les espaces publics ou les espaces privés collectifs, ou encore entre certains espaces privés collectifs et les espaces publics. Des murs en béton séparent toutefois les jardins privatifs entre eux.



→ continuité relativement bonne car les surfaces minérales sont limitées, et les milieux sont semblables (prairies). Les clôtures en grillage à mouton, quand elles existent, limitent cette continuité au déplacement de la faune de taille supérieure à un chat.

Aménités et services rendus

□ bien-être :

Les espaces naturels du quartier sont certes des lieux de refuge pour la faune et la flore, mais servent également d'espace public, quasiment tous accessibles aux habitants pour leurs loisirs. Des aires de pique-nique et des liaisons piétonnes permettent la promenade et des activités de convivialité.

□ alimentation et économie :

Les jardins familiaux et le verger conservatoire servent à la fois d'approvisionnement alimentaire, mais également de gain financier pour les familles.

□ pédagogie :

Des panneaux signalétiques ont été installés par le bailleur aménageur et par la Ville. Ceux-ci traitent de l'écopâturage, des ruches, de la biodiversité (nichoirs,...).



□ gestion des eaux pluviales :

Les noues et les bassins de rétention sont des milieux végétalisés avec des plantes locales, humides pour les noues, semi-humides pour les bassins. Leur rôle pour la biodiversité n'est donc pas négligeable, servant de refuge, de lieu de nourrissage ou peut-être de reproduction pour certains animaux, particulièrement le bassin qui est clos pour laisser les végétaux et la faune en tranquillité. Mais n'oublions pas qu'ils ont également un rôle d'infiltration et de stockage des eaux pluviales.

□ changement climatique :

La présence milieux humides permanents (ruisseau, noues humides en permanence grâce au versement des eaux pluviales stockées) permet d'apporter un certain rafraîchissement en cas de fortes chaleurs, renforcé par la présence d'arbres à haute tige, à l'heure actuelle de petite envergure de par leur jeune âge. De plus, l'omniprésence de la végétation dans les jardins privés et les espaces publics renforce le rafraîchissement de l'air.

Faune/flore

Aucune information à part des listes d'espèces prévues pour les plantations, citées dans le cahier de prescriptions.

□ arbustes à baies

Les espèces d'arbres et d'arbustes utilisés participent à la vie de la faune, pour le nourrissage et le nichage de certaines espèces.

ZOOM : liste des arbustes plantés (essences locales) qui servent de lieu de nidification et d'alimentation pour la faune

Alisier Torminal
Charme
Châtaignier
Cormier
Merisier
Sorbier des oiseleurs
Aubépine

Bourdaie
Cornouiller sanguin
Néflier
Noisetier
Saules
Sureau noir
Viorne Obier

Epine vinette
Houx
Mahomia à feuilles de houx
Prunellier
Pyracantha

Extrait du cahier des recommandations et prescriptions architecturales, paysagères et environnementales

Gestion des espaces publics végétalisés

produits phytosanitaires

La commune a fait le choix dès 2009 de ne plus utiliser de produits phytosanitaires sur ses espaces verts et de tendre au maximum vers le « zéro phyto » sur l'ensemble de ses espaces publics. Le quartier de la Barberie ne déroge pas à la règle et le prestataire actuel qui entretient les espaces publics respecte ce principe de techniques alternatives aux produits phytosanitaires.

gestion différenciée

Pour le moment, le quartier est entretenu par un prestataire qui doit respecter les principes de la gestion différenciée. A terme, les espaces publics seront rétrocédés à la commune et l'ensemble du quartier intégrera le plan de gestion différenciée. L'entretien prend soin de conserver les espèces menacées telles que les orchidées bourdon.

arrosage limité

Dans un objectif de limitation de l'arrosage au maximum, le paillage des espaces verts (minéral ou organique) a été rendu obligatoire ainsi que la plantation d'espèces adaptées au climat et ne nécessitant pas d'arrosage. En revanche, certains logements privés utilisent malgré tout un paillage en bâche plastique.

éclairage public

L'éclairage public utilise la technologie LED et une réduction de l'intensité lumineuse a été mise en place entre 23h00 et 6h00 (réduction de la consommation électrique et de la pollution lumineuse).

écopâturage

les champs en forte pente sur la rive Est du ruisseau de la Touche ainsi qu'un espace sur la rive Ouest ont été clôturés pour accueillir des animaux. Ces espaces de 2,5 ha, auparavant entretenus mécaniquement sont intégrés dans la pratique de l'éco-pâturage sur la ville de Changé en partenariat avec le Conservatoire de la Charnie. Les animaux mis à disposition de la municipalité font partie d'espèces fermières en voie de disparition par manque de rentabilité économique.



Communication, sensibilisation

animations, événements sur place

En partenariat avec Mayenne Nature Environnement, la commune a développé des manifestations sur son territoire afin d'observer la biodiversité ordinaire.

L'éco-pâturage est un support pédagogique pour les écoles voisines.

information écrite sur la biodiversité présente dans le quartier

Les plantes issues de la flore spontanée seront étiquetées afin de les faire connaître aux habitants du quartier, de leur montrer qu'elles ne sont pas là par hasard et qu'elles peuvent présenter un intérêt.

participation des habitants à la gestion

Certains habitants s'impliquent également dans le suivi des animaux servant d'éco-pâturage par un contrôle de leur évolution et un suivi des naissances.

Indicateurs mobilisés pour évaluer l'intégration de la nature

Pas d'indicateurs

Indicateurs du label :

Nombre de m ² d'espaces verts publics par habitant	NC
% des surfaces végétalisées	60

Contacts

Aménageur : MEDUANE HABITAT - Laurent FOUBERT
06 07 33 47 32 l.foubert@meduane-habitat.fr

Ville de Changé : Anne-Gaëlle Carmillat, Service Développement Durable
02 43 53 20 82 developpementdurable@mairie-change.fr

Quartier Clause Bois-Badeau à Brétigny-sur-Orge



L'ÉCOQUARTIER

L'emprise du projet s'étend sur une superficie de 42 hectares au contact de la gare RER B de Brétigny. Il correspond à l'emprise historique de l'usine Clause et de ses jardins d'essais, et comporte sur ses 42ha, environ 6ha en renouvellement urbain. Il accueillera à terme, au sein d'un quartier pensé comme un lien entre centre ville et Vallée de l'Orge, 2400 logements, présentant mixité sociale et fonctionnelle, 7000m² d'équipements publics et des activités pour 20 000 m².

Date d'achèvement du quartier SUD	2025
Premières livraisons	2010
Surface de l'écoquartier (ha)	42
% de surface végétalisée	43,53
Densité brute (log/ha)	56,47

LA BIODIVERSITÉ

Le projet, situé au contact de l'Espace naturel sensible du Parc des Joncs Marins, fait le lien entre le centre ville et la Vallée de l'Orge. Il comporte de nombreux espaces verts ou espaces publics plantés, créant une trame pénétrant le tissu urbain : Parc Bois-Badeau, rues plantées intégrant des noues, jardins de traverses (dans phases suivantes), jardin des Sorbiers (en cours de réalisation), cours Clause...

Plan masse



Plan masse du quartier dans son ensemble. Nous observerons ici plus particulièrement le secteur entouré.

Superficie et localisation des zones végétalisées

Le plan de composition de l'EcoQuartier Clause Bois-Badeau créé un maillage vert et bleu, qui inclue :

- Le Parc Bois-Badeau (7 ha), qui comporte des zones humides propices à la protection de la nature et à la gestion de l'eau, ainsi que des espaces aménagés en prairie dédiés aux loisirs et à la détente,
- Les jardins de traverse, orientés du nord au sud, qui agrémentent le paysage résidentiel et la vie quotidienne des riverains (non encore réalisés),
- Les rues orientées d'est en ouest, avec des profils larges intégrant des noues et plantations,
- Le jardin des Sorbiers, espace qualitatif de proximité,
- Le cours Clause, qui conserve son alignement de platanes, tout en étant élargi, et incluant une noue végétalisée,
- La place jardin de la gare et la rue du Bois-de-Châtres (espaces publics du centre-ville élargi), plantés d'alignements et avec quelques îlots de végétation plus libres.

Milieus naturels présents, et intégration d'équipements dédiés à la faune

La réflexion sur la faune a été comprise dans la conception même du Parc Bois-Badeau, au travers du raisonnement par espèces cibles. Il n'y a pas eu d'installations spécifiques pour la faune, ni dans le parc, ni dans les édifices alentour. Cependant les murs en gabions peuvent être considérés comme des refuges pour certaines espèces.

La réalisation de milieux semblables aux milieux environnants

Le site de Bois Badeau se trouve dans le périmètre d'une ZNIEFF de type 1 et à proximité d'une ZNIEFF de type 2. Certaines espèces du cortège floristique ont été jugées comme utilisables dans les espaces privés et publics, comme le *Bromus arvensis* dans les mélanges de prairies.

Globalement, trois milieux caractéristiques et déterminants constituent les paysages de la Vallée de l'Orge et l'espace naturel sensible du Parc des Joncs Marins :

- les chênaies charmaies, dont la végétation peut servir de base pour les massifs boisés, les bosquets, les haies linéaires, les alignements et les arbres isolés,
- les prairies de fauche des plaines médio-européennes, qui peuvent constituer une base pour les bandes herbacées, les prairies en cœurs d'îlots et les parties hautes des noues,
- les phragmitaies (roselières), structure de base pour les noues et bassins de récupération des eaux pluviales.

La boîte à outils de la Biodiversité, réalisée par le BET Biodiversita a été fournie aux concepteurs, en plus du Cahier général des prescriptions paysagères et écologiques (rédigé avec la SORGEM). Elle précise les milieux locaux qui peuvent entrer dans la composition des espaces publics (principalement le Parc Bois-Badeau), en le mettant en lien avec des espèces cibles (faune) et en rattachant chaque milieu naturel à un mode de gestion, et en indiquant la manière de faire évoluer un milieu existant ou de le créer.

Espaces publics hors parcs et jardins

jardins partagés

Les jardins partagés se situent dans la continuité du jardin des Sorbiers, et s'étirent en front de parc, du côté de la Gare RER. Ils sont censés dessiner à terme un paravent le long de l'usine Clause, mais cependant aucune plantation de haute tige ou de haies ne semblent avoir été effectuée pour l'instant. Il ont été attribués principalement à des individus, à l'exception d'une ou deux parcelles cédées à des écoles.



□ bandes boisées de chênes, aliziers, aulnes, bouleaux ou charmes.

□ haies arbustives

□ alignement d'arbres

L'aménagement du Cours Lucien Clause a été l'occasion d'effectuer un important travail d'entretien sur l'alignement de platanes existant, en leur restituant un port « naturel ».

Des alignements d'arbres de haute-tige sont observables le long des rues et avenues.



□ noues végétalisées

Deux noues végétalisées sont présentes sur le quartier, l'une sur le cours Clause et l'autre le long de l'école Aimé Césaire.



Cours Clause



A proximité de l'école Aimé Césaire

□ prairies

□ parterres de vivaces et arbustes

Les plantations le long des autres voiries restent minimales, avec notamment des plantations très peu diversifiées de vivaces et arbustes.

Parc

Sur le secteur livré du quartier, le seul parc/jardin est le parc Bois-Badeau. Ce parc est caractéristique d'une diversité de milieux humides et secs, comme l'illustre le schéma illustratif du parc ci-dessous.

□ prairie de fauche

Une vaste prairie a été établie sur le parc (1ha environ). Cet habitat constitue un réel enjeu biologique sur la vallée de l'Orge, et se trouve directement en contact avec l'ENS. Il doit permettre le maintien de la majorité des espèces patrimoniales inventoriées sur le site en 2004. Le but est d'établir une communauté d'espèces herbacées, constituant une réelle prairie riche et diversifiée. Par exemple, des massifs buissonnants ont été créés pour attirer le lapin de garenne.

Espèces cibles : Pipit farlouse (Anthus pratensis), 7 espèces déterminantes de ZNIEFF (Hespérie de l'Alcée, Demi-deuil, Criquet marginé, Criquet glauque, Oedipode turquoise, Grillon d'Italie, Decticelle bariolée, Decticelle carroyée et Mante religieuse), Lapin de Garenne (Oryctolagus cuniculus).

□ verger

Le parc Bois Badeau est notamment composé d'un espace de vergers partagés, qui pourra également être géré par une association et devenir le support d'animation (cueillette, atelier de taille). Le verger est clos avec des barrières de type agricole afin de le préserver du piétinement. Il s'agit d'un espace complémentaire à la prairie de fauche sur laquelle il prend place : prairie complantée de fruitiers.



Composition du parc Bois-Badeau : une multitude de milieux présents

□ fruticées

Les fruticées sont des milieux qui offrent des ressources nutritives importantes et diversifiées aux espèces floricoles, frondicoles, et indirectement, aux insectivores. Sur le site, les arbustes de fruticée sont isolés dans une friche piquetée, en haie le long des chemins ou en lisière de massifs arborés.

Espèces cibles : Linotte mélodieuse (Carduelis cannabina), Fauvette grisette (Sylvia communis), Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus), 3 espèces de chauves souris inventoriées sur le site (Sérotine commune, Noctule commune et Pipistrelle commune).

□ boisements

Il s'agit de milieux boisés inexistant initialement sur le site, mais qui sont créés en cohérence avec ceux que l'on peut rencontrer sur la vallée de l'Orge. Ils se situent principalement sur la frange Sud du Parc, en hauteur par rapport à la rivière et à l'étang. Ils jouxtent actuellement un champs de maïs, qui verra ultérieurement la création des immeubles de la Phase 2.

Espèces cibles : Ecureuil roux (Sciurus vulgaris), Moineau friquet (Passer montanus), Grenouille agile (Rana dalmatina).

□ milieux humides

La création dans le parc d'ouvrage de gestion des eaux pluviales a été l'occasion de développer des milieux humides et/ou aquatiques singuliers : mare, pelouse inondée, étang.

La conception des milieux humides a nécessité de nombreux terrassements in-situ, et la plantations de végétation type roselière pour l'étang, et liée à l'eau pour la rivière et la pelouse inondable. Ces milieux servent de tampon pour les eaux pluviales de l'ensemble de l'opération.

Espèces cibles : Rousserolle effarvate (Acrocephalus scirpaceus), Rousserolle verderole (Acrocephalus palustris), Grèbe castagneux (Tachybaptus ruficollis), Bruant des roseaux (Emberiza schoeniclus).



Étang, en bout de rivière



Végétation de type roselière



Végétation le long de la « rivière »



Passage au dessus de la « rivière »

□ friches

Ont été conservés 3 types de friches, qui font l'objet d'objectifs de gestion différenciés, et de protection par une clôture bois, pour éviter le piétinement : la friche herbacée qui doit évoluer vers un boisement, la friche piquetée sur laquelle se développent des arbustes et la friche humide.



Friche piquetée – clôturée pour éviter le piétinement, avec entretien différencié



Talus tapissé, le long du fossé nord accompagnant l'allée ombragée

Espaces privés collectifs

Les cahiers de prescriptions paysagères et écologiques

Chacun des 3 secteurs construits du projet dispose d'un Cahier de prescriptions paysagères et écologiques qui s'imposent aux aménagements des espaces privés, indiquant :

- la mise en rapport de la palette végétale et des prescriptions paysagères avec les espaces constitutifs de chaque îlot,
- les prescriptions de mise en œuvre et d'accompagnement des plantations,
- les prescriptions de mise en œuvre des clôtures pour la délimitation des parcelles.

Ainsi pour les îlots du Mesnil, il prescrit des éléments pour :

- les espaces des villas (allées/ Villas, cours d'entrées et cours/porches, passages secondaires),
- les jardins collectifs,
- les jardins privés.

Selon les opérations, les espaces privés collectifs accueillent de manière très inégale la végétation. Certains îlots disposent d'une diversité de plantations, alliant partie engazonnée et plantations, mêlant arbres de hautes tiges et strate arbustive (1). D'autres cours intérieures sont beaucoup plus minérales, accueillant ponctuellement quelques arbres de haute tige isolés au milieu d'une pelouse (2), mais intégrant parfois également des dispositifs originaux, tels des accès individualisés, au dessus d'une noue végétalisée doublée de plantes grimpantes (3). Enfin, l'une des opérations a regroupé les espaces verts collectifs imposés, en une grande bande enherbée, filant tout au long des immeubles, sur laquelle donnent des balcons, avec une plantation de boulots (4). L'avenir de cet espace et de ces arbres, dépendra de l'entretien de cette bande de terrain relativement inaccessible pour les résidents.



1 – îlot à proximité de la Gare



2 – cours avec plantation ponctuelle



3 – accès individualisés avec plantes grimpantes



4 – jardin en long planté de boulots

Rôle du bâti

□ toitures végétalisées

Des toitures sont végétalisées, comme dans l'îlot du Clos des Sorbiers.

□ murs végétalisés

Certains murs sont également des supports pour des plantes grimpantes (voir photo ci-dessus), mais ces cas restent plutôt peu répandus dans le quartier.

Continuités vertes et fonctionnalités de ces continuités

□ Continuité avec TVB à échelle élargie

Le projet disposait d'une composition urbaine privilégiant le maillage vert, et une trame bleue en surface. Il n'existe cependant pas de document de portée supérieure traduisant une TVB, à l'exception d'éléments sommaires dans le Scot.

□ Continuité spatiale des milieux de même type avec les quartiers voisins et dans le quartier-même

Le Parc Bois-Badeau participe de la Trame verte, offrant un espace ouvert vers la Vallée de l'Orge, et intégrant des espèces locales, en terme de boisements notamment. Cependant la continuité de la « rivière », débouchant sur un « étang » n'est aujourd'hui pas assurée vers la vallée. En terme de paysage, l'étang butte sur un Mur en gabions, et les eaux sont renvoyés vers l'angle du parc avec le Quartier du Mesnil, où elles sont rejetées dans le réseau (débit de fuite de 1 l/s/ha). Il est à noter que le quartier est implanté sur des terrains argileux (argiles vertes), ne permettant pas l'infiltration, et que le Parc va servir à terme de tampon pour l'ensemble des eaux de pluies des phases ultérieures.

Les jardins de traverse, orientés du nord au sud, qui seront réalisés dans les phases ultérieures, participent également d'une Trame verte Nord-Sud reliant l'Espace naturel sensible (Parc naturel régional des Joncs marins).



□ clôtures

Concernant les clôtures, le dispositif de villas rend très peu accessible à la faune les espaces privés collectifs, réduisant encore l'intérêt potentiel que constitue la végétalisation des cours intérieurs. Les clôtures ajourées, à barreaux verticaux métalliques, sont, à l'exception d'une opération proche de la Gare RER, posées sur un muret.

□ axes routiers et ferrés

Le quartier est entouré d'axes routiers, dont certains très fréquentés par des véhicules motorisés (au nord et à l'est). Citons également la présence de la gare de RER à l'est, avec plusieurs lignes de voie ferrée situées à la jonction avec le quartier. Ainsi, la perméabilité est très mauvaise à cet endroit.

Au sein du quartier, et avec l'environnement situé au sud et à l'ouest, les connexions sont peu perturbées par les axes routiers, qui restent des axes de desserte locale, donc relativement perméables.

Multifonctionnalité des espaces publics, aménités des espaces de nature

Le Parc Bois Badeau accueille de nombreuses fonctions (récréative, protection contre le vent, observation, récupération des eaux de pluie, culture de potagers) pour les habitants ou visiteurs :

- La plaine des jeux dévale (prairie en pente) offre *une succession de parcours pour les enfants*, toboggans, serpents rouges, poutres et filets. Elle dispose également d'une *Friche de sable* et d'un *Terrain multisports*,
- La prairie événementielle, adossée à la maison du parc, s'élève en tribune et offre son vaste champ aux fêtes, bénéficiant de la proximité du pôle buvette, information et sanitaire,
- La pelouse du verger accueille sous l'ombrage des fruitiers, les *jeux pour les tout-petits*, ainsi que des *hamacs* pour faire la sieste,
- Les jardins partagés s'étirent en front de parc et doivent à terme *dessiner un paravent* le long de l'usine Clause,
- La prairie de fauche, intègre des ponts, pour permettre *l'observation de la faune et la flore* par les promeneurs, et *un parcours santé*,
- Les Rivières sèches et humides, mare et étang qui ponctuent le bois sud sont ainsi reliés par un réseau de fossés à la grande noue nord, ceci pour compenser le manque d'alimentation en eau lié au phasage de réalisation des quartiers sud dont l'édification s'échelonne jusqu'en 2025, le parc s'invente machine hydraulique.. Dans un premier temps, ce réseau compensera par jeux de vannes et de niveaux les besoins en eau nécessaires au bon développement des milieux de la rivière. Dans un second temps, il assurera à l'achèvement du quartier, la régulation de leur alimentation,



Les usages du parc Bois-Badeau

De plus, les boisements en hauteurs situés au sud, offrent des espaces de repos, avec bancs, ceinturés de végétation, accessible par des escaliers de bois, et permettant de disposer d'une vue sur l'ensemble du parc. Des pontons permettent également l'observation et la promenade au niveau de l'étang.



Espace de repos et point de vue, en cœur de futur boisement



Pontons

Faune/flore

Les espèces végétales plantées diffèrent en fonction des milieux souhaités, listés dans le plan de composition du Parc. On trouve ainsi :

- pour l'Allée ombragée : des Platanes communs (*platanus x acerifolia*) en alignement, accompagnés sur les talus d'ambiance sous-bois de Cormier (*Sorbus domestica*) et d'Érable champêtre (*acer campestre*), de bulbes (narcissus, hyacinthe...) et des plantes couvre-sol (pervenche, lierre grimant...)
- pour la Prairie de fauche : mélange avec 70% de graminées (*arrhenatherum eliatum*, *poa trivialis*, *avenula pubescens*, *trisetum flavescens*...), légumineuses 20% (*lotus corniculatus*, *medicago lupulina*...) et bisanuelles 10% (*campanula patula*, *daucus carota*...)
- pour les Sous-bois Clairs : *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus*, *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*, *Milium effusum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Nacissus pseudo-narcissus* et *Carex sylvatica*.
- pour les Boisements mésophiles : arbres issus de la Chainaie-Charmeraie, c'est à dire Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Chêne sessile (*Quercus petraea*), Charme commun (*Carpinus betulus*), Érable champêtre (*acer campestre*), Merisier (*prunus avium*), Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*)...
- pour les Boisements humides (lisières forestières ombragées fraîches) : Campanule gantelée (*Campanula trachelium*), *Galanthus nivalis*, *Aegopodium podagraria*, *Dipsacus pilosus*, *Hedera helix*, *Dryopteris filix-mas*, *Polystichum setiferum*, *Stachys sylvatica* et *Viola reichenbachiana*
- pour la Pelouse inondée : Filipendule (*Filipendula ulmaria*), Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), Salicaire (*Lythrum salicaria*), Lysimache (*Lysimachia vulgaris*), L'Eupatoire chanvrine (*eupatorium cannabinum*), Grand liseron (*Calystegia sepium*)...
- pour la Rivière : Grands héliophytes (*Phragmites australis*...) et petits héliophytes (*Butomus umbellatus*...)
- pour l'étang : Roselière avec Grands et petits héliophytes
- pour les fossés et leurs bassins : Mégaphorbaie (*angelica archangelica*, *Angelica sylvestris*, *Deschampsia cespitosa*...) et arbres de bord d'eau : Aulne noir (*Alnus glutinosa*), (Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) et Orme lisse (*Ulmus laevis*).

Concernant la faune, aucun suivi n'a pour l'instant été mis en place par rapport aux espèces pointées dans les recommandations en terme de biodiversité faites par Biodiversita, en fonction des espèces déjà caractéristiques de la ZNIEFF voisine. On observe cependant une présence de canards, batraciens et libellules autour de l'étang.

Gestion des espaces publics végétalisés

□ produits phytosanitaires

La ville est adhérente depuis mars 2008 à la charte Phyt'eaux Cités. Elle s'est ainsi engagée à limiter l'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien de ses espaces verts.

□ gestion différenciée

Une gestion mutualisée et différenciée des espaces verts et publics en partenariat avec l'Agglomération du Val d'Orge, l'Agence des Espaces Verts, le Syndicat mixte de la Vallée de l'Orge (SIVOA) est prévue.

Le plan pluriannuel de gestion environnementale du Parc Bois-Badeau doit permettre la mise en œuvre d'une politique paysagère à travers l'évolution des différentes typologies végétales du parc. Il a pour objectifs :

- d'assurer une continuité de traitement des différents espaces qui composent le parc,
- d'accompagner l'évolution des milieux en prenant en compte la dynamique végétale et les principes de composition paysagère,
- d'adapter les techniques d'entretien et les compétences en matière de gestion environnementale sur des espaces en mutation.

Pour les espaces en friche à l'intérieur du Parc, il est prévu un accompagnement scientifique par l'écologue de l'Agence HYL, dans le cadre du futur Plan de gestion.

Communication, sensibilisation

□ information écrite sur la biodiversité présente dans le quartier (tracts, panneaux signalétiques, journal local,...) :

- En plus de l'Echo du chantier, qui informait les habitants de Brétigny des avancées des travaux et notamment des plantations des espaces publics, il existe une publication régulière, les carnets Eco-Citoyen, intitulé « Au fil du temps » (n°1 automne 2013, n°2 hiver 2014, n°3 printemps 2014).

- Mise en place d'un site internet dédié au projet (<http://www.ecoquartierbretigny91.com/>) dans lequel on trouve aussi bien le descriptif du projet, que des infos sur les programmes de constructions qui s'engagent, ou qu'une rubrique « environnement et biodiversité » contenant des articles et de nombreux documents téléchargeables, tels ceux cités ci-dessus.

- Des plots pédagogiques, constituant des jeux pour les enfants, et des points de passage, permettent aux enfants d'apprendre des choses sur les espèces végétales et animales présentes sur le site. Ces éléments ont été proposés par l'Agence HYL (paysagistes) comme une réponse au Cahier des charges de conception du Parc, et sont conçus comme les stations ludiques et support de pédagogie.



Plot faisant correspondre une espèce animale et son habitat



Plot faisant correspondre feuille, graine et arbre

□ animations, événements sur le quartier / sur la commune

Il y a eu des expositions, comme celle en lien avec les insectes (« quels sont les insectes à combattre et lesquels sont à favoriser dans vos parterres de fleurs et vos jardins ? ») (10 février au 19 mars 2014).

Il existe aussi des ateliers Eco-Citoyens, dont certains en lien avec la Biodiversité, tels par exemple « Fabrication de lombricomposteurs » (février et mars 2014) ou « Fabrication de boules de graisse pour oiseaux » (mars et avril 2014).

Une opération de plantation par les riverains du Quartier a eu lieu, au travers de l'action « L'écoquartier on y va tous », la ville mettant à disposition des plants en bacs, et les riverains effectuant leur plantation dans le parc.

Indicateurs mobilisés pour évaluer l'intégration de la nature

Il s'agirait des Indicateurs de l'Agenda 21 (CC du Val d'Orge) mais la SORGEM était sensée aussi en mettre en place selon la Charte de DD du quartier, ce qui pourrait être fait prochainement dans le cadre de la mise en place des Plans de gestion.

Indicateurs du label :

Nombre de m ² d'espaces verts publics par habitant	18,17
% des surfaces végétalisées	43,53

Contacts

Ville de Brétigny sur Orge : Déborah Raspaud, adjointe
tél : 01 69 88 41 95

Aménageur (SORGEM) : Antoine Prenant, directeur d'opération
tel 01-60-15-58-18 / ap@sorgem.fr

Concepteur Parc Bois-Badeau : HYL Paysagistes, Pascale Hannetel
mail: paysage@hyl.fr / Tél: 01 49 29 93 23

Quartier Les Rives de la Haute Deûle à Lille



L'ECOQUARTIER

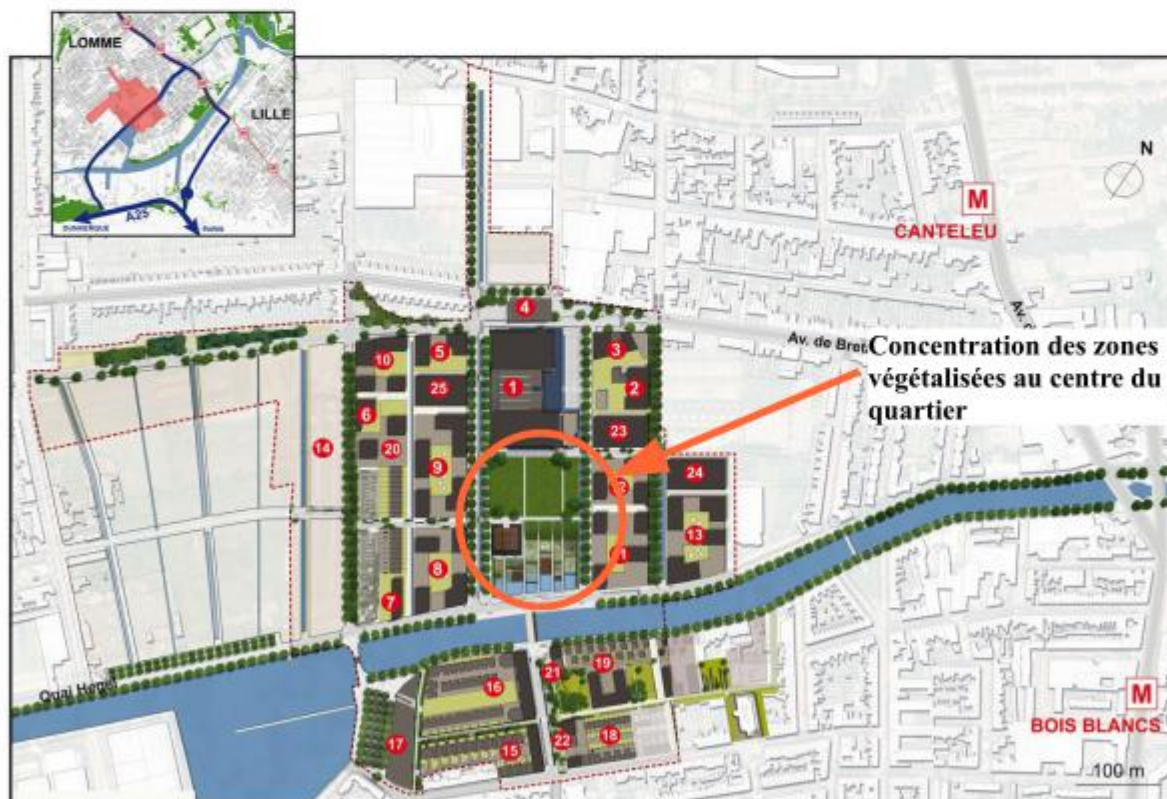
Le site dit des « Rives de la Haute Deûle » se situe en zone urbanisée à proximité des centres-villes de Lille et de Lomme. Sa superficie est d'une centaine d'hectares de part et d'autre de l'ancien Canal de la Deûle. Le projet porte une double ambition de renouvellement urbain et de développement économique.

Date d'achèvement du quartier	2017
Premières livraisons	2009
Surface de l'écoquartier (ha)	25
% de surface végétalisée	20
Densité brute (log/ha)	28

LA BIODIVERSITE

Le projet développe un maillage vert intégrant différentes strates, et différents espaces verts : alignements d'arbres, grands espaces de végétation basse, jardin d'eau, toitures végétalisées, et pieds d'immeubles.

Plan masse



Plan masse de la première tranche du projet, labellisée EcoQuartier 2013

Superficie et localisation des zones végétalisées

L'écoquartier des « Rives de la haute Deûle » s'étend sur une surface de 25ha, dont 20 % sont des surfaces végétalisées. Les zones végétales sont principalement constituées des éléments suivants :

- une grande pelouse,
- un jardin d'eau (8500m²),
- un réseau de canaux et noues (nord-sud et est-ouest, différenciées en terme de plantations),
- des cheminements piétons, en pavés aux joints engazonnés, ponctués d'îlots de bambous,
- l'avenue des Saules,
- quelques pieds d'immeubles.

La grande partie des zones végétalisées sont regroupées au même endroit, au centre du quartier (cf plan masse).

Milieux naturels présents, et intégration d'équipements dédiés à la faune

Le projet étant situé sur une ancienne zone industrielle en renouvellement urbain, les milieux « naturels » étaient originellement très peu présents, à l'exception des plantes de bord de Deûle.

Globalement la conception des espaces publics du premier secteur opérationnel, assurée par l'Agence Bruel Delmar vise à la révélation de l'eau, comme élément d'identité du quartier, avec un système de réseaux de canaux et noues, débouchant dans un jardin d'eau qui sert à la fois de régulateur, bassin d'agrément et de lieu de traitement des eaux.

Espaces publics, dont parcs et jardins

- le jardin d'eau : prairies humides et bassins en eau permanente



Le Jardin d'eau a été conçu avec des bassins en pente, permettant d'assurer une transition entre une prairie humide et la partie en permanence en eau. Le cortège de plantes a été choisi pour ses qualités de fixation-dépuration, permettant de traiter ainsi les eaux de pluie du « bassin », et de ruissellement des nombreux parkings de surface.



Les jardins sont plantés de carex et de roseaux. On y trouve notamment les espèces suivantes : Sagittaire à feuille de cœur, Sagittaire double, Grand plantain d'eau, Riz sauvage, Renoncule aquatique, Nénuphars blanc, jaune et « attraction »...

□ prairie

Une grande zone, située devant le bâtiment d'Euratechnologies, représente une prairie fauchée. Diverses espèces végétales sont présentes.

□ canaux

Ils ne disposent pas de plantations, et leurs berges sont minérales.



Canaux

□ noues végétalisées

Il existe un principe de plantations différenciées entre les noues orientées Nord-Sud, et Est-Ouest.

- Les noues orientées nord-sud sont dirigées vers l'eau (la Deûle) et ont une structure « rigide », avec des arbres de hautes tiges, des phragmites et des graminées de plein champs.

- Les noues orientées est-ouest sont parallèles à la vallée, et ont un aspect plus jardiné. Elles accueillent des espèces ligneuses des milieux frais (Aulnes, frênes, saules), ainsi que des plantes de fossés (lysimaques, fritillaires...).



Noue Nord-Sud



Noue Est-Ouest

□ alignements d'arbres

Pour limiter les nuisances liées au vent (les vents dominants viennent du Sud-Ouest) et éviter les effets venturisés par l'implantation des bâtiments et par la localisation d'arbres de haute tige, des alignements d'arbres ont été mis en place qui, tout en s'inscrivant dans la trame urbaine, sont implantés perpendiculairement aux vents dominants.

□ groupements d'arbres

Le quartier faisant l'objet d'un renouvellement urbain, des arbres pré-existants ont été conservés, ce qui représente des supports intéressants pour la faune de par leur âge et leur envergure.

□ parterres de vivaces

La rue des Saules a connu un important développement de la végétation, constituant aujourd'hui un épais écran. Certains pieds d'immeubles accueillent également des parterres de vivaces.



□ végétation spontanée dans les interstices

Des cheminements piétons sont prévus à différents endroits du projet. De minimum 9m de large, ils disposent de pavés avec joints creux engazonnés et d'îlots de plantations de bambous cerclés de barrières en piquets de bois.



Espaces extérieurs collectifs privés

Les espaces privatifs ne prennent pas la forme de jardins clôturés, mais sont situés en pied d'immeuble.

□ pelouses

On observe sur les entrées de l'immeuble, de petites pelouses et de rares arbres. C'est la noue Nord-Sud qui fait office de transition avec la rue.

□ arbres

Le long de l'allée Coignet à Bois-Blanc, les maisons en bande disposent d'une petite pelouse donnant sur le cheminement piéton, avec plantation minimale d'arbres fruitiers. Côté espace public, un espace tampon planté le long des limites assure la transition avec le pavage et permet de masquer partiellement les clôtures métalliques.



Rôle du bâti

□ toitures végétalisées

Au niveau du quartier Bois-Blanc, au sud de la Deûle, le long de l'allée Coignet, les maisons en bande disposent de toitures terrasses végétalisées avec panneaux photovoltaïques.

Continuités vertes et fonctionnalités de ces continuités

□ Continuité avec TVB à échelle élargie

Les rives de la Deûle constituent un élément de la trame verte à plus grande échelle, puisqu'elles sont reliées au plus grand espace vert de la ville de Lille, le Parc de la Citadelle.

Cependant le quartier n'est pas identifié dans la TVB identifiée à l'échelle de l'agglomération.



□ Continuité spatiale des milieux de même type avec les quartiers voisins et au sein du quartier

Le projet crée un maillage vert, qui se combine avec le système de gestion des eaux, articulée autour de grands espaces verts (la grande pelouse, le jardin d'eau), des systèmes d'alignements d'arbres, des noues, et des espaces verts de pieds d'immeubles.

□ Axes routiers

Le maillage est fragmenté par les différentes voiries qui quadrillent le quartier, et principalement par la voirie longeant la Deûle, qui est plus particulièrement fréquentée.

Plan biodiversité de Lille

La mairie a mis en place le Plan biodiversité lillois dont les objectifs sont :

- 1- Connaître la biodiversité urbaine pour la faire connaître : un Observatoire
- 2- Recréer le lien Homme-Nature
- 3- Construire la Trame verte, bleue et noire urbaine
- 4- Préparer l'avenir : un Plan recherche sur la biodiversité urbaine
- 5- Communiquer, suivre et évaluer le Plan biodiversité lillois

□ clôtures

Des clôtures ponctuent le quartier entre les espaces privés et les espaces publics. Elles sont cependant relativement perméables, puisque ce sont majoritairement des grilles verticales dont les barreaux sont espacés d'environ 5 cm.

Multifonctionnalité des espaces publics, aménités des espaces de nature

□ régulation des eaux pluviales

Les milieux présents sur le quartier permettent la collecte, le stockage et le traitement des eaux pluviales, avant versement des eaux pluviales au milieu naturel (Deûle). En effet, le traitement qualitatif de l'eau se fait par une sédimentation dans les canaux et par phytoremédiation (épuration de l'eau par les plantes) dans le jardin d'eau.

□ barrière au vent, et création d'intimité

Les plantations d'îlots de bambous en quinconce dans les cheminements piétons ont été réfléchies pour faire écran et ainsi éviter les vis-à-vis entre des bâtiments assez proches et hauts, et pour avoir un effet brise vent (région fortement ventée).

□ Prévenir les phénomènes d'îlots de chaleur urbains

En favorisant l'accès de la nature en ville, et notamment par la présence importante de l'eau et du végétal au sein des espaces publics, les aménagements permettent de contribuer à un confort hygrothermique en cas de chaleurs importantes bien qu'étant situé au nord de la France.

□ bien-être

Une étude sociologique des usages a été réalisée en 2012, et a permis de qualifier l'usage de la grande pelouse, et l'intégration d'éléments comme le nouveau pont sur la Deûle, très utilisé. Ainsi :

- la grande pelouse est utilisée pour des manifestations en lien avec EuraTechnologies, comme lieu de repos, pique-nique ou jeu (cerf-volant, ballon...) ; elle est aussi équipée de bornes foraines,
- le jardin d'eau comme lieu de repos ou récréation, par les « habitants » ou plutôt les usagers du secteur (ceux qui y travaillent).

Il est à noter que la grande pelouse est l'un des rares espaces verts ouverts de la Ville de Lille, avec le Parc de la Citadelle ou la Plaine des Vachers (de même taille environ).

Faune/flore

□ plantes indigènes

La plupart des essences utilisées sur le site sont liées à l'eau, le réseau de noues et canaux récoltant l'ensemble des eaux de pluies, et envoyant l'ensemble au jardin d'eau, pour traitement par phytoremédiation, avant rejet à la Deûle.

Le choix des essences végétales effectué sur l'ensemble de la ZAC est accompli :

- en lien avec la présence d'eau (sont privilégiées les essences familières des milieux humides : famille des frênes, saules, aulnes, cyprès chauves, etc.),
- en lien avec la préservation d'espèces d'arbres existantes telles que le bouleau et le saule. Sont interdites la plantation de résineux et autres plantations à feuillages persistants (par exemple le thuya).

Pour les herbacées, il a été demandé d'intégrer des plantes de mégaphorbiaie (ex : saliquère, reine des prés...) qui colonisent les lieux rapidement et s'adaptent. Cela a des avantages en terme de fleurissement, gestion et d'attraction des insectes (entomophores). Elles permettent ainsi d'attirer : l'abeille noire de la saliquère et l'abeille de la lysimaque, qui sont déjà présentes sur les anciens marais au niveau de la Citadelle.

□ suivi des odonates

Un suivi des Odonates (libellules...) est assuré en interne du Service espaces verts de la ville de Lille. Le protocole scientifique national STELI, contraignant (3 passages par saison) est adapté, avec sur le site du jardin d'eau, 1 passage deux fois dans l'année, à 2 saisons différentes. A ainsi été observé sur le site, la réapparition de l'agrion porte coupe (*Enallagma cyathigerum*), disparue du secteur.

□ suivi des hirondelles de rivage

L'Hirondelle de rivages est aujourd'hui observée sur le site. Il existe une colonie de 4 couples en 2014, nichant à environ 300m de l'écoquartier, dans les trous des paleplanches de VNF. Elles viennent chasser au dessus des bassins du jardin d'eau où elles capturent les insectes au niveau de l'eau.

□ espèces invasives

Dans le jardin d'eau, une plante invasive a été introduite, vraisemblablement par contamination des plans de pépinières. L'élodée de Nuttall (*Elodea nuttallii*), une espèce d'Amérique du nord, qui s'étalait sur 1m², avait colonisé au bout d'un an près de 90% du bassin. Un arrachage avec exportation devait être pris en charge 3 fois par an (coût de 30 000 euros) par la SORELI. Le fait d'assécher le jardin en été a permis de la faire disparaître.

Des carpes de L'amour Blanc, phytophages, interdites en France, ont également été retirées du bassin, car certes elles mangeaient la plante invasive, mais elles remuaient la vase, faisant ressembler les bassins à un vaste champ de boue.

Gestion des espaces publics végétalisés

□ suppression de l'utilisation des produits phytosanitaires

La ville de Lille, gestionnaire des espaces verts du quartier, a fait le choix de réduire radicalement l'usage des produits phytosanitaires dans l'espace public.

□ gestion différenciée

Une politique de gestion différenciée des espaces verts est instaurée.

□ gestion en faveur d'une espèces

Le service des espaces verts favorise aujourd'hui dans la gestion du jardin d'eau, la présence de Saule Blanc, dont quelques plants se sont développés spontanément. Cette plante a entre 500 et 520 espèces d'insectes inféodés. Ainsi, si le système racinaire risquait d'endommager l'étanchéité du bassin, il a été décidé de garder les plants existants en tête de bassin, avec des arbres en têtards, qui disposeront ainsi de cavités permettant d'abriter différentes espèces comme la Chouette Chevêche (*Athene noctua*) qui fait l'objet d'un plan de restauration le long de la Deûle.

□ label EcoJardin

L'agglomération de Lille-Métropole a déjà obtenu la labellisation EcoJardin pour plusieurs espaces verts de l'agglomération.

□ éclairage public : trame noire

Une réflexion sur la trame noire a été mise en place en 2013, au travers des marchés d'éclairage public. La ville participe ainsi à un programme de recherche sur 2 ans, autour d'une étude sociologique du rapport aux chauve-souris. En terme d'aménagement, l'allée Coignet est éclairée par Led orientées vers le bas, ce qui impacte peu la Pipistrèle. Du côté des bassins et des rives de la Deûle, l'éclairage vers le haut ne favorise pas la présence des espèces. L'utilisation du protocole national Vigie Chiro, avec suivi pendant 2 ans par une association, a montré qu'il n'y a aucune chauve souris sur la zone.

Communication, sensibilisation

□ information écrite sur la biodiversité présente dans le quartier (tracts, panneaux signalétiques, journal local,...)
Sur le site, au sein de l'espace public, sont exposés un ensemble de panneaux accessibles en permanence exposant l'évolution du projet (historique du site, thèmes de l'aménagement durable, l'eau dans l'espace public, les différents programmes de construction).

La conception même du jardin d'eau intègre une série de pupitres sur lequel peuvent être déposés des panneaux pédagogiques, ainsi qu'un ensemble de fiches métalliques sur lesquels on trouve des photos indiquant les plantes des bassins.



□ animations, événements sur le quartier / sur la commune

Pour l'instant les promenades urbaines se sont limitées au secteur Bois-Blanc. Elles ont été organisées avec les paysagistes, et visait notamment à l'explication des canaux, et du système de pavage avec joints gazon...

□ participation des habitants à la gestion des espaces de nature

La Ville de Lille propose aux habitants de verdir leurs façades en installant dans le sol une plante grimpante, afin de reverdir les rues de son territoire et offrir aux habitants une meilleure qualité de vie. Creusement de la fosse, pose et conseils gratuits, à vous de fournir la plante (opération « Verdissons nos murs »).

Aujourd'hui il y a encore assez peu d'habitants sur le site, ou leur installation est très récente. En 2014-2015, ce sont près de 450 logements qui vont être livrés, principalement sur le côté Bois Blanc, et une « masse critique » en terme d'habitants pourrait être atteinte. La ville de Lille réfléchit ainsi à la mise en place :

- d'actions avec les écoles,
- d'informations sur les noues et l'écologie,
- d'un événement annuel en lien avec la nature en ville (type « verdissons nos murs », qui avait bien fonctionné, avec mise à disposition de plate-bandes en pieds d'immeubles, et entretien de plantes grimpantes par les habitants eux-mêmes...).

Indicateurs mobilisés pour évaluer l'intégration de la nature

La « charte d'objectifs quartier durable » spécifique au projet ne prévoit pas d'indicateurs. Il est fait état seulement de "retours d'expériences".

Cependant, il a été mis en place un Observatoire de la biodiversité sur Lille/Lomme, avec 15 espèces dont le suivi est assuré en interne des collectivités ou avec l'aide de BET.

Indicateurs du label :

Nombre de m ² d'espaces verts publics par habitant	27,17
% des surfaces végétalisées	20

Contacts

MOA : Lille Métropole, Armelle Marrière, chef du projet, et Yohan Tison, écologue au service des espaces verts
amarriere@lillemetropole.fr, ytison@lillemetropole.fr

Aménageur : Florence Vandenberghe, SORELI, Tél : 03 20 52 20 50 / fdeleval@soreli.fr

MOE : Atelier de paysages Bruel-Delmar, Anne-Sophie Bruel,
Tél 01 47 00 00 51 / contact@brueldelmar.fr

Quartier Wolf-Wagner à Mulhouse



L'ECOQUARTIER

Le quartier Wolf-Wagner est un projet de renouvellement urbain de deux anciennes cités. Au programme, des démolitions et constructions, des réhabilitations, des résidentialisations et des améliorations de l'existant. Dans leur projet, Mulhouse Habitat, propriétaire des cités, et la Ville de Mulhouse ont notamment mis l'accent sur la végétalisation du site et sur l'accès limité aux voitures.

Date d'achèvement du quartier	2015
Premières livraisons	2007
Surface de l'écoquartier (ha)	11
% de surface végétalisée	NC
Densité brute (log/ha)	52

LA BIODIVERSITE

Les espaces verts constituent l'armature du projet. En effet, le végétal est très présent sur le site : la strate arbustive est notamment très représentée, ainsi que des groupements de vieux arbres. A noter la bonne perméabilité des clôtures et la bonne appropriation du végétal par les particuliers. Les points faibles portent quant à eux sur le peu de diversité dans les types de milieux présents et dans les espèces notamment de la strate herbacée. Le quartier est également encadré par des axes routiers structurants qui limitent la continuité avec les milieux voisins.

Plan masse

La rénovation du quartier Wolf-Wagner





Zoom sur les constructions neuves du quartier (secteur nord-ouest)

Superficie et localisation des zones végétalisées

Le quartier représente une surface de 11ha. Les maîtres d'ouvrage n'ont pas encore évalué la surface végétalisée du quartier.

Cependant nous pouvons déjà noter que le parc fait 1.2ha, et que les surfaces imperméabilisées sont d'une surface très limitée : seules les voiries (de petite largeur) et les habitations ou équipements publics ne sont pas de pleine terre. Une fourchette comprise entre 50 et 70 % pourrait représenter la part de surface végétalisée du quartier (entre 5,5ha et 7,5ha).

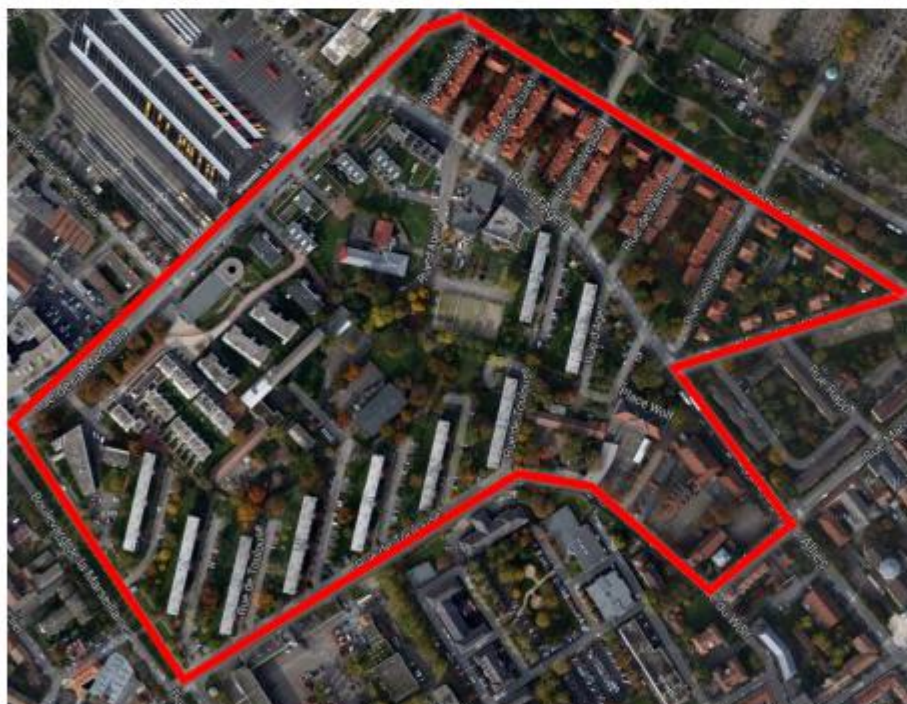


Photo aérienne (datée de 2011 : le parc n'était pas encore réaménagé)

Contexte

La Ville de Mulhouse, depuis 1986, date à laquelle elle s'est engagée dans un Plan Vert, a fait de la nature en milieu urbain un objectif essentiel. Depuis lors elle a notamment créé un Conservatoire Botanique.

Projet de Renouvellement Urbain (PRU)

Contrairement aux projets de constructions neuves, les PRU ont des secteurs de réhabilitation et de résidentialisation qui bénéficient de surfaces de pleine terre pré-existantes et qui sont conservées dans le projet. Ces espaces de pleine terre ont l'avantage de pré-exister, de présenter des végétaux déjà supports de biodiversité (vieux arbres, haies) et donc d'avoir déjà un certain équilibre écologique.

Les zones végétalisées sont réparties de manière relativement homogène sur l'ensemble du quartier, hormis le parc qui concentre environ 20 % de ces zones. Le reste est réparti entre des parterres d'arbustes/fleurs, les espaces extérieurs privés collectifs, les jardins privés, les espaces extérieurs des équipements publics, et les bordures de voiries piétonnes (entièrement de pleine terre dans le cœur du quartier).

Milieux naturels présents, et intégration d'équipements dédiés à la faune

Espaces publics hors parcs et jardins + espaces privés collectifs

□ pelouses

La strate herbacée du quartier est composée de très peu d'espèces (graminées) à l'heure actuelle.



Un seul propriétaire pour les parcelles privées

Le quartier est décomposé en parcelles privées et parcelles publiques. L'ensemble des parcelles privées appartient à Mulhouse Habitat : ainsi, seul propriétaire privé, le bailleur social a eu pour volonté de ne pas clôturer les espaces privés collectifs. A la vue, les espaces publics se confondent donc avec les espaces privés collectifs (tout en ne faisant pas l'objet de la même gouvernance pour leur gestion). C'est pourquoi ces deux types d'endroits sont rassemblés.



□ groupement de quelques arbres

Les arbres qui existaient avant le PRU ont été en grande partie conservés. Certains forment des petits groupements, d'espèces différentes (conifères, érables, chênes,...).

□ noue

Une rivière sèche a été mise en place : celle-ci recueille les eaux de toiture du silo. L'eau peut remonter également par capillarité. De la végétation héliophyte y a été planté.



□ murs végétalisés (plantes grimpantes)

De nombreuses clôtures servent de support pour des plantes grimpantes (lierres, clématites,...).



□ haies diversifiées

Le quartier est caractérisé par une forte présence d'arbustes variés. La résidentialisation du quartier a en effet permis l'implantation de haies au pied des immeubles. On observe également de nombreuses haies le long des cheminements piétons.



Haies diversifiées, composées de certains arbustes à baies

□ alignements d'arbres

De nombreux alignements ont été plantés suite au PRU, et on observe donc de jeunes plants aux espèces variées (érables, bouleaux, arbres à baies,...), mais également d'anciens alignements conservés.



Alignements d'arbres

□ parterres composés d'arbustes et vivaces

De nombreux parterres ont été plantés lors du PRU. Ce sont des parterres paillés, plantés d'espèces diverses d'arbustes et de fleurs. Ces espèces ne sont pas toutes locales.



Parterres composés d'arbustes et de vivaces

Parcs et jardins

Un espace vert structure le quartier, il s'agit du parc public (non clôturé), reliant la cité Wagner à la cité Wolf. D'une surface de 1.2ha, il ne présente que très peu de milieux : une pelouse, des parterres composés d'arbustes et de vivaces sur ses bordures, et des groupements d'arbres de haute tige.



Pelouses et arbres de haute tige du parc

Jardins privatifs

Chaque logement neuf comporte des jardinets privatifs pour les logements du rez-de-chaussée. Ceux-ci sont mitoyens entre eux. Chaque occupant est responsable de la gestion de son jardin, et on peut observer une certaine cohérence entre les jardinets en termes d'entretien et de présence du végétal et de sa diversité. Globalement, la diversité des milieux n'est pas grande car chaque jardinet est de petite taille (inférieur à 15m²), et une surface est généralement réservée aux usages (table de jardin, vélo, etc). De nombreux jardinets ont une pelouse monospécifique avec un arbre planté dans la pelouse, et une haie diversifiée en bordure de voirie.



Rôle du bâti

Le bâti est particulièrement support d'espèces végétales :

- une grande partie des clôtures servent de support aux espèces grimpantes,
- quelques toitures sont végétalisées (présence de sébums),
- une pergola est disposée sur l'espace public.



Clôtures supports d'espèces grimpantes



Toitures végétalisées



Pergola

Continuités vertes et fonctionnalités de ces continuités

□ Continuité avec TVB à échelle élargie

Bien que le quartier ne soit pas d'une qualité écologique remarquable, le quartier est considéré comme étant sur le tracé d'une pénétrante verte de l'agglomération. Il est situé à l'interface entre des noyaux écologiques et le milieu dense et minéral du centre-ville, proposant une qualité écologique intermédiaire.

□ Continuité spatiale des milieux de même type avec les quartiers voisins

Le nord-est du quartier est en lien direct avec le cimetière de la ville qui bien boisé, lui-même relié à des jardins ouvriers et des milieux boisés et prairiaux.

Tandis que le reste du quartier est relié à des quartiers densément urbanisés, mais bénéficiant de cœurs d'îlot composés de pelouses, prairies, parterres de vivaces, arbustes et groupements d'arbres.

□ Continuité spatiale des milieux de même type dans le quartier-même

La trame verte du quartier a été renforcée (par rapport au pré-existant) à travers l'aménagement d'un parc de 1,2 ha en cœur d'îlot, en continuité des ensembles arborés et arbustifs qui composent le quartier.

- Absence de voitures

Il est à noter que les voitures ont une place restreinte dans l'espace public, et sont reléguées aux entrées du quartier qui servent de parking. Ainsi les voiries internes au quartier sont piétonnes, ce qui permet d'avoir à l'intérieur du quartier une continuité entre les milieux quasi non perturbée.

- Axes fragmentant :

Des routes à fort trafic encadrent le quartier, ce qui représente une fragmentation très importante entre les milieux du quartier et ceux des quartiers voisins.

- Typologie des clôtures :

Les clôtures sont homogènes sur l'ensemble du quartier : en fer, de mailles de 5cm, perméables à leur base, et hautes de 2m. Leur perméabilité est grande pour la petite faune.



Multifonctionnalité des espaces publics, aménités des espaces de nature

bruit

Des arbres de haute tige ont été plantés le long de la rue de la Mertzau, rue à fort trafic routier, afin de protéger les habitations des nuisances sonores induites.



changement climatique

Les arbres de hautes tige, en nombre relativement important sur le quartier, contribuent également à un effet de rafraîchissement lors des fortes chaleurs qui peuvent arriver à Mulhouse.

pédagogie

Un jardin partagé a été créé sur le site du quartier, cependant aucun habitant ne se l'est approprié pour l'instant. A la recherche d'un porteur du projet de jardin, la Ville a espoir d'apporter du lien social, des animations et de la pédagogie via ce jardin. Pour l'instant, des animations pédagogiques existent sur la biodiversité en ville, mais à l'échelle de la commune.

bien-être

Le parc apporte une plus-value en termes de cadre de vie et d'usages, car les habitants ont un lieu privilégié pour se détendre, pique-niquer, ou encore faire des jeux collectifs (foot par exemple).

Faune/flore

Aucune donnée de recensement concernant les espèces présentes.

Gestion des espaces publics végétalisés

Sur le quartier, une convention est signée entre le SEV et Mulhouse Habitat, et finalement c'est une entreprise privée qui entretient les espaces extérieurs sous pilotage du SEV de la Ville.

produits phytosanitaires :

La Ville a une démarche de diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires. Depuis l'état de référence, leur utilisation a baissé de 60 %.

gestion différenciée

Dans l'ensemble des espaces verts observables, on remarque peu d'adventices (attention, la saison ne s'y prête

pas beaucoup non plus), et les pelouses sont mono-spécifiques (graminées). Ceci traduirait une gestion qui ne serait pas différenciée, mais davantage horticole. Toutefois la Ville précise que le SEV réalise la gestion des espaces verts publics en gestion différenciée, mais que les espaces extérieurs de ce quartier ne sont pas entretenus par le SEV, ce qui limite le contrôle du type de gestion. Une communication auprès des entreprises est régulièrement nécessaire.

Communication, sensibilisation

□ Mulhouse Habitat, bailleur social propriétaire de l'ensemble des habitations du quartier, accompagne les habitants dans leur installation et dans leur compréhension des caractéristiques du quartier et des ambitions environnementales. Le bailleur organise également un concours des jardins privés.

Indicateurs mobilisés pour évaluer l'intégration de la nature

Aucun indicateur n'a été développé

Indicateurs du label :

Nombre de m ² d'espaces verts publics par habitant	Non calculé
% des surfaces végétalisées	Non calculé

Contacts

MOA : Christine TIRET, Ville de Mulhouse, Directrice du renouvellement urbain
Tél. (038933) 7877 / Mobile 06.15.76.05.07 / Christine.Tiret@mulhouse-alsace.fr

SEV de la Ville de Mulhouse, Céline GUILLOT, Ingénieur travaux neufs
L.D. 03 89 32 69 13 / Port. 06 16 95 19 59 / Celine.Guillot@mulhouse-alsace.fr

Quartier La Duchère à Lyon



L'ECOQUARTIER

Ce projet de renouvellement urbain est porté par la communauté urbaine du Grand Lyon. D'une surface de 120ha, ce quartier vit la réhabilitation de certaines constructions et espaces publics, voire démolitions et reconstructions. En accompagnement, des efforts sont réalisés sur la desserte en transports en commun, sur les équipements publics, et sur la qualité du cadre de vie (habitants, espaces verts,...).

Date d'achèvement du quartier	2017
Premières livraisons	2007
Surface de l'écoquartier (ha)	120
% de surface végétalisée	40
Densité brute (log/ha)	44

LA BIODIVERSITE

Caractérisé par sa grande surface (120ha), le quartier mêle les espaces de nature qui datent des années 1960, les espaces de nature réhabilités comme le parc du Vallon d'une surface de 11ha, et les espaces de nature créés de toute pièce. Le quartier était déjà caractérisé par une forte présence du végétal avant le projet de renouvellement urbain, mais de manière hétérogène sur le quartier. Le centre du quartier était particulièrement minéralisé et créait une barrière opaque entre l'ouest (parc du vallon) et l'est du quartier (les balmes), deux endroits servant de refuge pour la biodiversité. Le projet a notamment permis de favoriser les liens entre ces milieux en créant de nouveaux espaces de nature, ainsi que d'améliorer la diversité végétale des espaces de nature pré-existants (nouvelles plantations et nouveaux milieux).

Plan masse



Superficie et localisation des zones végétalisées

Le quartier de la Duchère est un quartier de très grande envergure puisqu'il représente une superficie de 120ha. Or environ 40 % de cette surface est végétalisée, soit 48ha.

Les surfaces végétalisées sont, pour la moitié, regroupées dans deux espaces de nature de grande envergure : le parc du Vallon (11ha) situé à l'Ouest, et le Bois de Balmont (environ 10ha) situé à l'Est.

L'autre moitié de ces surfaces se trouve principalement sur les espaces extérieurs collectifs (dont les espaces verts du lycée La Martinière) et les squares publics. Ce sont des espaces situés plutôt sur les bords du quartier, à l'extérieur du centre. En effet, le centre du quartier est davantage minéral que le reste du quartier.

Milieus naturels présents, et intégration d'équipements dédiés à la faune

Espaces publics hors parcs

- prairies et pelouses

Les espaces publics de pleine terre sont majoritairement des pelouses ou des prairies, où sont plantés quelques arbres de haute tige.

- bosquets et groupements de quelques arbres

Les arbres pré-existants ont été quasiment tous conservés, et les bosquets également. D'autres arbres ont été plantés sur les espaces publics, principalement en groupes.

- bassin minéral

La place Abbé Pierre comporte un bassin d'eau avec fontaine, entièrement minéral.



Pelouses et nouvelles plantations d'arbres



Bassin minéral



Bosquets

- haies monospécifiques et haies arbustives diversifiées :

Des haies ont été créées, elles sont de petites tailles pour l'instant et sont assez peu diversifiées. D'autres pré-existaient et il s'agit principalement de haies arbustives diversifiées.

- murs en pierre sèche et plantes tombantes prenant appui

Les remparts de l'ancienne caserne militaire, constitués de pierres sèches, ont été conservés à travers l'histoire et sont actuellement recouverts en partie par des plantes tombantes.



De gauche à droite : haie diversifiée, haie monospécifique, anciens remparts.

Facteurs explicatifs

Le règlement du PLU participe à l'atteinte de ces objectifs puisqu'il stipule que les parcelles devront comprendre 30% d'espaces verts dont la moitié au moins de manière contiguë et en pleine terre, arbres sur tiges.

Les abords du plateau (le Parc du Vallon, les Balmes) constituent des réserves écologiques importantes et font partie d'un corridor majeur (n°210) inscrit au PLU. Ce secteur est classé en zones naturelles (ZN) au PLU.

□ alignements d'arbres :

Le long des nouvelles voiries ont été plantés des arbres en alignement, où plusieurs essences ont été plantées. Certaines anciennes voiries ont également des alignements d'arbres.

□ parterres composés d'arbustes et de vivaces

Dans les espaces publics, des parterres d'arbustes et de vivaces ont également été aménagés.



Alignements d'arbres



Parterres d'arbustes et de vivaces



□ jardins potagers

Le quartier dispose de trois jardins collectifs, situés dans des endroits distincts. Ils sont cultivés en agriculture biologique par les habitants du quartier (les utilisateurs signent une charte régissant les pratiques), et sont clôturés par des ganivelles ou des grilles en fer. Leur surface totale doit avoisiner 600m².



Jardins familiaux de la Sauvegarde

Parcs et squares

Sur ses 120ha, le quartier de La Duchère comporte plusieurs parcs : le Parc du Vallon, le Bois de Balmont, les squares Averroes et des 400. Le parc du Vallon et le Bois de Balmont présentent des caractéristiques écologiques particulièrement intéressantes en milieu urbain, de part la diversité et la qualité des milieux présents.



□ prairies et pelouses

Les différents parcs et squares sont caractérisés par des grandes surfaces de pelouses et prairies.

□ bosquets, groupement de quelques arbres, et forêts :

L'ensemble des parcs et squares présentent différents milieux boisés, que ce soit des bosquets, des forêts ou simplement des groupements/alignements d'arbres.



□ ruisseau à ciel ouvert :

Un ruisseau anciennement busé a été remis à ciel ouvert à travers ce projet sur une distance de 400m. Situé dans le parc du Vallon, ses berges sont en pentes douces et sont végétalisées afin de collecter les eaux pluviales et les infiltrer.

□ bassin végétalisé,

Le long du ruisseau, des barrages ont été construits afin de stocker les eaux pluviales, créant ainsi des bassins de rétention végétalisés.

□ bassin minéral :

Dans le square Averroes, a été construit un bassin minéral avec fontaines.



Ruisseau remis à ciel ouvert dans le parc du Vallon, et bassin végétalisé



Bassin minéral du square des Averroes

haies monospécifiques et haies diversifiées :

Le parc du Vallon et le Bois de Balmont présentent des haies diversifiées, de différentes strates.

Les squares ont pour leur part des haies monospécifiques et diversifiées, de la strate principalement arbustive.

murs en pierre sèche :

La bordure du parc du Vallon est en pierre sèche.

Des vieux murs en pierre sèche sont également présents dans le bois de Balmont.

bois morts :

Des bois morts sont laissés sur place dans le parc du Vallon et le Bois de Balmont.

parterres composés d'arbustes et de vivaces :

L'ensemble des parcs et squares ont des parterres d'embellissement, composés d'arbustes et de vivaces.



Haies et parterres des squares

Espaces privés collectifs

Les espaces privés collectifs sont nombreux et représentent une surface importante. Leur qualité écologique peut être très intéressante, comme pauvre, selon les conceptions et les gestions prévues, mais aussi selon l'âge de l'espace.

prairies et pelouses,

Les espaces extérieurs qui sont récents sont principalement composés de pelouses (prairies pour certains en été), plantés de quelques arbres.

bosquets et groupement/alignement de quelques arbres,

On observe des bosquets, et groupements d'arbres (parfois alignés).

□ mare

Le centre social détient sur sa parcelle une petite mare.

□ haies monospécifiques et diversifiées

Ces espaces sont souvent dotés de haies (principalement diversifiées) qui permettent de formaliser les limites cadastrales.

□ bois mort

Des bois morts sont aperçus dans certains anciens espaces extérieurs collectifs privés.

□ parterres composés d'arbustes et de vivaces

Des parterres ont été aménagés, mêlant arbustes et vivaces.



Espaces extérieurs privés collectifs récents (environ 2012)



Espaces extérieurs privés collectifs pré-existants au PRU (datés des années 1970)

Jardins privatifs

Les jardins privatifs sont très peu nombreux et chaque jardin ne dépasse pas 25m². Ainsi ils représentent une très faible surface du quartier. Ceux qui existent sont situés dans la partie centrale du quartier, dans le cadre des nouvelles constructions. Les milieux présents sont ordinaires : des pelouses, des haies monospécifiques ou diversifiées, et des parterres fleuris ou composés d'arbustes et de vivaces.



Équipements dédiés à la faune :

□ ruches

Des ruches (10) ont été installées par Naturama en 2011 sur le quartier. Il s'agit d'un rucher observatoire de la qualité environnementale au Petit Bois du Balmont à la Duchère. À travers l'analyse scientifique du miel collecté dans les ruches mises en place, ce protocole révélera la quantité de pesticides, de métaux lourds et de HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques).

□ spirale aromatique :

Une spirale aromatique est installée sur la parcelle du centre social. Elle sert de support pédagogique pour ce dernier, mais est également un refuge pour les reptiles, et permet d'accueillir des plantes mellifères que les abeilles viennent butiner.



Spirale aromatique et mare situées sur la parcelle du centre social

Rôle du bâti

□ Présence de murs végétalisés :

Des mousses et de la petite végétation s'est développée sur les remparts historiques du quartier. De plus, les grillages de clôture ont servi de support pour les plantes grimpantes.



□ de toitures végétalisées :

Un hectare de toitures végétalisées a été construit lors de la première tranche du projet.

Continuités vertes et fonctionnalités de ces continuités

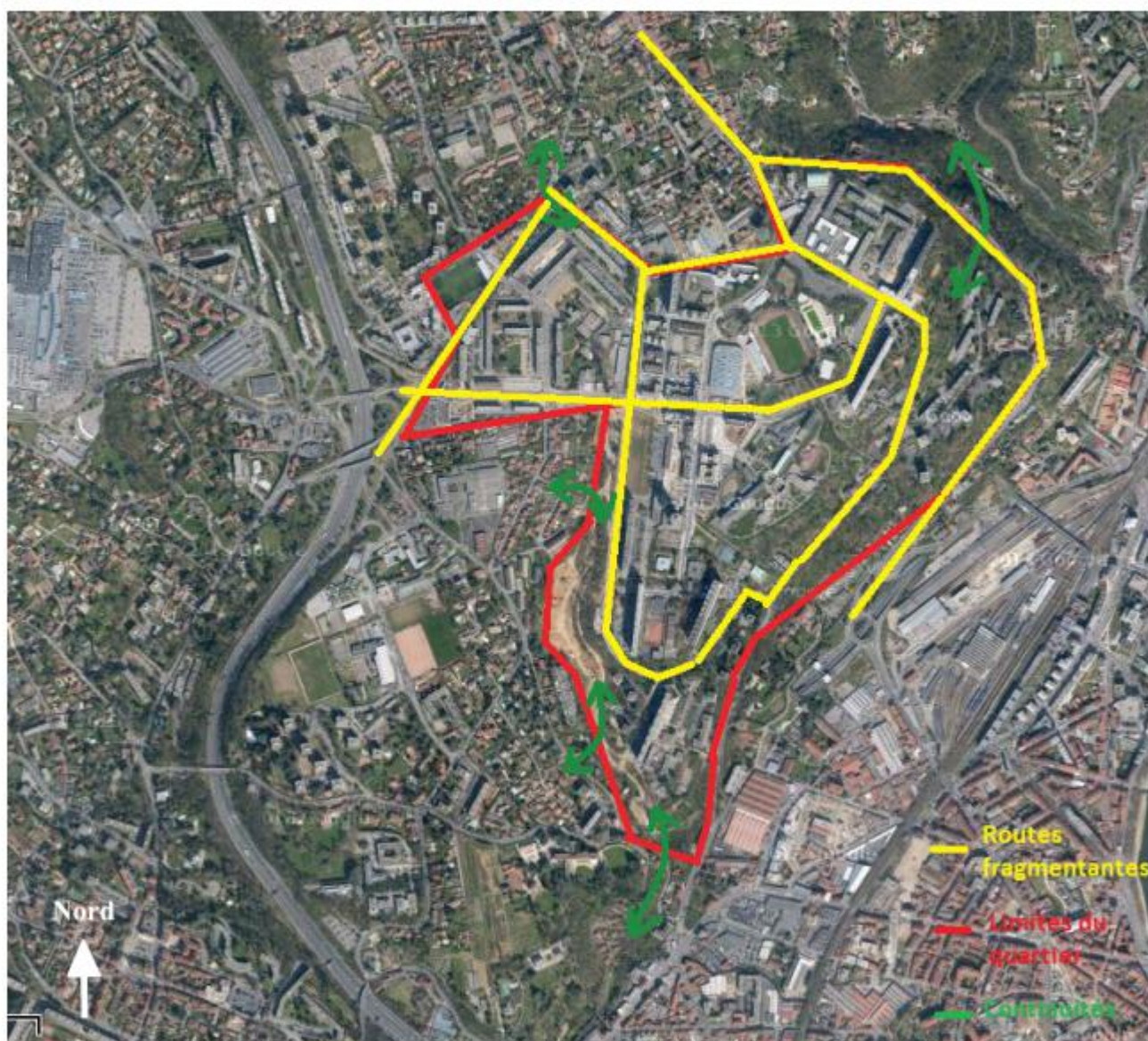
□ Continuité avec TVB à échelle élargie :

Le parc du Vallon et le Bois de Balmont font partie intégrante de la trame verte identifiée à l'échelle de l'agglomération.

□ Continuité spatiale des milieux de même type avec les quartiers voisins :

Le quartier de la Duchère est entouré à moitié par des infrastructures routières de grande envergure et à très fort trafic, et à moitié par des lotissements de maisons individuelles ayant des jardins privés de taille moyenne de 500m². Ces jardins représentent des lieux de refuge pour l'avifaune et la petite faune (reptiles, insectes, petits mammifères...), que l'on peut également retrouver notamment dans le parc de Vallon. Les clôtures, majoritairement constituées d'un muret surmonté d'un grillage, sont toutefois un obstacle au déplacement des petits mammifères et insectes non volants.

Le Bois de Balmont, au Nord-Est, est quant à lui connexe à d'autres bois, mais séparé par une route à fort trafic qui crée une fragmentation entre ces milieux semblables.



□ Axes fragmentant :

Le quartier est encadré par des axes routiers à fort (voire très fort) trafic, ce qui limite très fortement les connexions avec les espaces de nature voisins. Au centre du quartier, deux routes sont particulièrement fréquentées, les autres étant des dessertes locales de moindre largeur et de trafic relativement faible.

□ Continuité spatiale des milieux de même type dans le quartier-même :

Comme le schématise le dessin ci-dessous, un maillage a été mis en place dans le quartier, qui n'existait pas auparavant. Rappelons que le quartier séparait autrefois le parc du Vallon (à l'ouest) des Balmes (à l'est) par des barres d'immeubles transversales et des espaces publics minéraux. Or le parc du Vallon et les Balmes représentent des espaces de nature de grande envergure, de bonne qualité écologique.

Le PRU a permis d'ouvrir le parc du Vallon sur les espaces publics situés à son Est, par la création de petits espaces de nature sur les îlots privés et la création d'espaces publics de nature tels que le square Averroes. Sans connecter directement le parc au Bois de Balmont, des liens par pas japonais sont toutefois désormais possibles. Par ailleurs, les espaces publics et les espaces extérieurs collectifs pré-existants (et qui ont été conservés) sont déjà relativement végétalisés et connectés entre eux, ce qui crée une continuité linéaire entre ces espaces libres de clôtures, situés plutôt en extérieur du quartier.



Plan réalisé par l'Atelier des paysages. A. Marguerit

□ Typologie des clôtures : Il y a relativement peu de clôtures sur le quartier, du fait de la forte présence d'espaces extérieurs privés collectifs, et de leur ouverture à l'espace public. Les clôtures existantes présentent une certaine homogénéité, par des grilles à mailles verticales ou carrées, parfois surélevées par un muret de 50cm, pour une hauteur totale d'environ 2m. La fragmentation engendrée par les clôtures à l'intérieur du quartier n'est en ce sens pas très importante quand on la compare par exemple à l'effet des routes présentes.



→ le projet a amélioré les continuités vertes au centre du quartier, permettant de relier les deux grands espaces de nature du quartier qui sont le parc du Vallon et le Bois de Balmont. Les continuités pouvant être intéressantes se situent également à l'ouest du parc du Vallon, en lien avec les jardins des maisons individuelles. Cependant quelques routes intérieures au quartier et surtout les routes encadrant le quartier représentent des fragmentations très importantes, limitant de manière très forte le déplacement de la faune terrestre.

Multifonctionnalité des espaces publics, aménités des espaces de nature

□ alimentation et économie :

Les jardins collectifs, les arbres fruitiers qui ont été plantés (tels que les cerisiers dans le parc du Vallon), et les ruches participent à l'apport de nourriture dans le quartier. Le rôle des jardins collectifs est particulièrement fort, car ils permettent à certains foyers de s'alimenter par ce moyen, et donc de réaliser des économies.

□ changement climatique :

Le quartier est largement arboré par des arbres de haute-tige, soit en alignements d'arbres, soit dans des bois, soit encore par des arbres isolés. La présence d'eau en surface dans le parc du Vallon (ruisseau à ciel ouvert et bassins de stockage des eaux pluviales) contribue également à rafraîchir localement l'air.



□ pédagogie :

Un sentier pédestre de 6km a été aménagé dans le quartier en 2006. Des panneaux expliquant la faune, la flore et les milieux présents, ou encore le mode de gestion ou les bonnes pratiques à adopter pour préserver la biodiversité sont présents tout au long du sentier.

Par ailleurs, le centre social de la Sauvegarde organise des animations dans le cadre des jardins collectifs notamment sur la biodiversité. Les écoles développent également la pédagogie sur la nature, notamment au travers de jardins potagers présents dans leur structure.



□ gestion des eaux pluviales :

Le ruisseau ré-ouvert ainsi que les 3 bassins végétalisés permettent de collecter et stocker les eaux pluviales.

□ bien-être :

L'ensemble des espaces de nature du quartier sont support de nombreux usages favorisant le bien-être des habitants : promenades, sports (footing, foot,...), pique-nique, détente...

Faune/flore

Des inventaires concernant les espèces présentes ont été réalisés en préalable au réaménagement du parc du Vallon. (données non récupérées)

□ arbustes à baies

Des arbustes et arbres à baies ont été plantés lors du PRU, tandis que d'autres pré-existaient et ont été conservés. Les baies peuvent servir d'alimentation aux oiseaux durant l'hiver.

□ Plantes envahissantes : Ambroisie, Ailante, Renouée du Japon, Raisin d'Amérique

Gestion des espaces publics végétalisés

□ suppression de l'utilisation de produits phyto

Aucun traitement chimique n'est effectué sur les espaces publics

□ gestion différenciée

La Ville s'est engagée dans une gestion différenciée des espaces qu'elle gère.

De plus, elle s'investit particulièrement sur le respect de la biodiversité dans sa gestion, notamment par des interventions respectueuses de la nidification des oiseaux, et une mise en valeur des floraisons permettant la pollinisation par les abeilles.

Elle s'attelle également à la suppression des plantes invasives (ambroisie, ailantes, renouées, raisin d'Amérique) sur le parc, avec le plus de réactivité possible pour éviter leur dissémination.

positionnement de la commune sur une labellisation de gestion écologique : Lyon est engagée dans le label EcoJardin

réflexion sur l'éclairage nocturne des espaces publics : l'éclairage nocturne a été diminué sur le parc du Vallon.

Communication, sensibilisation

information écrite sur la biodiversité présente dans le quartier :

Plusieurs campagnes d'information et de sensibilisation aux enjeux de la biodiversité ont été réalisées, à l'aide de :

- panneaux pédagogiques sur la nature autour d'un sentier pédestre,
- tracts sur le parc du Vallon et ses caractéristiques écologiques,
- une bande dessinée « Sam et Kev » destinée aux plus jeunes,
- distribution dans toutes les boîtes aux lettres du quartier d'une revue « Ville en vue », qui permet de suivre l'avancée du Grand Projet de Ville, avec quelques informations sur la nature présente.

Indicateurs mobilisés pour évaluer l'intégration de la nature

Aucun

Indicateurs du label :

Nombre de m ² d'espaces verts publics par habitant	NC
% des surfaces végétalisées	40

Contacts

MOA : Bruno Couturier, Directeur de Projet - Mission Lyon La Duchère -
Tél. +33 (0)4 37 49 73 98 / bruno.couturier@mairie-lyon.fr

Aménageur : Clara Thomas Martinez, chef de projet SERL,
Tel 04 72 61 50 78 / c.thomas@serl.fr

Quartier Les Grisettes à Montpellier



L'ECOQUARTIER

Montpellier est situé au sud de la France, dans un climat méditerranéen, avec une population d'environ 250 000 habitants.

C'est en 2002 que la Ville écrit un cahier des charges pour lancer un concours d'urbanisme sur l'aménagement du quartier des Grisettes. Les orientations se voulaient fortes et qualitatives en matière de développement durable.

Date d'achèvement du quartier	2016
Premières livraisons	2011
Surface de l'écoquartier (ha)	40
% de surface végétalisée	56,5
Densité brute (log/ha)	37,5

LA BIODIVERSITE

Ce quartier, bien que créé sur des zones agricoles, a conservé une grande partie des vignobles pré-existants. Aménagés dans un agri-parc de grande envergure, les vignobles sont cultivés en agriculture biologique, et sont un lieu de promenade et d'éducation à l'environnement. Regroupant d'autres milieux variés et de qualité, l'agri-parc représente un espace vert structurant de 20ha et s'intègre par ailleurs dans une trame verte d'envergure communale. Le reste des zones de pleine terre du quartier représente 2,4ha, dispatché dans de petits espaces verts de moindre qualité, mais pouvant servir de déplacement pour la petite faune, en « pas japonais ».

Plan masse



Superficie et localisation des zones végétalisées

Le quartier représente une surface de 40ha, dont 56 % de surface végétalisée selon les indicateurs du label, soit 22,4ha.

Celles-ci sont réparties de manière plutôt inégale, puisque l'agri-parc concentre à lui seul 20ha. Ainsi il s'agit d'un espace vert structurant, complété par plusieurs petits espaces verts publiques, des pieds d'arbres sur voiries, des cœurs d'îlots partiellement en pleine terre, et certains jardins privatifs de pleine terre. Ces autres petits espaces verts représentent 6 % de la surface totale du quartier.

Milieux naturels présents

Espaces publics hors parcs et jardins

□ alignements d'arbres et pieds d'arbres enrichis :

Dans le secteur déjà construit (tranches 1, 2 et 3), les sols des espaces publics sont majoritairement minéralisés. Les voiries sont néanmoins agrémentées d'alignements d'arbres de chaque côté de la chaussée. Dans les rues, seuls les pieds d'arbres sont en pleine terre, où la végétation spontanée se développe.



Voiries



La rambla est l'espace public majeur du quartier, majoritairement minéral. Celui-ci présente toutefois 5 alignements d'arbres en parallèle : des conifères et des arbres à feuilles caduques. La surface de pleine terre ne se limite pas aux pieds d'arbres : quelques espaces végétalisés agrémentent la rambla. Sur ces espaces, des plantations ont été réalisées, et une grande part est laissée à la végétation spontanée. Les pieds d'arbres sont également gérés de manière extensive, et l'on y trouve des espèces végétales spontanées.



Pieds d'arbres sur la rambla



Alignements d'arbres



Espaces de pleine terre

□ noue :

Enfin, d'autres petits espaces publics complètent l'ensemble des parcelles publiques, qui ne sont pas encore tous achevés. Notons d'une part la présence de noues en pieds d'immeubles, qui doivent être temporairement humides.

□ parterres composés de vivaces :

D'autre part on peut noter la présence d'un espace planté en bordures de constructions qui contient des plantations d'espèces diverses peu consommatrices en eau, que ce soit dans la strate herbacée ou arborée, et une quantité d'espèces végétales spontanées non négligeables.



Noe



Espace public planté

Parcs et jardins

Le quartier intègre un parc à dimension agricole, nommé agri-parc. Celui-ci est actuellement en cours d'aménagement.

□ culture agricole :

Les vignes sont les milieux prédominants (11ha sur 20ha). Même si elles sont cultivées en biologique, les parcelles de vignobles restent mono-spécifiques. Quelques adventices sauvages viennent s'installer aux pieds des ceps, mais cela reste très maîtrisé.

□ prairies, bosquets, groupement de quelques arbres, bassin végétalisé, friche, haies diversifiées, murs en pierre sèche, bois mort, alignements d'arbres :

D'autres milieux sont présents sur ce secteur : des bassins de rétention qui créent des milieux humides temporaires, des plantes aromatiques cultivées sur des parterres organisés, une oliveraie où se développe une friche sèche, des groupements d'arbres, ou encore des bordures de chemins fleuries. Se situe également sur l'agri-parc un ancien Mas. Ce lieu n'a pas encore été aménagé, et on observe des boisements pré-existants, dont une allée de vieux pins, qui a acidifié le sol et rendu la pousse de végétation difficile, ou encore des boisements diversifiés d'espèces locales. Des haies d'arbustes relativement diversifiés, des murs en pierre sèche, ainsi qu'une ripisylve le long d'un ruisseau complètent le panel de milieux présents.



Vignobles



Bassin de rétention



Bordures fleuries



Oliveraie



Allée de pins



Haies aux espèces variées

Espaces extérieurs privés collectifs

Ces espaces sont de tailles très variables selon les îlots. De plus, les plantations et l'entretien réalisé sur ces espaces ne sont pas les mêmes selon les îlots : cela passe du gazon artificiel (1), aux haies mono-spécifiques (2), aux haies diversifiées (3), aux espaces paysagers de grande taille avec une gestion différenciée (4), aux espaces de pelouses (5), ou encore aux espaces en friches (6).



← 1



2 →



← 3



4 →



← 5



6 →

Jardins privés

Sur le plan masse, on observe un regroupement spatial des jardins privés, afin d'aboutir à des espaces végétalisés d'envergure importante. Cette distribution spatiale est en effet observable sur place. Toutefois les jardins sont très différents entre eux, du fait des usages et gestions différentes selon les occupants. De manière générale, les jardins laissent peu de place à la biodiversité, et les clôtures opaques de 2 mètres ou plus qui séparent les espaces entre eux limitent l'effet de regroupement spatial des espaces, les morcelant en de petits milieux relativement anthropisés.

Notons toutefois que pour certains îlots, chaque jardin privé possède a minima un arbre de haute tige.



Équipements dédiés à la faune

Des ruches étaient présentes, et vont être remises en place sur l'agri-parc.

Rôle du bâti

Aucune toiture n'est végétalisée sur ce secteur. Nous pouvons toutefois observer la présence d'un mur végétalisé.



Continuités vertes et fonctionnalités de ces continuités

□ Continuité avec TVB à échelle élargie :

L'agri-parc est un espace de nature de grande envergure (20ha) qui s'intègre à un large ensemble d'espaces verts qui ceinture la Ville, appelée « la marathoniennne ». En continuité avec d'autres espaces verts au nord et au sud, il constitue un maillon de la trame verte d'envergure communale, support notamment pour les modes doux, et à visée de fonctionnalité écologique.



□ Continuité spatiale des milieux de même type dans le quartier-même :

A l'échelle du quartier, le plan masse prévoyait dans son dessin un maillage vert relativement fin au sein des constructions, à l'aide des espaces privés collectifs, du regroupement spatial des jardins privatifs, et des alignements d'arbres sur les voiries. Ce maillage a été effectivement réalisé, à l'exception de certaines portions d'espaces privés qui ne sont pas en pleine terre mais recouverts de matériaux perméables.

Les espaces extérieurs privés, qu'ils soient collectifs ou privatisés, représentent des milieux très variés, autant dans la surface en pleine terre que dans le type de plantations ou le type de gestion. Ces espaces sont donc plus ou moins végétalisés, et plus ou moins accueillants pour la petite faune. Certains d'entre eux peuvent cependant représenter des espaces d'accueil pour les espèces végétales et animales, plutôt généralistes. On parlera de pas japonais.

□ Axes fragmentant :

Les voiries (chaussées, places de stationnement et trottoirs) étant fortement minérales, elles forment une certaine barrière dans le revêtement. Le trafic y est très faible dans le centre du quartier, ce qui ne forme pas une coupure insurmontable pour la petite faune.

Toutefois le trafic est relativement intense sur les axes routiers bordant le quartier, séparant ainsi les milieux du centre du quartier à ceux des quartiers voisins.

□ Typologie des clôtures :

- Les liens entre les jardins privatifs sont relativement imperméables, outre par voie aérienne, puisqu'ils sont séparés majoritairement par des clôtures opaques d'environ 2 mètres de hauteur. Les insectes volants, les oiseaux et la petite faune grimpante s'en accommodera.

- Les liens entre les espaces privés collectifs et les autres espaces verts sont plutôt perméables : les clôtures étant des grilles à grosses mailles, ou parfois des ganivelles.

- Les contacts entre les espaces extérieurs privés et l'agri-parc sont réalisés par l'intermédiaire des vignobles. Ces vignobles présentent peu de diversité végétale car ils sont désherbés mécaniquement de manière régulière, et la qualité d'accueil pour la biodiversité s'en fait ressentir. Les liens entre l'agri-parc et les espaces extérieurs privés sont également relativement opaques, car la plupart présentent des clôtures imperméables de 2m de hauteur. Mis à part les bordures des cultures qui sont en friches et qui hébergent des espèces végétales spontanées mellifères, le rôle écologique des vignobles est à considérer comme un lieu de passage.

□ Continuité spatiale des milieux de même type avec les quartiers voisins :

Le quartier est situé à proximité d'un jardin privé représentant environ 2 hectares, a priori hébergeant de nombreuses espèces animales et végétales. Le quartier est également relié spatialement à des terrains vagues voisins, et des jardins privatifs de maisons individuelles.

Aménités et services rendus

□ bien-être :

Les vignobles représentent certes une surface végétalisée permettant le déplacement de la faune et l'installation de quelques adventices, mais c'est également un espace d'agrément, avec la présence de cheminements au milieu des parcelles afin d'accueillir les habitants et leur permettre de se promener ou encore faire du footing.

□ économie :

Les vignobles sont aussi cultivés, de manière à produire du vin. Ils ont donc une visée commerciale.



□ pédagogie :

Les vignobles sont le support d'activités pédagogiques autour de la viticulture (vendanges avec les scolaires, information sur les cépages, etc.), de la même manière que l'olivieraie a une portée pédagogique sur l'oléiculture. Le parterre de plantes aromatiques a une fonction pédagogique, avec l'installation de panneaux précisant le nom des espèces.

□ gestion des eaux pluviales :

Les bassins de rétention et les noues sont par essence des ouvrages hydrauliques, qui permettent de collecter, stocker et infiltrer les eaux pluviales. Ils sont donc autant des ouvrages de gestion des eaux pluviales, que des milieux humides pouvant accueillir une biodiversité spécifique. Les usages sociaux de ces espaces restent très rares.

□ alimentation :

Outre l'approvisionnement alimentaire de par la culture des vignes et des oliviers, la Ville prévoit la mise en place d'un jardin et d'un verger collectif en bordure du ruisseau dans l'agriparc. Ces espaces n'ont pas encore été aménagés en 2014.

□ changement climatique :

Montpellier est situé au sud de la France, avec un climat méditerranéen, où les températures peuvent être très élevées en été, même pendant la nuit. Le phénomène de rafraîchissement de l'air est un enjeu particulièrement important.

L'enjeu a été traité par la plantation d'arbres à hautes tiges, qui sont encore jeunes en 2014, et dont la canopée n'est pas suffisante pour permettre une diminution significative de la température à proximité. Cependant les alignements d'arbres le long des voiries et sur la rambla promettent un effet bénéfique en termes d'ombrage.



Faune/flore

Des inventaires ont été réalisés lors de l'étude d'impact de la ZAC. Aucun relevé n'a été réalisé sur le site après les travaux.

Cependant la Ville réalise des relevés faunistiques et floristiques sur certains espaces verts de son territoire, et réitère ces relevés d'une année sur l'autre, afin d'appréhender l'évolution de la biodiversité présente.

Aucune espèce exotique envahissante n'est recensée sur le quartier pour l'instant. Par contre certains espaces verts de la Ville subissent une propagation de Canne de provence, d'Ailante, de Buddleia,... qui font l'objet d'arrachages réguliers sur des secteurs clés.

Gestion des espaces publics végétalisés

□ produits phytosanitaires

La présence d'espèces végétales spontanées de grande taille traduit l'absence de l'utilisation de produits phytosanitaires, mais également une volonté de laisser la place à ces espèces sur l'espace public.

En effet, la Ville est en zéro-phytosanitaires sur l'ensemble des espaces publics végétalisés.



□ gestion différenciée

La Ville applique une gestion différenciée des espaces verts dont elle est gestionnaire depuis de nombreuses années.

□ positionnement de la commune sur une labellisation écologique

La Ville a déjà plusieurs espaces verts qui ont été labellisés EcoJardin. D'autres sont en attente d'être examinés pour le label.

□ arrosage limité

Les plantations réalisées sur les espaces publics sont des espèces végétales adaptées au climat méditerranéen, qui demandent peu d'arrosage et résistent aux fortes chaleurs. Ceci montre l'anticipation de l'arrosage lors de la conception, et la volonté de limiter la consommation en eau.

□ éclairage public

L'éclairage public a été conçu de manière à respecter la vie nocturne de la faune, en limitant les émissions vers le ciel et en dirigeant la lumière vers le sol. L'agri-parc est quant à lui éteint durant la nuit.

Communication, sensibilisation

L'agri-parc est un lieu pédagogique et de sensibilisation du public à travers des activités pratiques. D'une part sur la viticulture en culture biologique : conservatoire de cépages locaux, cours de viticulture, vendanges avec les scolaires ; mais aussi sur l'oléiculture, sur l'apiculture, et sur d'autres thèmes tels que les plantes aromatiques. L'objectif est d'accueillir des animations pédagogiques destinées notamment aux écoles et aux associations, et de devenir un site de connaissance sur la biodiversité ouvert à tous.



Indicateurs mobilisés pour évaluer l'intégration de la nature

Un référentiel d'aménagement de la ville (AURA) a été établi par la Ville de Montpellier qui permet d'évaluer la durabilité d'un projet urbain à travers 30 indicateurs. Des points sont attribués selon les résultats à chaque indicateur. Plus le quartier obtient de points, plus il est « durable ».

Ce référentiel a notamment été appliqué à la ZAC.

Un indicateur est dédié à la biodiversité, avec un bonus :

Nombre d'espèces végétales différentes (herbacés et ligneux confondus) par hectare d'espace de nature.	
Entre 50 et 100 espèces/ha d'espace de nature	15 points
Plus de 100 espèces/ha d'espace de nature	30 points
Bonus : Connexion de 80 % des espaces de nature entre eux (avec une largeur minimale de 5 mètres) et avec a minima un espace de nature de chaque quartier voisin	30 points

Indicateurs du label :

Nombre de m ² d'espaces verts publics par habitant	59,47m ² /hab
% des surfaces végétalisées	56,5 %

Contacts

Ville de Montpellier : REDER Hélène – chargée d'opération
Tél. 04 67 34 73 19 helene.reder@ville-montpellier.fr

Ville de Montpellier : CHAMAYOU Hélène – responsable du bureau d'étude Travaux Neufs de la Direction
Paysages et Nature. Tel 04 67 34 79 67

Annexes

Annexe A - Liste des habitats proposés pour l'outil Biodi(v)strict

1. Eléments surfaciques

- 1.1. Peuplement forestier : unité composée par une végétation forestière plus ou moins naturelle
 - 1.1.1. Forêt de feuillus : peuplement forestier d'arbres à feuilles caduques
 - 1.1.1.1. Taillis : peuplement forestier de bosquets régulièrement taillés (1)
 - 1.1.1.2. Taillis sous futaie : peuplement forestier d'arbres régulièrement coupés et d'arbres hauts (2)
 - 1.1.1.3. Forêt de parc : peuplement forestier d'arbres isolés avec un sous-bois ligneux (3)
 - 1.1.1.4. Futaie régulière feuillue : peuplement forestier régulier d'arbres décidus hauts (4)
 - 1.1.2. Forêt de conifères : peuplement forestier de conifères (5)
 - 1.1.3. Forêt mixte : peuplement forestier de décidus et de conifères (6)
- 1.2. Plantation : unité composée d'arbres plantés
 - 1.2.1. Verger : unité close et plantée d'arbres fruitiers (7)
 - 1.2.2. Prairie arborée : prairie plantée d'arbres forestiers (8)
 - 1.2.3. Galerie d'arbres : plantation linéaire d'arbres sans sous-bois (9)
 - 1.2.4. Arboretum : plantation de différentes espèces d'arbres avec une fonction éducative (10)
 - 1.2.5. Plantation forestière : plantation d'arbres forestiers (<3 m) (11)
- 1.3. Labyrinthe : unité composée de haies denses en forme de labyrinthe (12)
- 1.4. Plantation d'arbustes : unité composée d'arbustes (13)
- 1.5. Prairie : unité composée d'espèces herbacées
 - 1.5.1. Pelouse : prairie souvent fauchée (14)
 - 1.5.2. Terrain de sport : prairie fréquemment fauchée utilisée comme terrain de sport (15)
 - 1.5.3. Prairie de fauche : prairie utilisée pour faire du foin (16)
 - 1.5.4. Pâturage : prairie pâturée par les animaux (17)
 - 1.5.5. Foin-pâturage : prairie pâturée après fenaison (18)
- 1.6. Végétation d'herbacées hautes : unité composée d'herbes sauvages, dont les roseaux (19)
- 1.7. Lande à bruyère : unité composée de bruyères (20)
- 1.8. Zone agricole : unité composée de cultures arables (21)
- 1.9. Jachère : unité temporaire composée d'une terre en friche (22)
- 1.10. Jardin : unité fermée composée de légumes, de fruits ou de plantes ornementales
 - 1.10.1. Potager : jardin composé de légumes et de fruits (23)
 - 1.10.2. Jardin d'herbes aromatiques : jardin composé de plantes médicinales (24)
 - 1.10.3. Roseraie : jardin composé de roses (25)
 - 1.10.4. Jardin d'agrément : jardin composé d'autres plantes ornementales (26)
- 1.11. Plantations ornementales : unité non fermée composée de plantes ornementales (27)
- 1.12. Pièce d'eau : unité composée d'eau
 - 1.12.1. Doves : élément aquatique autour d'un bâtiment historique (28)
 - 1.12.2. Etang : pièce d'eau sans bâtiment (29)
- 1.13. Bâtiment : unité composée de bâtiments, incluant l'espace restreint entre les bâtiments (30)
- 1.14. Parking : unité composée de places de stationnement pour les véhicules
 - 1.14.1. Semi perméable : parking avec un revêtement qui n'est pas complètement étanche (31)
 - 1.14.2. Perméable : parking sans revêtement étanche (32)
- 1.15. Terrain de sport semi-perméable ou imperméable (courts de tennis, stades en dur...) (33)
- 1.16. Toiture végétalisée (34)

2. Eléments linéaires

- 2.1. Allée : double rangée d'arbres, incluant les accotements (35)
- 2.2. Rangée d'arbres : rangée d'arbres (36)
- 2.3. Haie : végétation linéaire ligneuse
 - 2.3.1. Haie coupée : haie qui est régulièrement coupée (37)
 - 2.3.2. Haie non-coupée : haie qui n'est pas régulièrement coupée (38)
 - 2.3.3. Talus végétalisé : haie sur un talus artificiel (39)
- 2.4. Bord de route : bande non goudronnée le long d'une route (40)
- 2.5. Berge : bande de terre de chaque côté d'un plan d'eau ou un cours d'eau
 - 2.5.1. Berge d'un plan d'eau : berge de douve ou d'étang
 - 2.5.1.1. Naturelle : berge non consolidée par l'homme (41)
 - 2.5.1.2. Semi-naturelle : berge consolidée par l'homme où la végétation est toujours possible (42)
 - 2.5.2. Berge d'un cours d'eau : berge d'un fossé, d'un ruisseau ou d'une rivière
 - 2.5.2.1. Naturelle : berge non consolidée par l'homme (43)
 - 2.5.2.2. Semi-naturelle : berge consolidée par l'homme où la végétation est toujours possible (44)
- 2.6. Cours d'eau : élément linéaire utilisé pour l'évacuation des eaux
 - 2.6.1. Noue : fossé d'une largeur de max. 1 m qui peut contenir de l'eau (45)
 - 2.6.2. Ruisseau : cours d'eau d'une largeur de max. 3 m qui contient toujours de l'eau (46)
 - 2.6.3. Rivière : cours d'eau avec une largeur supérieure à 3 m (47)
- 2.7. Infrastructure routière : bande utilisée pour et préparée pour les piétons et le trafic routier
 - 2.7.1. Route : infrastructure routière d'une largeur supérieure à 2m
 - 2.7.1.1. Semi perméable : route avec un revêtement qui n'est pas complètement étanche (48)
 - 2.7.1.2. Perméable : route sans revêtement étanche (49)
 - 2.7.2. Route « enfoncée » : infrastructure routière « enfoncée » et les talus latéraux (50)
 - 2.7.3. Chemin : infrastructure routière d'une largeur inférieure à 2m:
 - 2.7.3.1. Semi perméable : chemin avec un revêtement qui n'est pas complètement étanche (51)
 - 2.7.3.2. Perméable : chemin sans revêtement étanche (52)
- 2.8. Mur : maçonnerie linéaire utilisée comme clôture (53)
- 2.9. Mur végétalisé (54)

3. Eléments ponctuels

- 3.1. Arbre ou arbuste isolé : arbre ou arbuste qui n'est pas entouré par d'autres arbres ou arbustes (55)
- 3.2. Mare : petit plan d'eau stagnante peu profond et inférieur à 100 m² (56)
- 3.3. Glacière : bâtiment où la glace était conservée (57)
- 3.4. Tumulus : monticule de pierres et de terre (58)
- 3.5. Élément d'infrastructure: construction humaine (puits, fontaine, kiosque, chapelle, monument, statue, pont, volière, ...) (59)

Annexe B - Bibliographie

- [1] CEREMA, DTer Centre-Est, ex CETE de Lyon, « Biodiversité et Ecoquartiers, analyse des dossiers de l'appel à projet 2009 », 2010, http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/CETE_Lyon_DHUP_BP_Biodiv.pdf
- [2] CEREMA, DTer Centre-Est, ex CETE de Lyon, « Nature en ville, Contribution des dossiers de l'appel à projet Ecoquartier 2011 », 2013
- [3] CERTU, « La demande sociale de nature en ville », 2005
- [4] CERTU, CNVVF, FNCAUE, « Aménager avec le végétal », 2011
- [5] Tews et al., 2004, « Animal species diversity driven by habitat heterogeneity / diversity », Journal of biogeography
- [6] A.HENRY, « Aménagement des Eco-quartiers et de la Biodiversité », AgroParisTech, thèse soutenue en 2012
- [7] CEREMA, Natureparif, Actes de la rencontre technique « Promouvoir l'agriculture urbaine dans la ville durable » du club EcoQuartier, 24 novembre 2014 <http://www.territoires-villes.cerema.fr/l-agriculture-urbaine-dans-la-ville-durable-a1406.html>
- [8] LPO, U2B, CEREMA, « Intégration de la biodiversité dans la ville par les acteurs du logement social, un facteur de mieux vivre », 2015
- [9] Val'hor, Plante&Cité, « Les bienfaits du végétal en ville », 2014



Cerema

Connaissance et prévention des risques – Développement des infrastructures – Énergie et climat – Gestion du patrimoine d’infrastructures
Impacts sur la santé – Mobilités et transports – Territoires durables et ressources naturelles – Ville et bâtiments durables

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Département Environnement Territoires Climat - 46, rue Saint-Théobald - BP 128 - 38081 L'ISLE D'ABEAU CEDEX - +33 (0)4 74 27 51 51

Siège social : Cité des mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F-69674 Bron Cedex - Tél : +33 (0)4 72 14 30 30

Établissement public - Siret 130 018 310 00107 - TVA Intracommunautaire : FR 94 130018310 - www.cerema.fr