

Dossier certifié conforme par la Présidente
et annexé à la délibération du Grand Annecy du
18 décembre 2025 approuvant le PLUI HMB.

La Présidente,
Frédérique LARDET.



PIÈCE 3
**ORIENTATIONS
D'AMENAGEMENT
ET DE PROGRAMMATION**
3.4 Bioclimatique

• APPROUVE PAR LE CONSEIL
COMMUNAUTAIRE DU 18 DECEMBRE 2025 •

SOMMAIRE

0	DEFINITION ET CADRAGE.....	5
0.1	Définition du bioclimatisme	6
0.2	Les 14 orientations du Pacte pour le climat et les objectifs en termes de réduction d'atteinte de la neutralité carbone.....	6
0.3	Contenu de l'OAP	9
1	DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION (ENR&R).....	11
2	SEQUESTRATION CARBONE	13
3	SOLUTIONS FONDEES SUR LA NATURE	15
3.1	Trame verte et bleue	16
3.1.1	DIAGNOSTIC DE LA TRAME VERTE ET BLEUE (TVB)	16
3.1.2	PROTECTION DE LA TRAME VERTE ET BLEUE	16
3.1.2.a	Protéger les réservoirs de biodiversité	18
3.1.2.b	Conserver, restaurer ou créer des corridors écologiques	18
3.1.2.c	Assurer une transition écologique entre les zones urbaines et les milieux naturels	19
3.1.2.d	Prendre en compte les espaces de bon fonctionnement des zones humides ...	22
3.1.2.e	Utiliser des essences adaptées au territoire et au changement climatique	23
3.1.3	DIMINUER LA POLLUTION LUMINEUSE	23
3.2	Cycle de l'eau	25
3.2.1	LIMITER L'IMPERMEABILISATION, LE RISQUE DE RUISSELLEMENT ET GERER LES EAUX PLUVIALES	25
3.3	Nature en ville	27
3.3.1	VEGETALISER LES ESPACES URBAINS.....	27
3.3.1.a	Végétaliser les constructions.....	27
3.3.1.b	Pour les espaces communs privés	28
3.3.1.c	Pour les parcs et Jardins Publics	28
3.3.1.d	Pour les friches Urbaines	29
3.3.1.e	Pour les cours d'Écoles et Espaces Scolaires.....	30
3.3.1.f	Pour les espaces Publics (Rues et Places)	31
3.3.2	ILOTS DE CHALEUR ET DE FRAICHEUR – ESPACES A READAPTER.....	31

3.3.2.a	Dans les secteurs plus particulièrement exposés à l'effet d'îlots de chaleur urbains	33
3.3.2.b	Végétalisation des Intérieurs d'îlots	33
3.3.2.c	Les secteurs carencés en espaces verts ouverts au public	33
3.3.2.d	Les espaces publics particulièrement vulnérables aux épisodes de fortes chaleurs	34
3.3.2.e	Développer des espaces avec de l'eau pour apporter de la fraîcheur	35
3.4	Trame verte urbaine	35
3.4.1	ORIENTATIONS GENERALES APPLICABLES A L'ENSEMBLE DES TISSUS BATIS :	35
3.4.2	ORIENTATIONS CONCERNANT LES TRAMES VERTES CARTOGRAPHIEES :	36
3.4.2.a	Dispositions spécifiques concernant les arbres et entités végétales :	36
3.4.2.b	Dispositions spécifiques concernant les zones végétalisées intra-urbaines et les espaces de pleine terre, supports des arbres et entités végétales :	37
4	FORMES URBAINES ET BATIES	38
4.1	Formes urbaines et exposition au soleil et aux vents	39
4.1.1	APPORTS SOLAIRES	39
4.1.2	PROTECTIONS SOLAIRES	40
4.1.3	VENTILATION	41
4.1.4	CAS SPECIFIQUE DES REHABILITATIONS	42
4.2	Matériaux et couleurs	42
4.3	Qualité de l'aspect des constructions	43
4.3.1	TOITURES	43
4.3.2	FAÇADES	43
4.3.3	REVERSIBILITE	43
4.3.4	CLOTURES	44
5	ESPACES D'ACTIVITES ECONOMIQUES	45
5.1	Optimiser les mobilités	46
5.2	Végétaliser et gérer les eaux pluviales	48
5.3	Développer des formes urbaines qualitatives	49
6	ANNEXES	50
6.1	Liste non exhaustive des espèces végétales à privilégier : utiliser des essences adaptées au territoire et au changement climatique	51
6.2	Fiche technique : espaces de bon fonctionnement des zones humides	53

TABLE DES FIGURES

— Figure 1. Trajectoire de transition climatique (haut) et énergétique (bas) (source : stratégie du PACTE)	8
— Figure 2. Contenu de l'OAP bioclimatique	9
— Figure 3. Intégration de la thématique au sein du PLUi	10
— Figure 4. Trame verte et bleue du Grand Annecy	17
— Figure 5. schéma lisière boisée (EcoVia)	20
— Figure 6. exemple de typologie de franges rurales (AURCA)	21
— Figure 7. schéma lisière urbaine ripisylve (EcoVia)	22
— Figure 8. Exemple d'utilisation de matériaux drainants et perméables (sources : Alexander Henriksen /Nanda Sluijsmans)	26
— Figure 9. Exemple d'utilisation de système de déconnexion des eaux pluviales	27
— Figure 10. Exemple d'intégration de végétation au sein des formes urbaines (source : OAP Adaptation au changement climatique du Grand Nancy)	28
— Figure 11. Exemples de prairies fleuries au sein de parcs urbains (Parc du Château, Chantilly – Parc de Blainville – Chambéry , Jardin Botanique – Bordeaux ; Source : Wikimedia Commons)	29
— Figure 3. Exemples de jardins partagés à Rueil-Malmaison et à Chambéry.....	30
— Exemple de végétalisation de friches urbaines Bordeaux avant-après (Sources : Wikimedia Commons, Google Street View, Sud-Ouest)	30
— Figure 13. Exemples de cours d'école végétalisée sur la ville d'Annecy (CEP et Novel), source : Ville d'Annecy	30
— Figure 14. Exemples de végétalisation de places et de rues : place des Rhododendrons, Annecy, et rue des Capucins, Lyon Sources : CAUE 74, ville de Lyon	31
— Figure 15. Secteurs à réadapter au regard des évolutions climatiques	32
— Figure 16. Exemples d'intégration d'espaces de repos ombragés et de points d'accès à l'eau (source : OAP Espace public PLU de Paris)	34
— Figure 17. Orientation des volumes bâtis et ensoleillement (source : groupe Re-Source)	39
— Figure 18. Limitation des masques solaires (source : Hespul).....	40

— Figure 19. Exemples d'intégration de masques solaires (source : OAP Adaptation au changement climatique du Grand Nancy).....	40
— Figure 20. Exemple de prises en compte de la ventilation (Source : OAP Adaptation au changement climatique du Grand Nancy).....	41
— Figure 21. Albédo en fonction des revêtements (source : bet-ecic.fr).....	42
— Figure 22. Albédo des sols en fonction du revêtement des sols (source : kartable.fr)	43
— Figure 23. Exemples d'espaces de stationnements végétalisés (Les Herbiers Vendée) et en superstructure (ZAC Rives-du6bohrie Strasbourg), Sources : CAUE 12, CTB, Jourda Architectes.....	46
— Figure 24. Exemples d'intégrations de cheminements piétons et cyclables en Loire-Atlantique; traversée d'Allonzier La Caille(sources : CAUE 44, CAUE74)	48
— Figure 25. Exemples d'intégration d'espaces végétalisés et d'espace de gestion des eaux pluviales (source : CAUE 44)	49

O



DEFINITION ET CADRAGE

0.1 Définition du bioclimatisme

La délibération du conseil communautaire du 25 mars 2021 définit la notion de PLUi bioclimatique.

Pour le Grand Annecy, un PLUi bioclimatique est un plan qui :

- S'articule autour du vivant et du climat ;
- Prend en compte les vulnérabilités du territoire, lutte contre le changement climatique et s'adapte à ses conséquences ;
- Interroge l'urbanisme et l'aménagement à travers le prisme de l'urgence climatique ;
- Organise le territoire pour aller, à terme, jusqu'à une société sobre en carbone ;
- Repense les modèles urbains d'aménagement pour rapprocher emplois, services et commerces des habitants, protéger fortement les terres naturelles, limiter la ségrégation spatiale, réduire les déplacements et leurs coûts, augmenter le stockage de carbone dans le sol... ;
- Limite l'érosion de la biodiversité ;
- Conduit à consommer autrement, localement avec des matériaux biosourcés et bas carbone... ;
- Permet à la fois de réduire les mobilités (proximité) et de développer d'autres formes de mobilités,
- Plus propres et moins consommatrice d'espace ;
- Intègre l'objectif de « zéro artificialisation nette » en diminuant nettement la consommation foncière nécessaire à l'organisation du territoire ;
- Prend en compte la crise sanitaire actuelle et celles qui pourraient advenir.

Cette délibération fixe également un triple socle incontournable pour traduire l'ambition « bioclimatique dans le PLUi du Grand Annecy

- Lutter contre le changement climatique, s'adapter aux évolutions climatiques inévitables et répondre aux exigences et attentes de la population par des actions sur les mobilités, l'Habitat, l'économie et le commerce, les espaces publics, la nature en ville, la transition énergétique.
- Replacer les terres non artificialisées au centre du projet pour répondre aux enjeux de préservation des espaces naturels et agricoles, de diversité des paysages et de biodiversité.
- Urbaniser et construire autrement pour concevoir des villes et villages (Habitat, activités économiques et commerciales, équipements) désirables, fonctionnels, optimisés et vécus positivement par leurs habitants et usagers (entreprises, salariés, touristes...) : adaptés aux évolutions climatiques et sanitaires, plus intenses mais aussi apaisés, plus resserrés, centrés sur la proximité, intégrant une mobilité facilitée, agile et partagée.

0.2 Les 14 orientations du Pacte pour le climat et les objectifs en termes de réduction d'atteinte de la neutralité carbone

Le Pacte pour le climat (PCAET) a été approuvé lors du conseil communautaire du 24 juin 2021, celui-ci comporte 4 axes, dont plusieurs orientations concernent directement le PLUi-HMB, celles-ci sont présentées en gras ci-dessous :

Axe 1 – Mobiliser l'ensemble des acteurs et les citoyens autour du plan climat

- Un plan climat citoyen : les ateliers permanents du climat
- **Les collectivités, moteur de la transition énergétique**
- Favoriser l'engagement des acteurs économiques

Axe 2 – Maîtriser nos consommations d'énergie

- **Contribuer à la transition par l'aménagement du territoire**
- **Planifier une mobilité durable**
- **Accélérer la transition vers des logements sobres en énergie**

- Atténuer les impacts du secteur économique

Axe 3 – Valoriser les ressources du territoire

- Mettre à profit la richesse sylvicole du territoire
- Développer les circuits-courts locaux et l'économie circulaire
- **Renforcer la production locale d'énergie renouvelable**

Axe 4 – Mettre en place une stratégie opérationnelle d'adaptation au changement climatique

- **Préserver durablement la santé en adaptant l'habitat, l'environnement urbain et les activités humaines au changement climatique**
- **Maîtriser et partager équitablement la ressource en eau**
- **Assurer la sécurité des biens et des personnes face aux risques naturels renforcés**
- **Protéger les écosystèmes fragilisés par les pressions humaines et le changement climatique pour favoriser la séquestration carbone**

Le Pacte pour le climat vise l'atteinte des objectifs suivants en termes d'atteinte de la neutralité carbone :

- En 2030 :
 - o Réduction des émissions de GES de 47% et des consommations énergétiques de 37% par rapport à 2015 ;
 - o Augmentation de la séquestration carbone de 9% par rapport à 2015 ;
 - o Augmentation de la production d'ENR pour représenter 25% de la consommation énergétique ;
- En 2050 :
 - o Baisse des émissions de GES de 87% et des consommations énergétiques de 59% par rapport à 2015 ;
 - o Augmentation de la séquestration carbone de 20% par rapport à 2015 ;
 - o Augmentation de la production d'ENR pour représenter 59% de la consommation énergétique ;

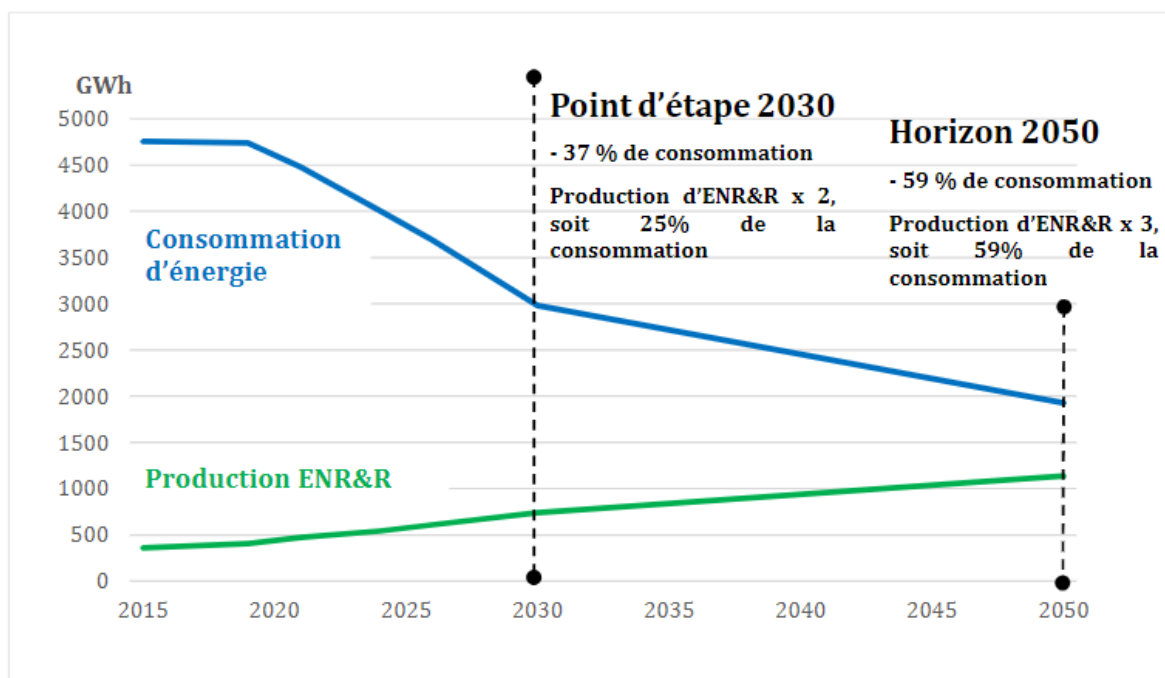
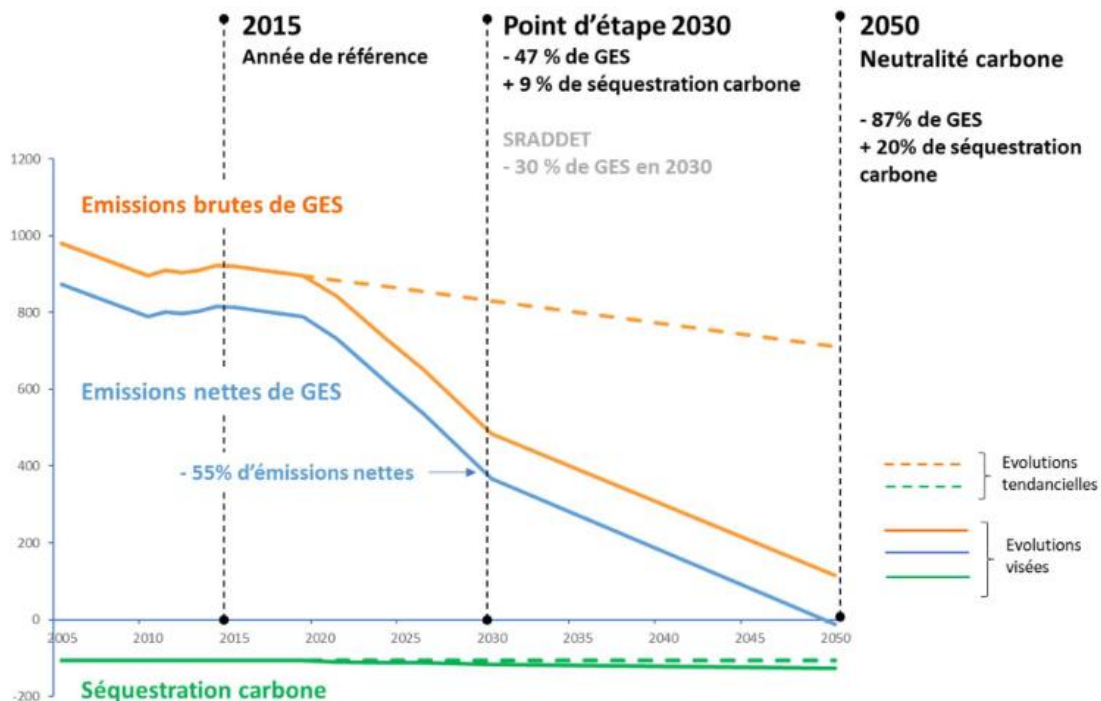


Figure 1. Trajectoire de transition climatique (haut) et énergétique (bas) (source : stratégie du PACTE)

0.3 Contenu de l'OAP

L'OAP bioclimatique vise à compléter le règlement écrit et graphique du PLUi-HMB (classement en zone N(s) ou A(s), prescriptions graphiques) par des dispositions et orientations permettant de renforcer la prise en compte des thématiques bioclimatiques (climat, énergie, biodiversité etc. Les dispositions de la présente OAP s'appliquent aux autorisations d'urbanisme dans un rapport de compatibilité.

L'OAP répond aux enjeux d'atténuation et d'adaptation au changement climatique du territoire en complétant le règlement écrit et graphique du PLUi-HMB sur les thématiques présentées dans le schéma ci-dessous :

Les dispositions présentées au sein de cette OAP s'appliquent sur l'ensemble du territoire du Grand Annecy, sauf indications contraires.

CONTENU DE L'OAP BIOCLIMATIQUE	
Atténuation	Adaptation
Développement des énergies renouvelables et de récupération <ul style="list-style-type: none"> Développer les énergies renouvelables Raccorder les nouvelles constructions aux réseaux de chaleur 	Solutions fondées sur la nature - Trame verte et bleue <ul style="list-style-type: none"> Protéger les milieux naturels et garantir leur bon fonctionnement => s'assurer des services écosystémiques rendus Augmenter la séquestration carbone par gestion de la forêt et végétalisation de la ville Assurer la disponibilité des ressources (eau, bois, production agricole...) Lutter contre les vulnérabilités : îlots de chaleur en canicule, inondation lors de crues, sévérité des étiages en sécheresse, glissement de terrain, incendies... Conserver, restaurer ou créer des corridors écologiques Utiliser des essences adaptées au territoire et au changement climatique Assurer une transition écologique entre les zones urbaines et les milieux naturels Utiliser des essences adaptées au territoire et au changement climatique Diminuer la pollution lumineuse
Séquestration carbone <ul style="list-style-type: none"> Préserver et développer le potentiel de séquestration carbone 	Cycle de l'eau <ul style="list-style-type: none"> Garantir le cycle de l'eau : espaces de bon fonctionnement des cours d'eau et ZH, limiter l'imperméabilisation et désimperméabiliser l'existant, gérer l'eau à la parcelle... Limiter l'imperméabilisation et le risque de ruissellement
	Nature en ville <ul style="list-style-type: none"> Végétaliser les espaces urbains Ilots de chaleur et de fraîcheur
Formes urbaines et bâties <ul style="list-style-type: none"> Formes urbaines et exposition au soleil et aux vents Matériaux et couleurs Qualité des stationnements cycles en milieu urbain 	
Espaces d'activités économiques <ul style="list-style-type: none"> Optimiser les mobilités Végétaliser et gérer les eaux pluviales Développer des formes urbaines qualitatives 	

Figure 2. Contenu de l'OAP bioclimatique

Ci-dessous l'intégration de la thématique bioclimatique à travers le PLUi ainsi que les autres documents de l'agglomération :

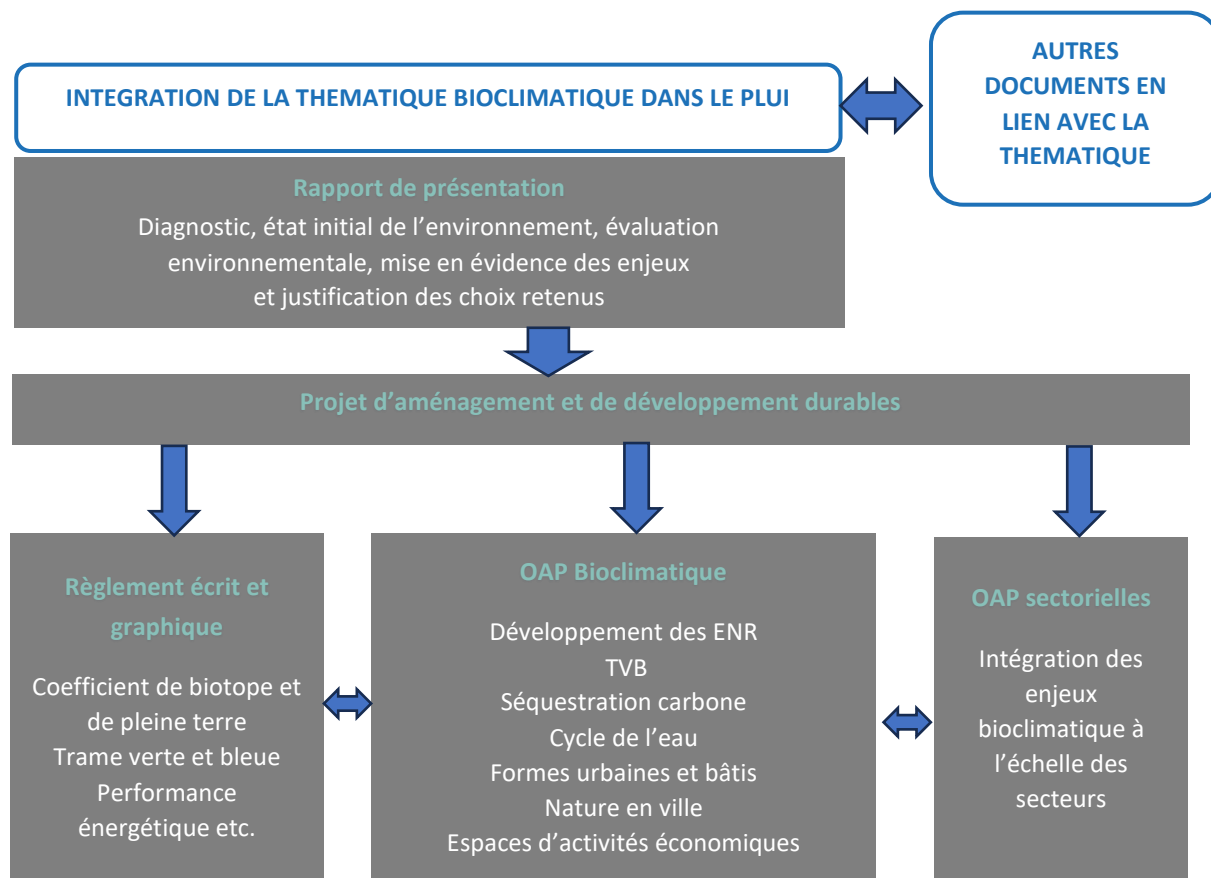


Figure 3. Intégration de la thématique au sein du PLUi

1

ECONOMIES D'ENERGIE ET DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION (ENR&R)

Pour rappel, en 2021, environ 4 344 GWh ont été consommés sur le territoire du Grand Annecy contre 4722 GWh en 2015, soit une diminution de 8% pour un objectif de réduction de 37% en 2030 par rapport à 2015 porté par le PCAET.

Les émissions de GES atteignent 781 kteqCO₂ contre 898 kteqCO₂ en 2015, soit une diminution de 13% pour un objectif de réduction de 47% en 2030 par rapport à 2015 porté par le PCAET.

En plus de la réglementation thermique en vigueur, les recommandations rédigées dans le chapitre "Formes urbaines et bâties" permettent d'optimiser les apports solaires pour le chauffage et de diminuer les besoins en chauffage, ventilation et climatisation des bâtiments existants et futurs.

Lors d'un ravalement de façade ou de remplacement de toiture, il est recommandé de réaliser une étude pour favoriser les travaux d'isolation du bâtiment.

En accord avec les objectifs du Pacte pour le climat (PCAET), en plus des éléments présents dans les règlements graphique et écrit, il est recommandé de :

- **Intégrer des dispositifs de récupération ou de production d'énergie renouvelable** (tels que panneaux solaires, géothermie, bois-énergie...) lors des restructurations lourdes et des réhabilitations significatives, sauf en cas d'impossibilité technique ou de contraintes liées à la préservation du patrimoine architectural ou à la bonne insertion urbaine et architecturale de la construction.
- **Eviter les masques solaires** (ombre portée des autres bâtiments, végétation...) afin de tenir compte de la capacité de production énergétique des bâtiments et pour l'intégration de panneaux solaires.
- **Raccorder au réseau de chaleur** les constructions situées à l'intérieur des périmètres des réseaux de chaleur classés existants, lors de restructurations lourdes ou de réhabilitations significatives. De plus, dans la mesure du possible, en dehors des périmètres des réseaux de chaleur classés existants, il est recommandé de recourir à des solutions collectives de production et de distribution d'énergie pour les opérations d'aménagements et de logements collectifs. Il est rappelé que, sous certaines conditions, il est obligatoire de se raccorder à un réseau de chaleur classé. A titre indicatif, les communes concernées à la date d'approbation du PLUiHMB sont Fillière, Cusy et Annecy pour partie.

2

SEQUESTRATION CARBONE

La **séquestration du carbone** concerne le stockage à long terme du dioxyde de carbone hors de l'atmosphère, dans les sols ou la végétation par exemple.

Pour rappel, environ 70 kteqCO₂, soit environ 8,7% des émissions du territoire sont séquestrés par les espaces naturels (espaces végétalisés, forêts, prairies, zones humides, etc.).

On peut retrouver tout au long de l'OAP des dispositions permettant de préserver et de développer le potentiel de séquestration carbone du territoire, notamment à travers les parties suivantes :

- Trame verte et bleue ;
- Cycle de l'eau ;
- Nature en ville ;
- Végétalisation et gestion des eaux pluviales des espaces d'activités économiques.

3

SOLUTIONS FONDEES SUR LA NATURE

4.1 Trame verte et bleue

4.1.1 DIAGNOSTIC DE LA TRAME VERTE ET BLEUE (TVB)

Le diagnostic réalisé à l'échelle du Grand Annecy identifie les éléments suivants :

- Réservoirs de biodiversité : les réservoirs de biodiversité identifiés dans le Grand Annecy sont issus à la fois des périmètres d'inventaire, de gestion et de protection connus (ZNIEFF de type1, périmètres NATURA 2000, ENS, APPB, RNN, RNR, RBD, RBI) et d'études complémentaires réalisées dans le cadre de l'EIE.
- Corridors écologiques : les corridors écologiques du territoire, comprenant les ripisylves le long des rivières (Thiou, Fillière, Chéran, Fier) les haies bocagères, et les fossés, permettent le déplacement des espèces et le maintien des flux génétiques. Cependant, certains de ces corridors sont fragmentés par des infrastructures et des développements urbains, nécessitant des actions de restauration pour rétablir leur continuité.
- Zones tampons : les zones tampons jouent un rôle de transition entre les réservoirs de biodiversité et les zones urbanisées, atténuant les impacts négatifs de l'urbanisation. Il est essentiel de renforcer ces zones pour préserver les fonctions écologiques des milieux environnants et améliorer la résilience des écosystèmes face aux pressions anthropiques.

4.1.2 PROTECTION DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

La carte suivante représente les éléments de trame verte et bleue du territoire et notamment les espaces intégrés au règlement graphique et faisant l'objet de prescriptions L151-23 du code de l'urbanisme. S'ajoutent sur cette cartographie, et dans une approche plus globale de la TVB, des réservoirs de biodiversités issus du diagnostic, intégrant de nombreux espaces boisés et les massifs montagneux, afin d'y définir des orientations adaptées.

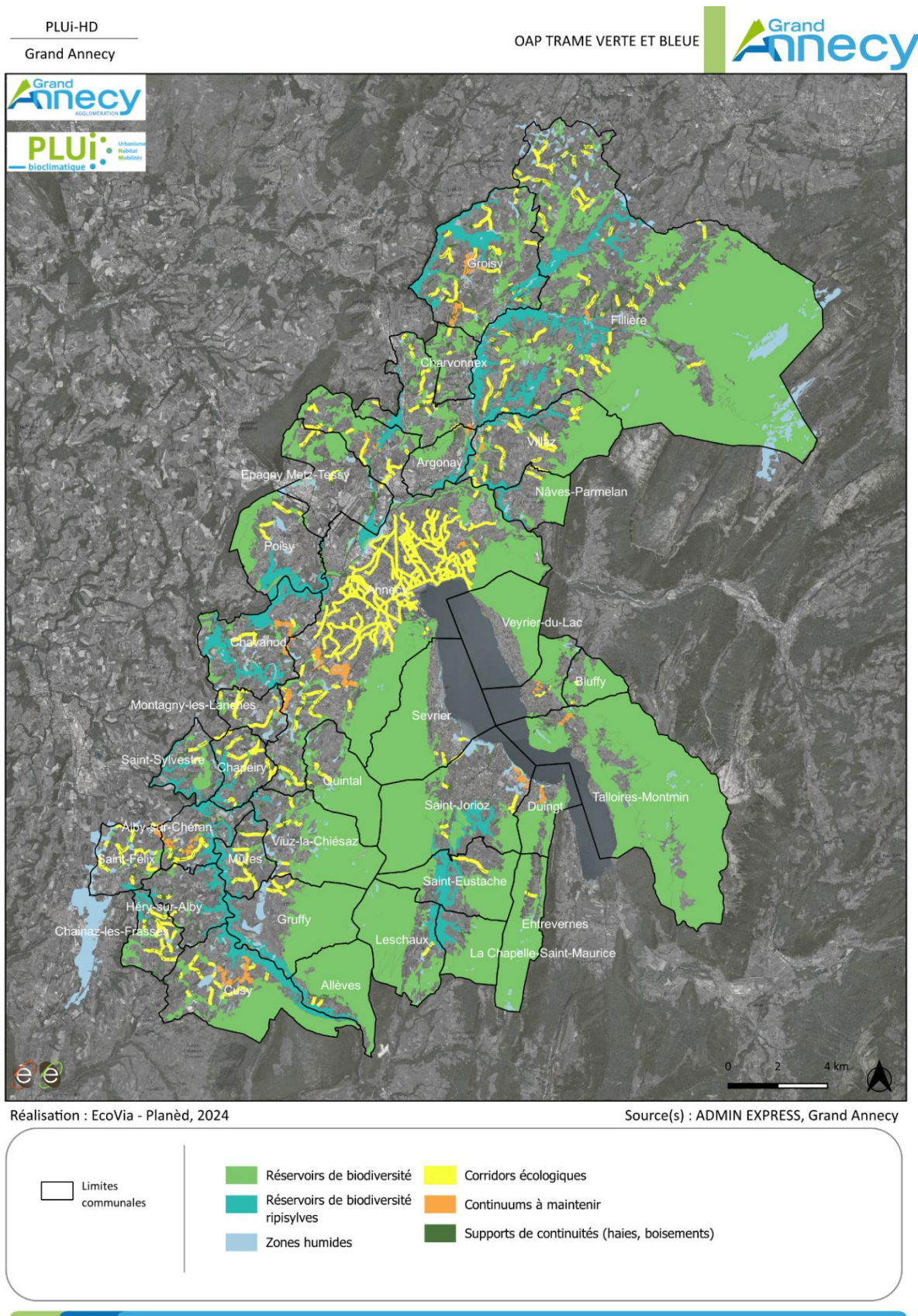


Figure 4. Trame verte et bleue du Grand Annecy

En plus des éléments présentés dans les règlements graphique et écrit, les dispositions suivantes de l'OAP bioclimatique s'appliquent :

4.1.2.a Protéger les réservoirs de biodiversité

- Préserver l'intégrité des réservoirs de biodiversité en limitant toutes nouvelles constructions.
- Limiter les aménagements impactant les réservoirs et porter une attention particulière en cas de projet situé proche d'un réservoir de biodiversité. La démarche éviter, réduire, compenser devra être employée pour tout projet situé à l'interface des réservoirs de biodiversité.

4.1.2.b Conserver, restaurer ou créer des corridors écologiques

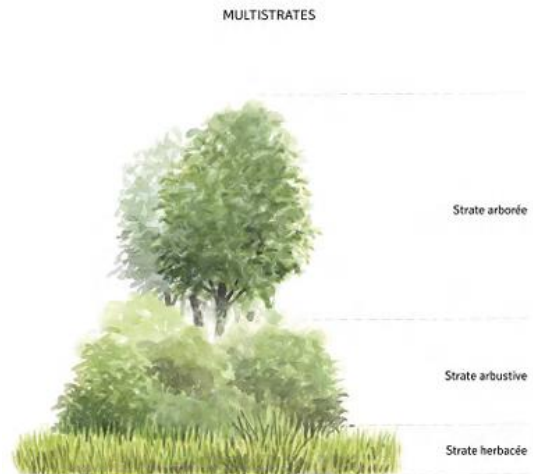
- Assurer la protection des corridors écologiques boisés, agricoles et des ripisylves en préservant les éléments constitutifs (arbres, haies, boisements etc).
- Eviter de fragmenter les corridors écologiques (voiries, aménagements).
- Préserver les entités de la trame bleue, les ripisylves, les cours d'eau et les zones humides, y compris celles temporaires. Pour rappel, les cours d'eau sont concernés par un recul inconstructible de 10 mètres en zone U et 20 mètres en zones A et N dans le règlement, sauf cas particuliers.
- Assurer la perméabilité des clôtures pour la faune.
- Implanter toutes les constructions (piscines, terrasses et annexes) à proximité immédiate de la construction principale.
- Mettre en œuvre des actions de restauration des corridors écologiques fragmentés par des infrastructures, telles que la plantation de haies et la création de passages à faune sous les routes pour les espèces terrestres.
- Positionner les haies stratégiquement le long des cours d'eau, en bordure des infrastructures routières, et autour des zones urbanisées pour créer des corridors continus permettant le déplacement de la faune.
- Aménager de nouveaux corridors écologiques dans les zones urbanisées, en utilisant des espaces verts, des toitures végétalisées et des friches urbaines ne faisant pas l'objet de renouvellement urbain pour créer des continuités écologiques nouvelles. Développer ces continuités sous la forme de pas japonais, en s'appuyant sur une diversité de milieux urbains, gérés localement dans une logique non pas paysagère ou esthétique mais bien écologique, en proposant des périodes d'entretiens tardives et en laissant des espaces en dynamique autonome.
- Aménager les lisières urbaines avec des haies mixtes, des bandes enherbées et des prairies fleuries pour améliorer les continuités écologiques et offrir des refuges pour la faune.

4.1.2.c Assurer une transition écologique entre les zones urbaines et les milieux naturels

Les zones tampons correspondent à des espaces d'interface entre des milieux aménagés et urbains et des milieux naturels et agricoles.

•• Principes généraux

- Favoriser des plantations diversifiées et formant une gradation entre la forêt dense et les espaces urbains.
- Créer des barrières végétales de type haies pour réduire les nuisances sonores et visuelles, tout en offrant des habitats pour la faune.
- Aménager des bandes enherbées et des haies mixtes.
- Maintenir et enrichir les prairies avec des espèces locales de fleurs sauvages pour attirer les pollinisateurs et offrir un habitat à une faune diversifiée.
- Aménager des corridors urbains en reliant les ripisylves aux espaces verts urbains pour faciliter le déplacement de la faune.



•• Pérenniser les zones tampons pour atténuer les impacts de l'urbanisation

- Aménager les zones tampons entre l'urbanisation et les réservoirs de biodiversité avec des haies composées d'essences sélectionnées parmi la liste en annexe du présent document, et des prairies fleuries pour améliorer leur fonction écologique.
- Utiliser des essences locales pour les plantations comme le cornouiller (*Cornus sanguinea*), le prunellier (*Prunus spinosa*), l'érable champêtre (*Acer campestre*), et le troène (*Ligustrum vulgare*) pour créer des haies et des bandes enherbées qui renforcent la biodiversité et offrent des habitats pour la faune.
- Semer des mélanges de fleurs sauvages indigènes, comme le coquelicot (*Papaver rhoeas*), la marguerite (*Leucanthemum vulgare*), et la campanule (*Campanula* spp.), pour créer des prairies fleuries qui attirent les pollinisateurs et enrichissent le paysage.

•• Porter une attention aux différents types de lisières

- **Lisières villes et forêts** : pour les lisières entre les zones urbaines et les forêts une zone tampon végétalisée doit être créée. La zone tampon, pour favoriser son rôle écologique doit intégrer les besoins des lisières boisées, à savoir avec une évolution de la strate herbacée, puis arbustive et enfin arborée.

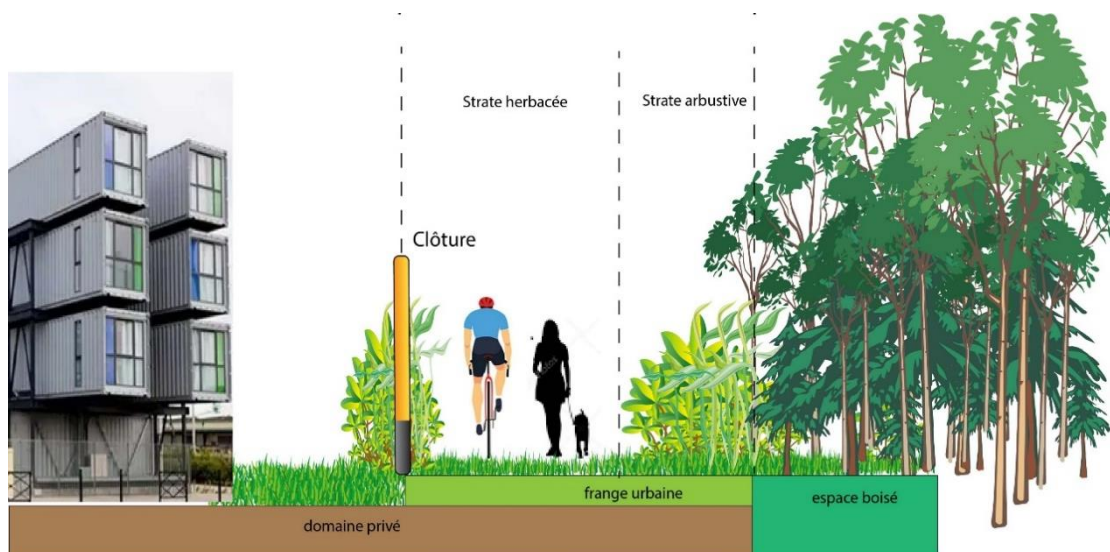


Figure 5. schéma lisière boisée (EcoVia)

- **Lisières villes et espaces agricoles** : pour les interfaces entre les zones urbaines et les espaces agricoles, une transition végétale paysagère sera recherchée. Ces espaces pourront recevoir des arbres de haute tige, des haies champêtres ou des vergers.

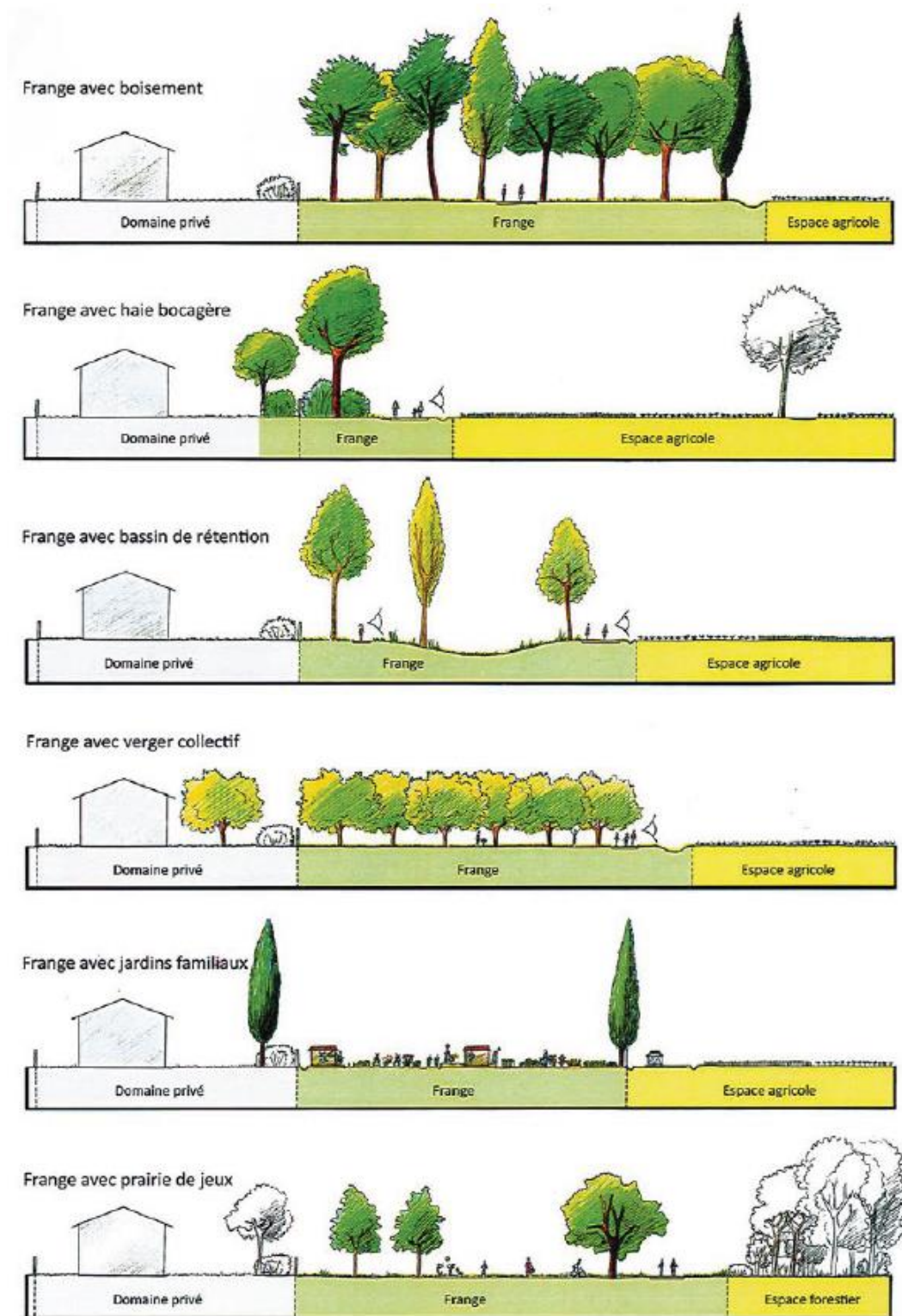


Figure 6. exemple de typologie de franges rurales (AURCA)

- **Lisières villes et ripisylves** : les lisières entre les zones urbaines et les ripisylves nécessitent une attention particulière pour la protection des cours d'eau, en évitant de contrevenir à l'intégrité des boisements rivulaires. Par ailleurs, l'éclairage public et privé devra être contraint sur ces espaces structurants pour l'avifaune nocturne et les chiroptères.

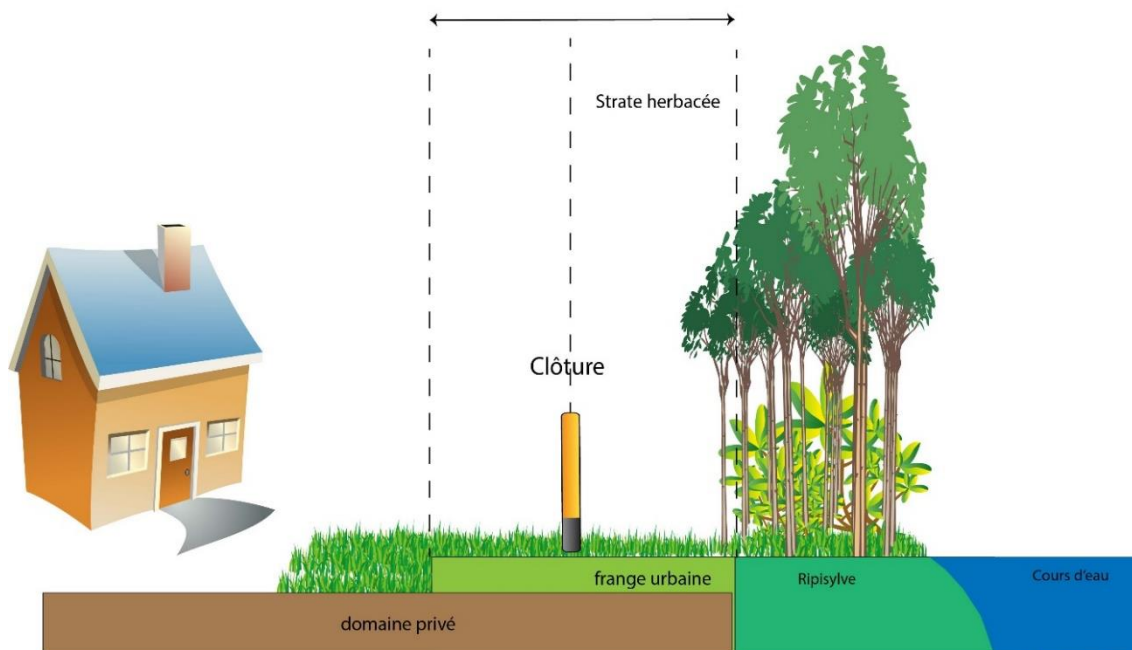


Figure 7. schéma lisière urbaine ripisylve (EcoVia)

4.1.2.d Prendre en compte les espaces de bon fonctionnement des zones humides

Les espaces de bon fonctionnement des zones humides constituent des espaces sensibles permettant à la zone humide de fonctionner, en intégrant son bassin d'alimentation. Ces espaces de bon fonctionnement ont été définis et cartographiés en annexe de la présente OAP.

Sur ces espaces particuliers, en cas de projet situé au sein de l'espace de bon fonctionnement, les orientations ci-dessous s'appliquent :

- Les installations, ouvrages, travaux, aménagements et constructions autorisés dans l'espace de bon fonctionnement des zones humides, tel qu'identifié en carte en annexe, tiendront compte, dans leur mise en œuvre, de l'objectif de préservation de ces espaces. Le bon fonctionnement hydrologique, biogéochimique et biologique des zones humides associées sera ainsi assuré ;
- Les constructions et aménagements situés dans les périmètres de bon fonctionnement proches des zones humides pourront tenir compte de l'alimentation des zones humides situées en aval et favoriser la libre circulation de ces eaux de ruissellement. La perméabilité des haies, revêtements de sols et ouvrages sera favorisée ;
- Les eaux pluviales recueillies dans les opérations alentour pourront être rejetées dans le milieu humide voisin si le secteur d'opération participait originellement à l'alimentation de la zone. La qualité des eaux pluviales devra être assurée par des dispositifs de filtration naturels (filtres plantés, etc.).

Une fiche technique à consulter en annexe est mise à disposition pour permettre au pétitionnaire d'évaluer la bonne compatibilité de son projet vis-à-vis de cet enjeu.

4.1.2.e Utiliser des essences adaptées au territoire et au changement climatique

Dans le cadre de la plantation d'arbres et arbustes au sein des projets, pour les clôtures et dans le cadre de la compensation de la disparition de haies et boisements, les essences doivent être locales, variées et sélectionnées parmi la liste en annexe.

La plantation de végétaux doit permettre la valorisation paysagère et patrimoniale tout en permettant d'améliorer la qualité environnementale des espaces. La préservation des entités végétales existantes apparaît comme l'objectif premier.

Les éléments végétaux plantés devront être adaptés aux contextes locaux, en termes d'exposition, d'ensoleillement, de caractéristiques pédologiques, d'apport en eau, de volume et de localisation en milieu urbain ou rural, en bord de lac ou en montagne (adaptation à l'altitude).

Les essences devront être choisies en fonction de l'usage envisagé, qu'il s'agisse d'ornementation, de remplacement d'un arbre coupé, de plantation sur espace public, d'alignement etc.

Les espèces invasives sont à proscrire qu'il s'agisse d'arbres ou d'arbustes (ex. buddleia, robinier, thuya, renouée du Japon, solidage, berce du Caucase, balsamine de l'Himalaya etc.). Se reporter utilement au centre de ressources des espèces exotiques envahissantes. Les espèces particulièrement allergènes sont également à limiter, en particulier en milieu urbain (ex. Bouleau, Noisetier, graminées). Ainsi, concernant les espèces nuisibles à la santé humaine, il est nécessaire de lutter d'une part, contre les plantes invasives allergisantes que constituent les espèces d'Ambroisie et d'autre part, contre le moustique tigre qui provoque des pathologies.

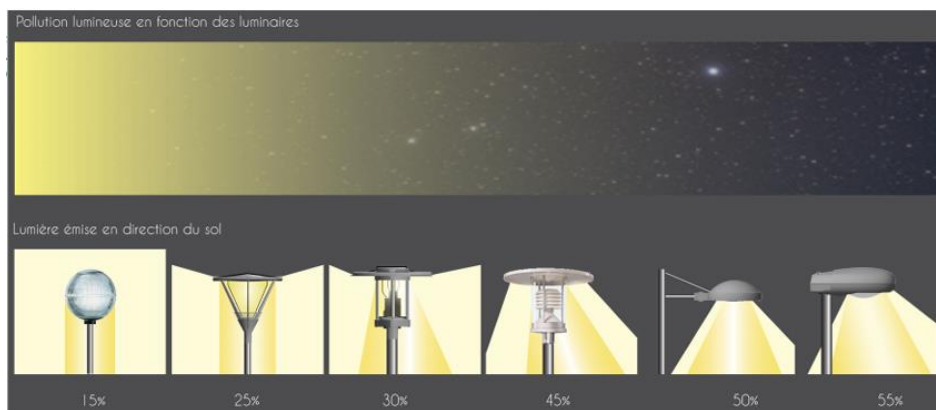
Les plantations et projets favoriseront les arbres fruitiers pour leurs fonction vivrière et pouvant permettre à la population d'accéder à des fruits locaux. De même les espèces mellifères seront privilégiées.

De manière générale, la mixité d'espèces et la multiplicité des strates dans les plantations, en particulier dans les haies vives, est à privilégier en évitant les haies monospécifiques.

La liste d'espèces végétales à privilégier est à consulter en annexe de la présente OAP.

4.1.3 DIMINUER LA POLLUTION LUMINEUSE

- Limiter au maximum l'éclairage public : envisager des obligations d'extinction totale de 23h à 5h du matin à l'exception des points durs avec les axes routiers secondaires et primaires. Cette disposition est à mettre en place prioritairement sur les éclairages des infrastructures qui fragmentent la ripisylve, notamment les ponts, le long des cours d'eau et à proximité des plans d'eau, ces espaces représentant des corridors écologiques à fort enjeux.
- Privilégier au maximum des LED ambrées à spectre étroit (sans émission dans le bleu). Cela se fera cependant au détriment de l'efficacité lumineuse (de -30% à -70% environ) et ne sera donc pas à recommander sur les points durs de croisement avec les axes primaires et secondaires (passage piétons, etc.) pour des questions sécuritaires.
- Respecter les recommandations de la Stratégie Lumière présente en annexe du PLUi en matière de type de lampe, d'ampoule, d'orientation, d'équipements de détection de présence, etc.



Effacité de flux et pollution lumineuse en fonction du type de luminaire. Source : Acere.

4.2 Cycle de l'eau

4.2.1 LIMITER L'IMPERMEABILISATION, LE RISQUE DE RUISSELLEMENT ET GERER LES EAUX PLUVIALES

En plus des éléments présentés dans les règlements graphique et écrit, les dispositions suivantes de l'OAP bioclimatique s'appliquent :

- Favoriser la récupération et l'utilisation des eaux de pluie pour des usages extérieurs (arrosage en particulier) à toutes les échelles de l'aménagement (bâti, espaces libres privés et publics...).
- Développer des solutions de gestion et de rétention des eaux de ruissellement des parties imperméabilisées, en favorisant le ruissellement vers des espaces de rétention végétalisés, présentant un intérêt pour l'infiltration sur site, pour le paysage, et pour la biodiversité (noues, bassin végétalisé...).
- Favoriser au maximum la désimpermeabilisation des sols et la déconnexion des réseaux d'eau pluviale lors des opérations de renouvellement urbain (remplacement du revêtement de parkings, des allées).
- Limiter au maximum l'imperméabilisation nouvelle, notamment par l'utilisation de matériaux poreux/perméables : béton poreux, pavés non jointifs, matériaux et enrobés drainants...).
- Développer des solutions orientant les eaux issues du ruissellement des surfaces imperméabilisées vers des espaces perméables, si possible végétalisés et à ciel ouvert, visant l'infiltration/évapotranspiration et favorisant la biodiversité et la qualité paysagère (noues, jardins ou arbres de pluie, espaces en creux...).
- Favoriser l'utilisation systématique de revêtements perméables notamment sur les zones de circulations douces et espaces de stationnement pour véhicules légers.
- Anticiper la gestion des pluies exceptionnelles vis-à-vis du projet lui-même et des enjeux à l'aval.
- Aménager des parcours à moindre dommage des débordements issus des pluies exceptionnelles.



Figure 8. Exemple d'utilisation de matériaux drainants et perméables (sources : Alexander Henriksen /Nanda Sluijsmans)

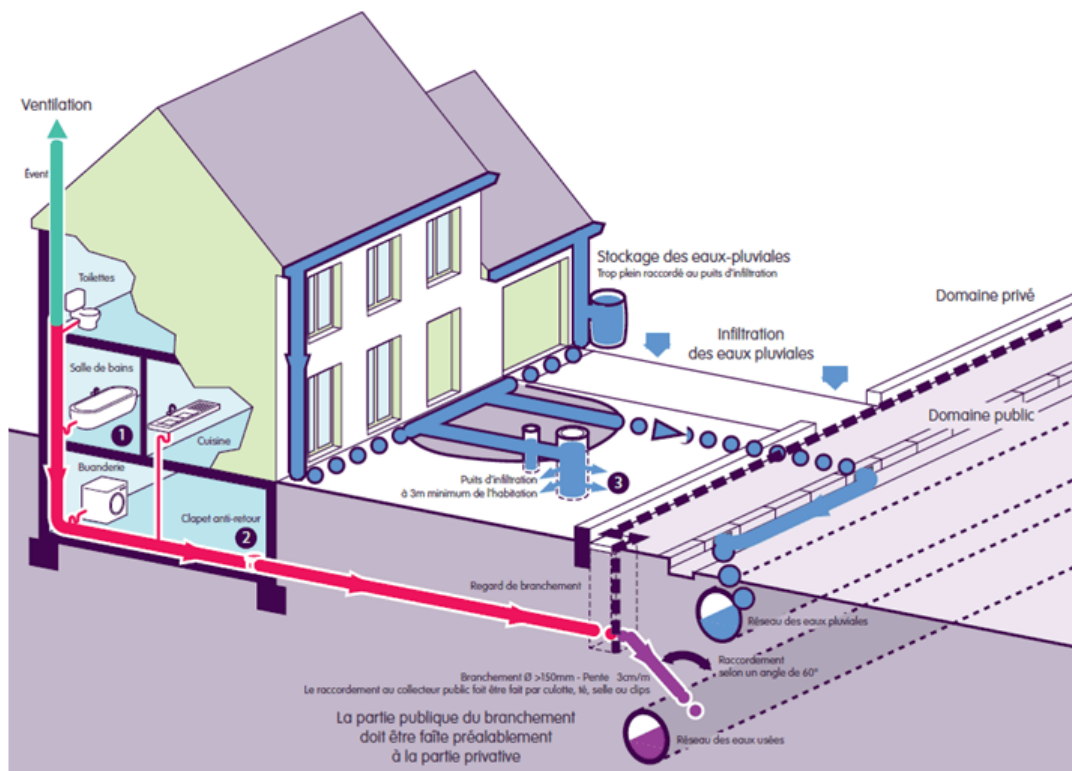


Figure 9. Exemple d'utilisation de système de déconnexion des eaux pluviales

4.2.2 PRÉSERVER LA RESSOURCE EN EAU

Mettre en œuvre des systèmes économes sur les robinetteries : il est recommandé de mettre en œuvre des systèmes économes sur les robinetteries de tous les logements neufs et en rénovation (limiteurs de débit, douchettes économes à 7l/mn au lieu de 10 l/mn, des robinetteries pour éviers et lavabo à limitation de débit avec mousseurs, chasse d'eau à pression...).

4.3 Nature en ville

4.3.1 VEGETALISER LES ESPACES URBAINS

4.3.1.a Végétaliser les constructions

- Privilégier une implantation et une architecture des constructions, équipements et des espaces attenants favorisant une diversité de dispositifs de végétalisation sur et autour du bâti (toitures, façades et pieds de façades, terrasses, etc.).
- Encourager l'installation de toitures végétalisées sur les bâtiments publics et privés avec des espèces résistantes, si celles-ci ne sont pas valorisées pour la production d'énergie. Ces toitures améliorent l'isolation thermique des bâtiments et créent des habitats pour les pollinisateurs.
- Installer des murs végétalisés avec des plantes grimpantes telles que le lierre (*Hedera helix*), la vigne vierge (*Parthenocissus tricuspidata*), et le chèvrefeuille (*Lonicera spp.*) pour améliorer la qualité de l'air et offrir des habitats verticaux pour la faune.
- Développer la complémentarité végétale entre espaces végétalisés au sol et ceux sur le bâti.

- Privilégier les espèces locales résistantes et à faible besoin en eau pour les toitures et murs végétalisés, telles que le sédum (*Sedum* spp.) et le millepertuis (*Hypericum perforatum*). Ces plantes offrent des habitats pour les pollinisateurs comme les abeilles et les papillons.

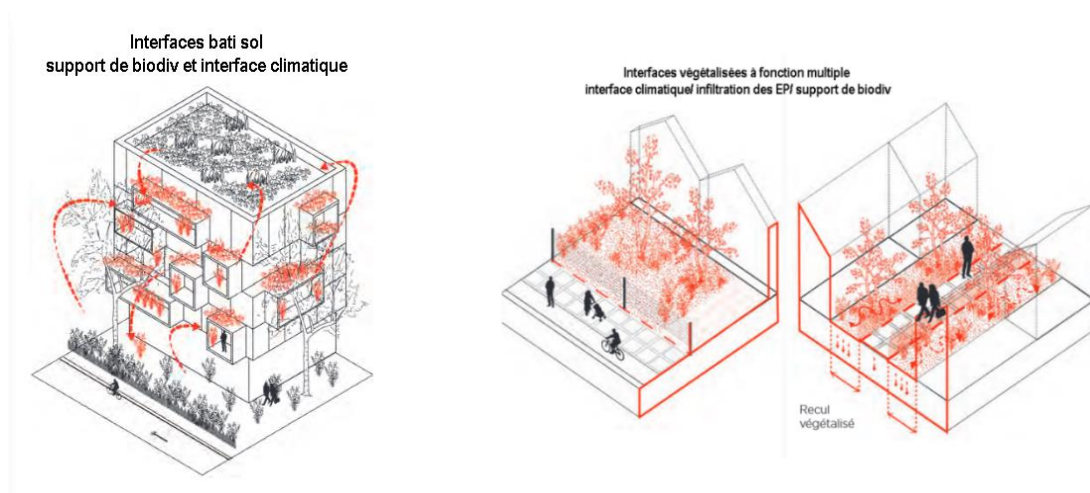
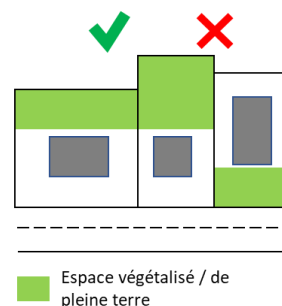


Figure 10. Exemple d'intégration de végétation au sein des formes urbaines (source : OAP Adaptation au changement climatique du Grand Nancy)

4.3.1.b Pour les espaces communs privés

- Favoriser la création d'espaces tampons végétalisés assurant une fonction d'interfaces climatiques (jardins sur rue, jardins potagers, jardins de façades, venelles, cœur d'îlot végétalisé, présence de l'eau, etc.) sur les espaces publics ou privés et les espaces libres de construction.
- Favoriser la continuité des espaces végétalisés et de pleine terre entre les différentes parcelles et projets, ainsi que la création d'espaces cohérents et homogènes, afin de favoriser les continuités écologiques et la continuité des sols.

Continuité des espaces végétalisés et de pleine terre



4.3.1.c Pour les parcs et Jardins Publics

- Créer des zones de prairies fleuries avec des mélanges de fleurs sauvages locales telles que le coquelicot (*Papaver rhoeas*), la marguerite (*Leucanthemum vulgare*), la campanule (*Campanula* spp.), la sauge, le safoin. Ces prairies favorisent les pollinisateurs et augmentent la biodiversité urbaine.
- Planter des arbres et des arbustes indigènes pour offrir des habitats variés et améliorer le cadre de vie.



Figure 11. Exemples de prairies fleuries au sein de parcs urbains (Parc du Château, Chantilly – Parc de Blainville – Chambéry, Jardin Botanique – Bordeaux ; Source : Wikimedia Commons)

4.3.1.d Pour les friches Urbaines

- Transformer les friches urbaines ne faisant pas l'objet de renouvellement urbain en espaces verts temporaires ou permanents en plantant des prairies fleuries et des arbustes indigènes. Les friches peuvent devenir des jardins communautaires ou des parcs urbains.
- Encourager la création de jardins communautaires où les habitants peuvent cultiver des plantes potagères, des fleurs et des arbustes, favorisant ainsi la cohésion sociale et la biodiversité.



Figure 3. Exemples de jardins partagés à Rueil-Malmaison et à Chambéry
Exemple de végétalisation de friches urbaines Bordeaux avant-après (Sources : Wikimedia Commons, Google Street View, Sud-Ouest)

4.3.1.e Pour les cours d'Écoles et Espaces Scolaires

- Désimperméabiliser au maximum les espaces communs et les abords des bâtiments scolaires.
- Aménager les cours d'école avec des zones de prairies fleuries, des potagers éducatifs et des arbres indigènes pour offrir des espaces de jeu naturels et pédagogiques et désimperméabiliser ces espaces.



Figure 13. Exemples de cours d'école végétalisée sur la ville d'Annecy (CEP et Novel), source : Ville d'Annecy

4.3.1.f Pour les espaces Publics (Rues et Places)

- Planter des arbres d'alignement le long des rues pour créer des canopées urbaines, améliorer la qualité de l'air et offrir de l'ombre.
- Intégrer des jardins de pluie et des zones de prairies fleuries sur les places publiques pour gérer les eaux pluviales et améliorer l'esthétique urbaine.
- Promouvoir la végétalisation des espaces publics, tels que les parcs, les jardins et les rues, avec des plantations d'essences locales et diversifiées.

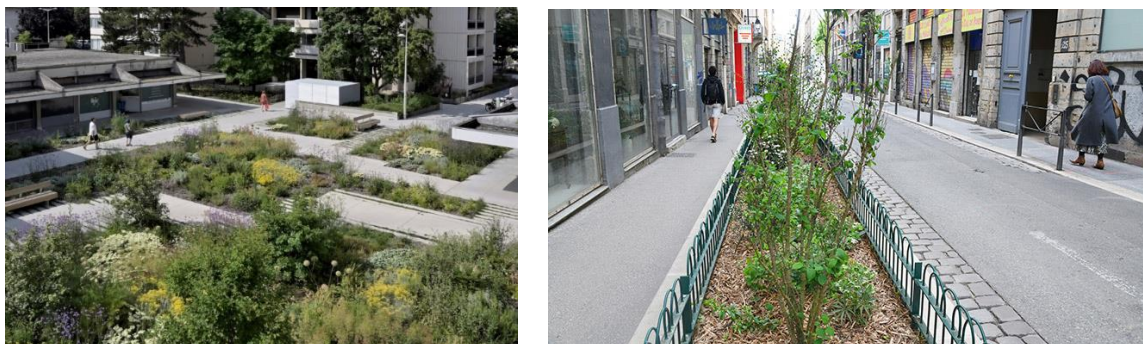


Figure 14. Exemples de végétalisation de places et de rues : place des Rhododendrons, Annecy, et rue des Capucins, Lyon Sources : CAUE 74, ville de Lyon

4.3.2 ILOTS DE CHALEUR ET DE FRAICHEUR – ESPACES A READAPTER

En lien avec la cartographie de la page suivante permettant de mettre en avant les zones urbaines du Grand Annecy les plus sujettes au phénomène d'îlot de chaleur urbain, il est demandé d'intégrer dans ces espaces sensibles des actions renforcées permettant de renforcer la place de la végétation, de l'eau et des sols perméables au sein de ces espaces à réadapter dans le cadre d'aménagements.

Les dispositions suivantes s'appliquent particulièrement aux secteurs à réadapter.

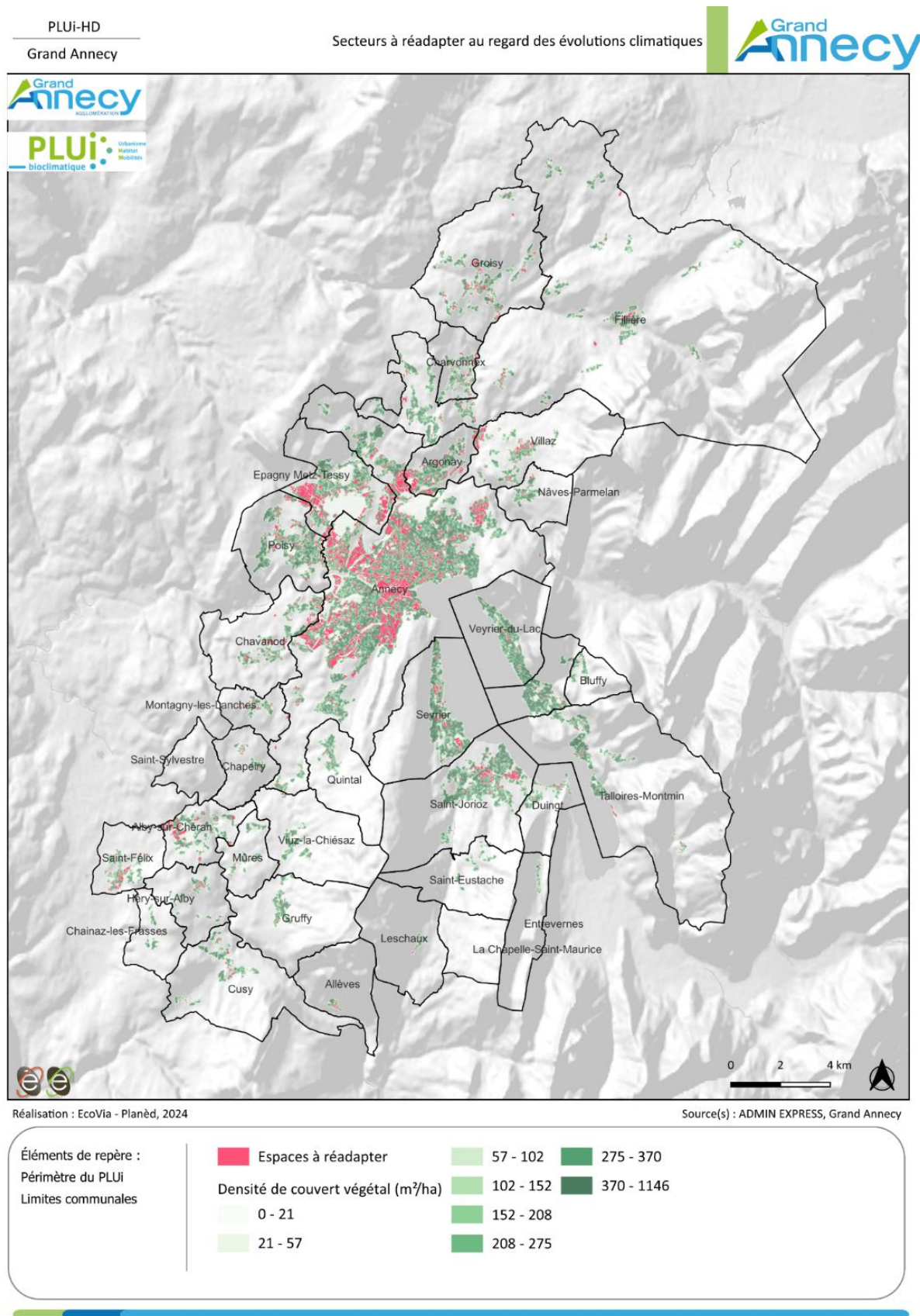


Figure 15. Secteurs à réadapter au regard des évolutions climatiques

4.3.2.a Dans les secteurs plus particulièrement exposés à l'effet d'îlots de chaleur urbains

•• Développer des plantations groupées et denses :

- Encourager la plantation d'arbres et de végétation de manière groupée et dense pour maximiser l'effet de climatisation naturelle.
- Utiliser des espèces locales adaptées au climat et nécessitant peu d'entretien, la végétation basse étant toujours bénéfique et à développer au maximum.

•• Mettre en place des toitures végétalisées :

- Intégrer des toitures végétalisées dans la conception des nouvelles constructions pour réduire la chaleur absorbée par les bâtiments.

4.3.2.b Végétalisation des Intérieurs d'îlots

Cf. « végétaliser les espaces urbains »

- Désimperméabiliser les cours, courettes, et stationnements pour permettre la reconquête végétale.
- Créer des jardins partagés et des espaces verts communautaires dans les zones urbaines denses.

•• Améliorer les qualités climatiques des espaces libres :

- Végétaliser les espaces sur dalle et désimperméabiliser les parkings aériens (Cf. « cycle de l'eau »).
- Promouvoir l'utilisation de matériaux perméables et réfléchissants dans les aménagements urbains (Cf. « matériaux et couleurs »).

4.3.2.c Les secteurs carencés en espaces verts ouverts au public

•• Améliorer les secteurs minéralisés publics :

Cf. « végétaliser les espaces urbains – pour les cours d'écoles et espaces scolaires »

- Transformer progressivement les cours de récréation des écoles et collèges en augmentant la végétalisation.

•• Mettre en place des rues jardins :

Cf. « végétaliser les espaces urbains – pour les espaces publics (rues et places) »

- Aménager des "rues jardins" en intégrant des bandes végétalisées, des arbres d'alignement, et des espaces de repos ombragés.
- Rechercher une cohérence entre ces espaces et les projets de voiries modes actifs.

•• Créer et agrandir les espaces verts :

Cf. « végétaliser les espaces urbains – pour les parcs et jardins publics »

- Etudier les potentiels de création de nouveaux espaces verts publics ou ouverts au public.
- Agrandir les espaces verts existants, notamment en intégrant des zones de biodiversité et des jardins urbains.

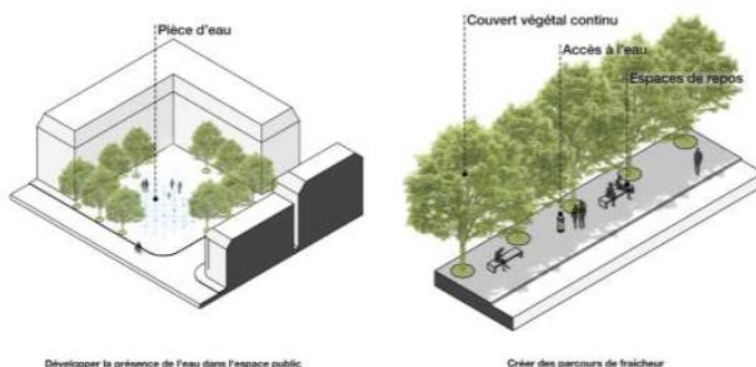
4.3.2.d Les espaces publics particulièrement vulnérables aux épisodes de fortes chaleurs

- Développer des parcours ombragés :

- Aménager des parcours ombragés les plus continus possible, en augmentant le couvert arboré ou en installant des ombrières là où les arbres ne peuvent être plantés.

- Aménager des espaces de repos ombragés :

- Installer des assises et des points d'accès à l'eau dans les espaces publics, notamment dans les parcs, les places, et les rues piétonnes.



- Déminéraliser les sols :

Cf. : Cycle de l'eau

- Renforcer les efforts de déminéralisation des sols en remplaçant les surfaces imperméables par des matériaux perméables ou en végétalisant les espaces urbains.
- Promouvoir des techniques de construction et d'aménagement urbain favorisant la perméabilité des sols.

- Intégrer l'eau dans les aménagements :

Cf. : Cycle de l'eau

- Augmenter la présence de l'eau dans les aménagements urbains, en utilisant de préférence de l'eau non potable pour les fontaines, les bassins, et les systèmes d'irrigation.
- Mettre en place des systèmes de récupération des eaux de pluie pour l'irrigation des espaces verts tout en veillant à restituer également l'eau au milieu.

- Privilégier des revêtements de sols adaptés :

Cf. : Matériaux et couleurs

- Privilégier les revêtements de sols absorbant moins la chaleur, tels que les revêtements poreux, aérés, ou à fort albédo.

4.3.2.e Développer des espaces avec de l'eau pour apporter de la fraîcheur

Cf. : Cycle de l'eau

●● Développer des rigoles :

- Installer des rigoles végétalisées le long des rues et des trottoirs pour canaliser les eaux pluviales vers des zones de rétention ou des mares. Ces rigoles peuvent être plantées avec des plantes adaptées à l'humidité pour améliorer l'esthétique urbaine.

●● Intégrer des bassins de rétention :

- Créer des bassins de rétention temporaires dans les parcs et les espaces publics pour stocker l'eau de pluie lors des fortes pluies, et la relâcher progressivement (infiltration et évaporation), permettant également un rafraîchissement de l'espace.
- Aménager des bassins de rétention permanents qui peuvent également servir d'espaces de loisirs et de détente, avec des zones pour les jeux d'eau et des pontons tout en portant une attention particulière aux eaux stagnantes, afin de ne pas favoriser la prolifération du moustique tigre.

●● Rivières urbaines et récupération de cours d'eau :

- Renaturer les cours d'eau urbains qui ont été couverts ou canalisés, en les intégrant dans le paysage urbain comme des éléments de fraîcheur et de biodiversité.
- Créer des corridors verts et bleus en reliant les rivières urbaines avec des espaces verts et des zones de biodiversité, facilitant ainsi la circulation de l'eau et de la faune.

●● Toitures et murs végétalisés avec captage d'eau :

- Intégrer des systèmes de captage d'eau de pluie sur les toitures végétalisées, permettant de stocker l'eau pour l'irrigation des plantes et la régulation thermique des bâtiments.
- Installer des murs végétalisés avec des systèmes de goutte-à-goutte alimentés par des réservoirs d'eau de pluie, créant ainsi des microclimats frais autour des bâtiments.

4.4 Trame verte urbaine

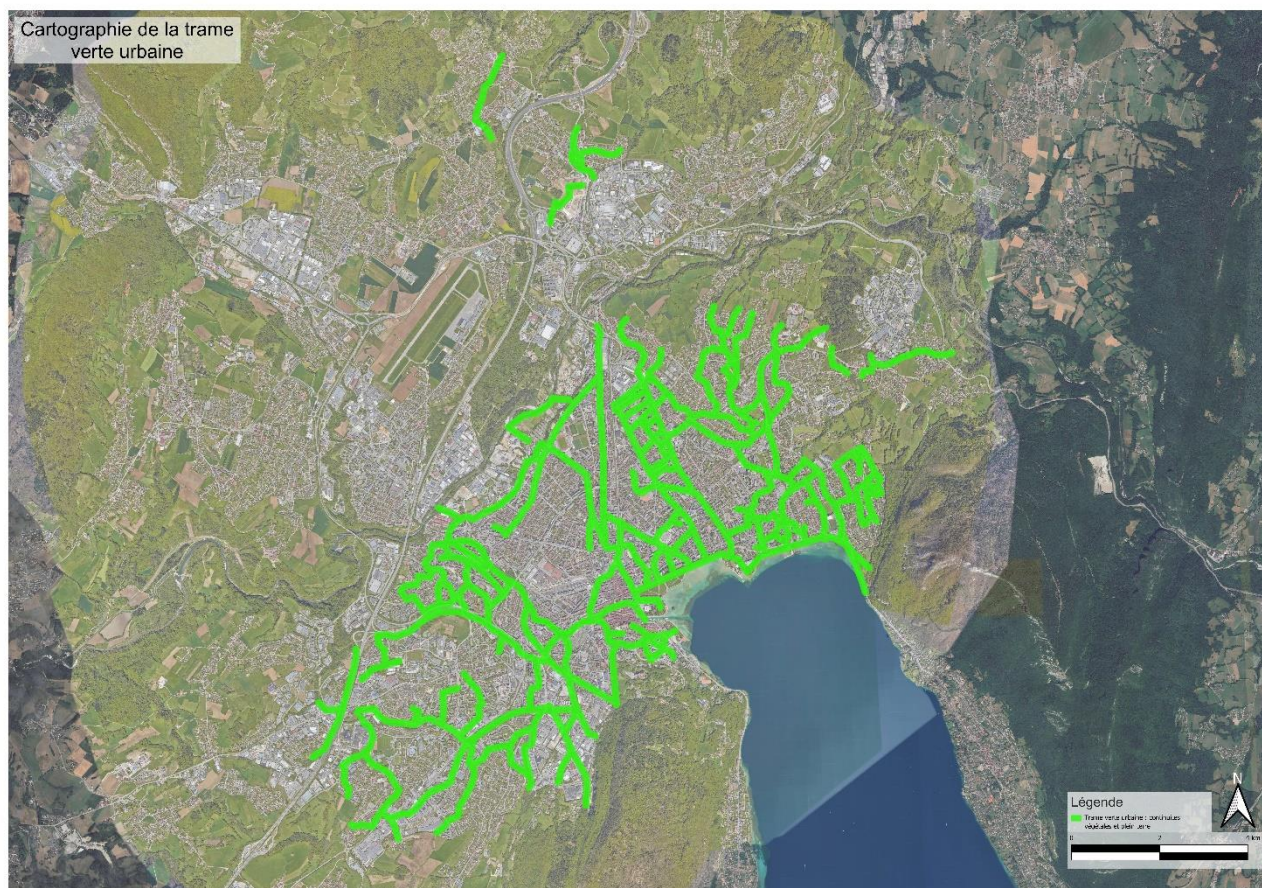
4.4.1 ORIENTATIONS GENERALES APPLICABLES A L'ENSEMBLE DES TISSUS BATIS :

- Préserver et valoriser le patrimoine arboré urbain, en intégrant systématiquement les arbres dans les projets de construction et d'aménagement urbains pour renforcer leur rôle dans la régulation climatique et la qualité de vie urbaine.
- Préserver et renforcer l'effet bénéfique des arbres existants en matière d'ombrage, en particulier dans les zones densément construites, pour lutter contre les îlots de chaleur et offrir des espaces de confort climatique.
- Conserver et renforcer les zones végétalisées et de pleine terre dans les projets d'aménagement, supports des arbres et entités végétales, en veillant à ce que leur continuité, leur rôle dans la gestion des eaux pluviales et la régulation du climat urbain soit maintenu et amélioré.

4.4.2 ORIENTATIONS CONCERNANT LES TRAMES VERTES CARTOGRAPHIEES :

Les espaces les plus densément urbanisés sont particulièrement soumis aux enjeux de préservation des éléments de trame verte, ainsi que des continuités de pleine terre, en lien avec la préservation de la biodiversité, la lutte contre les îlots de chaleur et la qualité du cadre de vie. Sur ces espaces les plus urbanisés, une trame verte, constituée de continuités arborées, végétales, herbacées et de pleine terre a été définie, afin d'y définir des dispositions particulières.

Cartographie de la trame verte urbaine (également en annexe de la présente OAP) :



La trame verte urbaine représente donc les grandes continuités vertes et de pleine de terre intra-urbaines. Ce principe de continuité a vocation à être préservé et renforcé par la préservation des entité boisées et des espaces verts et de pleine terre.

4.4.2.a Dispositions spécifiques concernant les arbres et entités végétales :

Au sein des espaces situés dans les trames vertes telles que définies dans la cartographie ci-dessus :

- Les arbres et entités végétales compris dans la trame verte cartographiée ont vocation à être particulièrement préservés. En cas de besoin de suppression d'un arbre pour des raisons sanitaires, de sécurité, ou du fait d'un projet urbain nécessitant une suppression ne pouvant être évitée, l'arbre sera remplacé sur site ou à proximité immédiate, en se référant à la liste d'arbres annexée à l'OAP bioclimatique.
- Intégrer la gestion des arbres comme élément clé de chaque projet d'aménagement, en préservant particulièrement les arbres existants avec un grand rayonnement de houppier et en complétant les plantations pour maximiser l'ombre.

- Favoriser la diversité des espèces plantées pour accroître la résilience du patrimoine arboré face aux maladies et aux changements climatiques.
- Encourager les plantations d'espèces à feuillage caduc, permettant de protéger les espaces et bâtiments en été tout en laissant passer la lumière en hiver.
- Créer des espaces publics ombragés, en optimisant la disposition des arbres pour maximiser l'effet de refroidissement naturel dans les zones piétonnes.

4.4.2.b Dispositions spécifiques concernant les zones végétalisées intra-urbaines et les espaces de pleine terre, supports des arbres et entités végétales :

- Préserver les espaces végétalisés et de pleine terre existants, et favoriser la création de continuités écologiques (corridors verts) entre les différentes zones végétalisées pour soutenir la biodiversité urbaine et les services écosystémiques.
- Développer la continuité entre les espaces de pleine terre, et éviter les projets d'aménagements qui induiraient une rupture importante dans la continuité des espaces de pleine terre existants.
- Prioriser l'utilisation de matériaux perméables dans les espaces non bâtis de la trame verte urbaine pour maximiser l'infiltration des eaux et limiter les risques de ruissellement.

4

FORMES URBAINES ET BATIES

5.1 Formes urbaines et exposition au soleil et aux vents

5.1.1 APPORTS SOLAIRES

A l'échelle du bâtiment :

- Favoriser une implantation des pièces de vie et de travail sur l'exposition de sud à sud-est.
- Maximiser l'apport de lumière naturelle dans les pièces de vie et de travail et les zones de passage (communs des immeubles par exemple), par exemple en exigeant une durée d'ensoleillement > 2h pour les nouveaux bâtiments le 21 décembre.
- Eviter les logements mono-orientés vers le nord (aucun apport solaire l'hiver) et vers l'ouest (faibles apports solaires l'hiver, risque de surchauffe l'été), afin de maximiser les apports solaires.
- Maximiser les logements avec une double orientation.

A l'échelle de l'îlot :

- Privilégier une orientation des façades principales au sud ou éventuellement au sud-est pour garantir un ensoleillement maximal en hiver en travaillant sur l'implantation et l'orientation des volumes bâtis.

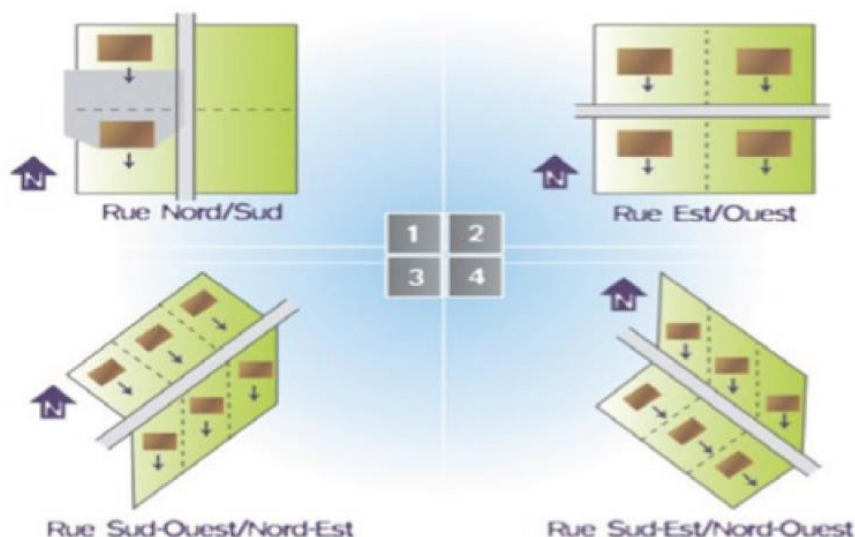


Figure 17. Orientation des volumes bâtis et ensoleillement (source : groupe Re-Source)

- Limiter les masques solaires sur les constructions existantes dans le cadre de l'intégration de nouvelles constructions dans le tissu urbain existant.
- Pour les opérations d'aménagement de plus de 5000 m² d'assiette foncière, il sera appliqué la règle $L=H : H$ étant la hauteur de la construction et L étant la distance entre deux constructions.

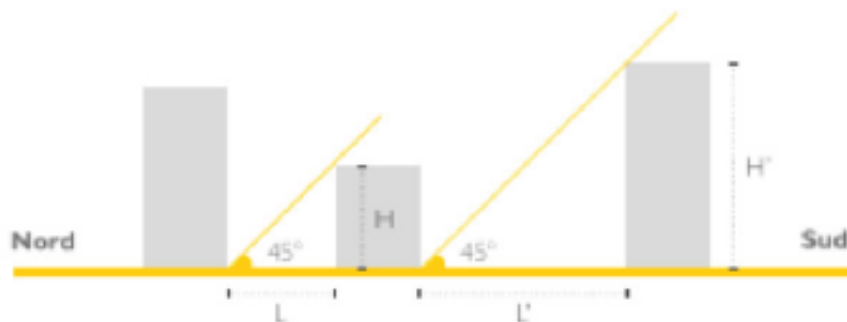


Figure 18. Limitation des masques solaires (source : Hespul)

5.1.2 PROTECTIONS SOLAIRES

Sur les façades sud-est à sud-ouest :

- Mettre en place des éléments fixes horizontaux (débords de toiture, balcons, casquettes, lames, brise soleil orientable...) pour une bonne gestion des apports solaires au fil des saisons sans entraver la vue sur l'extérieur ni l'ensoleillement en hiver.
- Planter des végétaux à feuillage caduc pour porter ombrage en saison chaude.

Sur les façades est et ouest :

- Planter des végétaux à feuillage caduc pour porter ombrage en saison chaude.
- Mettre en place des éléments fixes verticaux ou des systèmes rétractables (stores à projection, stores à lames, manuels ou motorisés...) pour bloquer les rayons solaires intrusifs au moment opportun tout en conservant un confort visuel optimal sur le reste de la journée.

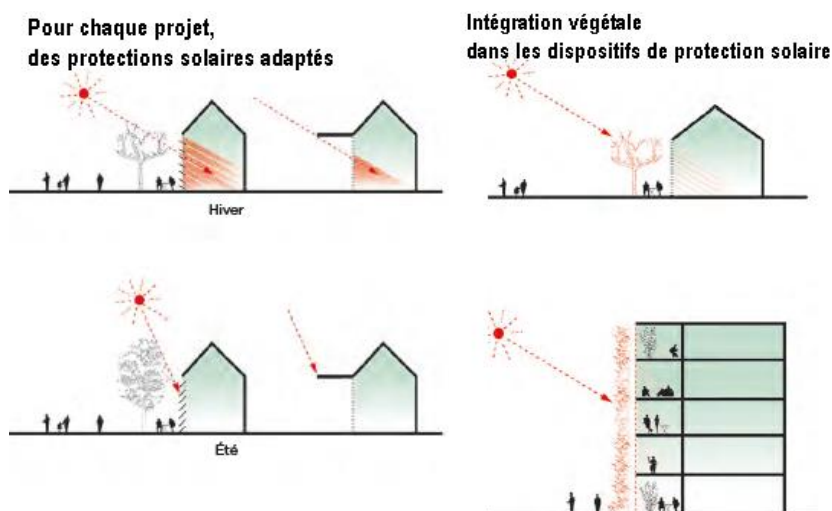


Figure 19. Exemples d'intégration de masques solaires (source : OAP Adaptation au changement climatique du Grand Nancy)

5.1.3 VENTILATION

A l'échelle du bâtiment :

- Privilégier des volumétries et des typologies des bâtiments qui favorisent une double orientation des logements afin de favoriser une ventilation naturelle des intérieurs.
- Privilégier des implantations est/ouest des logements.
- Privilégier un rafraîchissement passif plutôt que l'installation de climatiseurs.

A l'échelle de l'îlot :

- Favoriser la circulation des masses d'air pour la ventilation du quartier tout en évitant les effets corridors et rues canyons en travaillant sur l'orientation et les ordonnancements des rues et espaces de circulation et en prenant en compte la circulation des vents dominants dans la zone.
- Prévoir une conception urbaine et architecturale qui favorise une bonne ventilation des espaces extérieurs en été.
- Favoriser la présence de l'eau circulante au sein des opérations.

Ouverture dans le front bâti
pour ventiler et éviter les effets canyons

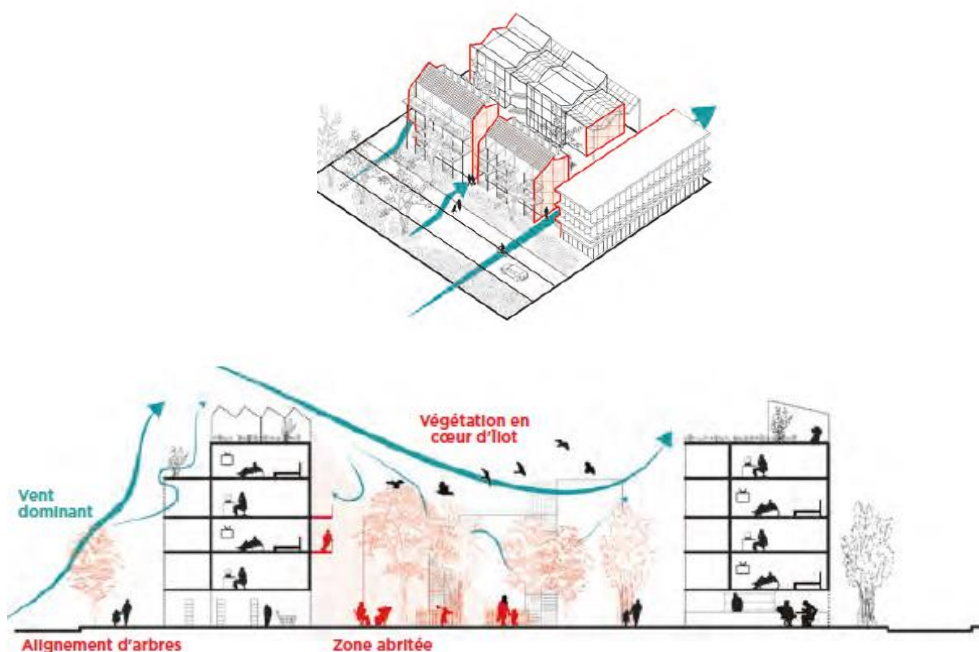


Figure 20. Exemple de prises en compte de la ventilation (Source : OAP Adaptation au changement climatique du Grand Nancy)

5.1.4 CAS SPECIFIQUE DES REHABILITATIONS

- Intégrer la dimension confort d'été en améliorant l'isolation, la protection solaire et la ventilation des locaux dans le cadre des réhabilitations.

5.2 Matériaux et couleurs

- Favoriser l'utilisation de matériaux de réemploi, recyclés, renouvelables, biosourcés (notamment le bois) ou géosourcés, notamment locaux, dans le cadre de la construction et de la réhabilitation, y compris pour l'isolation, des logements et des bâtiments tertiaires. Les matières premières favorisées sont notamment la biomasse végétale, la biomasse, les matières recyclées et les matériaux premiers.
- Privilégier les bilans équilibrés des terrassements afin d'éviter les imports, les décharges externes de matériaux inertes, les déplacements carbonés, les disséminations d'espèces invasives...
- Privilégier des surfaces des revêtements de toitures et de façades avec des couleurs présentant un albédo¹ élevé.

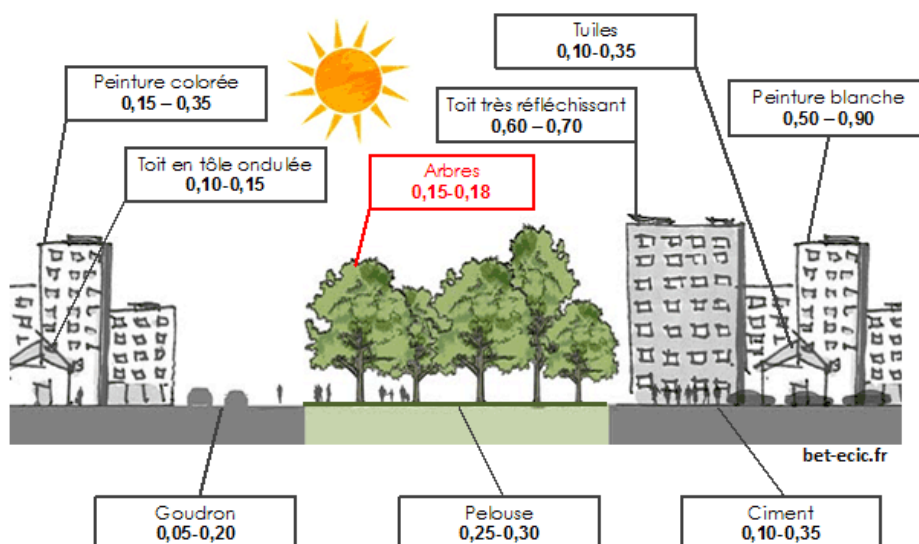


Figure 21. Albédo en fonction des revêtements (source : bet-ecic.fr)

- Prioriser les surfaces perméables et les revêtements de sol restituant le moins de chaleur pour les espaces de circulation et de stationnement qu'ils soient publics ou privés.

¹ L'**albédo** est la part des rayonnements solaires qui sont renvoyés vers l'atmosphère. L'albédo permet de calculer grâce à un facteur entre 0 et 1 le rayonnement solaire réfléchi par une surface, 0 correspondant à une surface absorbant tous les rayons, et 1 à une surface renvoyant tous les rayons.

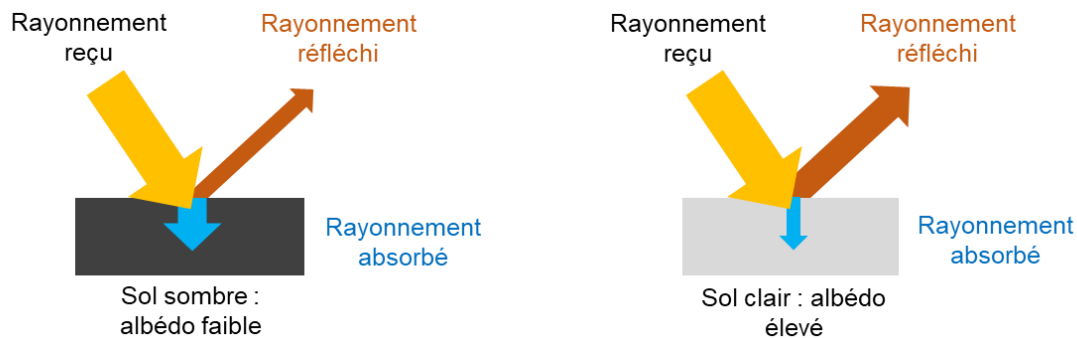


Figure 22. Albédo des sols en fonction du revêtement des sols (source : kartable.fr)

- Se reporter utilement à la Charte Chantier Air Climat du Grand Annecy.

5.3 Qualité de l'aspect des constructions

5.3.1 TOITURES

- Les toitures sont des réceptacles d'eau pluviale et doivent participer activement à la gestion des eaux pluviales afin d'en permettre un stockage ou une infiltration à la parcelle. Dans le cas d'infiltration, il sera privilégié autant que possible une gestion aérienne sur le terrain (ou en toiture-terrasse) et maintenant la ressource en eau disponible pour la végétation en place.
- Le fil d'eau de l'exutoire des descentes d'eau devra correspondre au niveau fini du sol extérieur avoisinant la construction. Un dispositif permettra de conduire l'eau au niveau du sol dans les espaces d'infiltration (rigole, caniveau, caniveau drain, etc...).

5.3.2 FAÇADES

- Intégrer aux interventions sur les façades (isolation, ravalement, réhabilitation,) lorsque cela est possible, des dispositifs favorables à la biodiversité tels que des plantes grimpantes.
- Privilégier les dispositifs simples demandant peu d'entretien et d'arrosage pour les murs et façades végétalisées.
- Limiter les surfaces de façades présentant un effet miroir ou de transparence afin d'éviter les risques de collision pour la faune.
- Développer des frontages occupés et/ou verdoyants.

5.3.3 REVERSIBILITE

- La réversibilité des locaux doit être pensée en proposant une conception architecturale par l'intermédiaire de plateaux flexibles et modulables sans devoir effectuer des travaux lourds facilitant les reconversions et les changements d'usages au fil des années.

5.3.4 CLOTURES

- La conception des clôtures doit prendre en compte la nécessité d'assurer une continuité écologique avec les espaces libres voisins.
- Les clôtures végétales doivent faire l'objet d'une attention particulière en prenant en compte à la fois leurs bénéfices écosystémiques et leur résistance au changement climatique. Le but est de sélectionner soigneusement les espèces adaptées aux contraintes et aux usages du site peu exigeantes en eau et en privilégiant les espèces régionales et adaptées au dérèglement climatique.

Qualité des stationnements cycles en milieu urbain – Ville d'Annecy

Les dispositions suivantes s'appliquent pour la ville d'Annecy :

- Configurer les accès aux locaux pour une ergonomie optimale, de préférence de plain-pied (implantation en sous-sol admise à titre exceptionnel en cas d'impossibilité technique).
- Limiter le nombre de portes à franchir pour accéder aux locaux (2 portes manuelles maximum).
- Situer les locaux de stationnement dans des espaces d'interfaces entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment
- Rendre accessibles facilement les locaux de stationnement des cycles en privilégiant une implantation à moins de 30 mètres de l'entrée du programme.
- Prévoir l'installation de dispositifs électriques pour recharger les VAE. Des casiers fermés pour ranger les batteries pourront être prévus.
- Prévoir 1 emplacement cycle par pièce de vie de dimension conforme au code de la construction.
- Prévoir pour 10 emplacements cycle, 1 emplacement pour vélos cargos ou cycle avec remorque de dimension adaptée et conforme au code de la construction. Prévoir des possibilités de superposition de racks.
- Privilégier des éclairages d'au moins 100 LUX favorisant la lutte contre le vol dans les locaux.
- Envisager la mise à disposition d'une installation d'entretien avec outils de réparation et station de gonflage dans les programmes de plus de 100 logements.

5

ESPACES D'ACTIVITES ECONOMIQUES

En plus des éléments présentés dans les règlements graphique et écrit, les dispositions suivantes de l'OAP bioclimatique s'appliquent :

6.1 Optimiser les mobilités

- Optimiser les espaces de stationnements :
 - Mutualiser les besoins de stationnements et privilégier le développement de stationnement en superstructures (parkings à étage) afin de limiter la consommation d'espace et maximiser l'utilisation des terrains disponibles.
 - Favoriser le **foisonnement** ; multiplier les usages des places de parking pour en augmenter la rentabilité dans le cadre d'opérations mixtes. Les places sont utilisées sur des créneaux horaires différents avec une répartition des besoins instantanés émanant de plusieurs générateurs (comme les commerces, les logements, le tertiaire, équipement publics, etc) et ce sur une offre mutualisée.
 - Si le développement en superstructures n'est pas envisageable, prévoir des aires de stationnement, intégrant :
 - Des ombrières permettant la production d'énergie renouvelable sur au moins 50% de leur surface pour les espaces de stationnement de plus de 500 m².
 - Des revêtements de surface favorisant la perméabilité et l'infiltration des eaux pluviales (cf. cycle de l'eau).
 - Des îlots de végétation afin de favoriser l'infiltration et apporter de la fraîcheur.



Figure 23. Exemples d'espaces de stationnements végétalisés (Les Herbiers Vendée) et en superstructure (ZAC Rives-du6bohrie Strasbourg), Sources : CAUE 12, CTB, Jourda Architectes



Exemple à Duingt : aire de stationnement végétalisée et exemple à Yvoire : stationnement en gravier (source : CAUE74)

- Faciliter les déplacements doux :
 - Intégrer des espaces dédiés aux piétons et aux cyclistes lors de l'aménagement ou de la création de voies, avec un traitement paysager séparant ces modes de circulation douce des voies utilisées par les véhicules motorisés.
 - Créer des cheminements piétons et cyclables perméables et ombragés afin de relier de manière optimale les zones économiques aux pôles de vie, quartiers résidentiels, ainsi qu'aux équipements des centres-villages, bourgs et villes.
 - Intégrer des aires de stationnement pour vélos en prévoyant des espaces dédiés et abrités. Assurer l'installation de dispositifs de recharge pour les vélos et les deux-roues motorisés électriques afin de promouvoir l'utilisation de ces modes de transport.



Figure 24. Exemples d'intégrations de cheminements piétons et cyclables en Loire-Atlantique; traversée d'Allonzier La Caille(sources : CAUE 44, CAUE74)

6.2 Végétaliser et gérer les eaux pluviales

- Limiter l'imperméabilisation dans le cadre des projets de développement d'activités économiques (cf. cycle de l'eau).
- Favoriser la mutualisation des équipements de gestion des eaux pluviales (cf. cycle de l'eau).
 - Créer des noues végétalisées le long des voies de circulation et des parkings pour collecter et infiltrer les eaux pluviales.
 - Aménager des bassins de rétention avec des capacités d'infiltration pour stocker l'eau temporairement et permettre son infiltration progressive.
 - Installer des systèmes de récupération des eaux pluviales pour l'arrosage des espaces verts et le nettoyage des voiries.
- Lutter contre les îlots de chaleur urbains en favorisant la végétalisation des espaces libres et des constructions.
 - Installer des toitures végétalisées sur les bâtiments pour réduire le ruissellement et améliorer l'isolation thermique lorsque la structure le permet.

- Intégrer des murs végétalisés pour réduire l'effet d'îlot de chaleur et améliorer la qualité de l'air.
- Créer des jardins pluviaux dans les zones désimperméabilisées pour gérer les eaux pluviales et améliorer la biodiversité.
- Aménager des prairies fleuries pour remplacer les surfaces imperméables et fournir des habitats pour la faune.
- Favoriser la plantation d'arbres assurant des protections solaires sur les façades Sud ou Ouest des bâtiments, en ne contrevenant néanmoins pas à la production d'énergie.



Figure 25. Exemples d'intégration d'espaces végétalisés et d'espace de gestion des eaux pluviales (source : CAUE 44)

6.3 Développer des formes urbaines qualitatives

- Favoriser la construction en hauteur afin d'optimiser les espaces et réduire la consommation foncière.
- Privilégier des formes urbaines compactes et respectant les dispositions indiquées dans la partie « formes urbaines » de la présente OAP.
- Couvrir les bâtiments d'au moins 50% de leur surface de panneaux photovoltaïques ou de végétation lorsque la surface au sol des bâtiments dépasse 500 m² d'emprise au sol.

6

ANNEXES

7.1 Liste non exhaustive des espèces végétales à privilégier : utiliser des essences adaptées au territoire et au changement climatique

Espèces d'arbres
Alisier blanc (sorbus Aria)
Aulne (<i>Alnus glutinosa</i> , <i>incana</i> , <i>cordata</i>) // ce type de végétal ne peut pas être planté en zones urbaines et à urbaniser car il s'agit d'une espèce allergisante.
Bouleau commun (<i>Betula pendula</i> ou <i>verrucosa</i>) // ce type de végétal ne peut pas être planté en zones urbaines et à urbaniser car il s'agit d'une espèce allergisante.
Cerisier, cerisier à grappe, cerisier Sainte Lucie (<i>Prunus cerasus</i> , <i>padus</i> , <i>mahaleb</i>)
Charme (<i>Carpinus Betulus</i>) // ce type de végétal ne peut pas être planté en zones urbaines et à urbaniser car il s'agit d'une espèce allergisante.
Châtaigner (<i>Castanea sativa</i>)
Chêne pubescent, pédonculé, sessile, (<i>Quescus pubescens</i> , <i>Robur</i> , <i>sessiflora</i>)
Cognassier
Erable (<i>Acer campestre</i> , <i>platanoides</i> , <i>pseudoplatanus</i> , <i>opalus</i>)
Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>) // ce type de végétal ne peut pas être planté en zones urbaines et à urbaniser car il s'agit d'une espèce allergisante.
Hêtre (<i>Fagus silvatica</i>)
Mélèze d'Europe (<i>Larix decidua</i>)
Merisier (<i>prunus avium</i>)
Murier Platane ou Noir (<i>Morus bombycis</i> , <i>nigra</i>)
Néflier commun (<i>Mespilus germanica</i>)
Noyer commun (<i>Juglans regia</i>)
Orme (<i>Ulmus</i>)
Pêcher
Platane (<i>Platanus acerifolia</i>)
Poirier sauvage (<i>Pyrus communis</i>)
Pommier sauvage, commun (<i>Malus sylvestris</i> , <i>communis</i>)
Prunier
Saule blanc, drapé, pourpre (<i>Salix alba</i> , <i>eleagnos</i> , <i>purpurea</i>)
Sorbier des oiseleurs (<i>Sorbus Aucuparia</i>)
Tilleul (<i>Tilia platyphyllos</i> , <i>cordata</i>)

Espèces arbustives
Amélanchier (<i>Amelanchier ovalis</i>)
Argousier (<i>Hippophae rhamnoides</i>)
Aubépine blanche (<i>Crateagus monogyna</i> , <i>laevigata</i>)
Bourdaie (<i>Frangula alnus</i>)
Buis (<i>Buxus sempervirens</i>)
Cassissier (<i>Ribes nigrum</i>)
Charmille (<i>Carpinus betulus</i>)
Chèvrefeuille à balais ou Camérisier (<i>Lonicera xylosteum</i>)
Clématite des haies (<i>Clematis vitalba</i>)

Cormier ou sorbier domestique (<i>Sorbus domestica</i>)
Cornouiller sanguin, mâle (<i>Cornus sanguinea</i> , mas)
Coronille arbrisseau (<i>Hippocrepis emerus</i>)
Cytise faux ébénier (<i>Laburnum anagyroides</i>)
Églantier (<i>Rosa canina</i>)
Épine vinette (<i>Berberis vulgaris</i>)
Framboisier (<i>Rubus idaeus</i>)
Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>)
Genévrier commun (<i>Juniperus communis</i>)
Groseillier (<i>Ribes rubrum</i>)
Houx (<i>Ilex aquifolium</i>)
Nerprun purgatif (<i>Rhamnus cathartica</i>)
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>) // ce type de végétal ne peut pas être planté en zones urbaines et à urbaniser car il s'agit d'une espèce allergisante.
Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)
Saule marsault (<i>Salix caprea</i>)
Sureau noir, rouge (<i>Sambucus nigra</i> , <i>racemosa</i>)
Troène, champêtre (<i>Ligustrum vulgare</i> , <i>atrovirens</i>)
Viorne lantane, obier (<i>Viburnus lantana</i> , <i>opulus</i>)

7.2 Fiche technique : espaces de bon fonctionnement des zones humides

Objectif et structuration de la fiche

L'objectif de cette fiche technique est de permettre d'apprécier la compatibilité d'un projet présenté par un pétitionnaire avec la disposition des espaces de bon fonctionnement des zones humides (EBFZH).

La fiche est décomposée selon les 3 grands types de fonctions d'une zone humide, qui sont :

- les fonctions hydrologiques ;
- les fonctions support de biodiversité ;
- les fonctions biogéochimiques ;

Il s'agit d'identifier les processus qui déterminent le fonctionnement des milieux humides. Ces types de fonction sont issues du centre de ressources sur les milieux humides (zones-humides.org).

Chaque fonction constitue un enjeu de préservation, associé à un objectif global et décliné sous forme de :

- **Préconisations** : Les réponses du pétitionnaire aux préconisations constitueront les mesures principales d'appréciation de la compatibilité entre l'autorisation d'urbanisme et l'enjeu de préservation des espaces de bon fonctionnement. Les différents travaux et opérations pris en considération sont les travaux soumis à déclaration préalable, les travaux soumis à un permis de construire et les opérations soumises à un permis d'aménager.
- **Recommandations** : Les propositions éventuelles du pétitionnaire seront des mesures complémentaires d'accompagnement. Elles n'auront pas nécessairement de lien direct avec l'autorisation d'urbanisme, mais pourront toutefois influencer sur l'appréciation globale de compatibilité du projet vis-à-vis de la disposition EBFZH.

Renseignement de la fiche :

Pour chaque projet situé dans les espaces de bon fonctionnement d'une zone humide, le pétitionnaire devra remplir la présente fiche sur les volets hydrologie et biodiversité afin de justifier de la bonne prise en compte des enjeux et préconisations concernant ces espaces particuliers.

La partie sur les fonctions biogéochimiques n'a pas vocation à être complétée mais constitue un rappel de bonnes pratiques.

Objectif : Assurer l’approvisionnement en eau de la zone humide (Fonctions hydrologiques)	
<p>Préconisations (mesures principales d’appréciation de la compatibilité)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Favoriser une disposition adaptée des bâtiments et des parkings dans le sens des écoulements hydrauliques – Privilégier les implantations des bâtiments et des parkings dans la partie la plus éloignée de la zone humide, et, à l’inverse, disposer les espaces verts dans la partie la plus proche – Éviter les constructions sous le niveau du terrain naturel qui seraient susceptibles de perturber la circulation de l’eau dans le sol (ex : parkings, caves ou garages souterrains) ; Favoriser les fondations avec faible emprise au sol et/ou faible profondeur (ex : implantation sur pieux, sur pilotis, etc.) – Privilégier les structures légères (ex : ossature bois), voire réversibles 	<p>Réponses et propositions du pétitionnaire</p>
<p>Recommandations (mesures annexes d’accompagnement)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limiter la récupération d’eaux pluviales, et la réserver à un usage d’arrosage des sols 	

--

Objectif : Permettre à la faune et à la flore de la zone humide d'accomplir son cycle de vie (Fonctions support de biodiversité)	
Préconisations (mesures principales d'appréciation de la compatibilité) <ul style="list-style-type: none"> - Éviter les clôtures et portails empêchant les déplacements de la petite et moyenne faune, en particulier concernant les amphibiens - Favoriser les haies végétales multistrates et multi essences plutôt que les murs et clôtures artificielles - Limiter l'emprise au sol des constructions et l'artificialisation des sols - Limiter les coupes et abattages d'arbres 	Réponses et propositions du pétitionnaire
Recommandations (mesures annexes d'accompagnement) <ul style="list-style-type: none"> - Éviter les pièges à faune, en particulier concernant les amphibiens - Privilégier la plantation d'espèces végétales adaptées, notamment et si possible pour l'accomplissement du cycle de vie des espèces présentes dans la zone humide - Prendre garde à éviter l'implantation ou la propagation d'espèces exotiques envahissantes - Favoriser une gestion différenciée des espaces verts 	

**Objectif : Éviter la pollution des eaux alimentant la zone humide
(Fonctions biogéochimiques)**

Rappel de bonne pratique :

- Bien identifier les sources potentielles de pollution
- Prendre les mesures qui s'imposent pour éviter tout transfert d'une pollution accidentelle, y compris en phase travaux (assurer le confinement des polluants ou éviter les activités polluantes)
- La gestion différenciée des eaux pluviales de toitures et de voiries n'est pas recommandée. Elle est complexe et les eaux pluviales de toitures ne doivent pas être considérées comme exemptes de toute pollution
- En conformité avec le règlement du SILA et son fascicule, et après autorisation préalable de ses services, privilégier les vidanges de piscines par l'intermédiaire du réseau d'eaux pluviales, en amont du regard de branchement particulier de la propriété

Recommandations (mesures annexes d'accompagnement)

- Limiter l'usage de produits chimiques, notamment phytopharmaceutiques et engrais, ou prévoir un dispositif de collecte adapté
- Privilégier le lavage des véhicules dans des stations de lavage spécialisés
- Limiter les pratiques de salage en période hivernale
- Porter une attention aux lixiviats de compost et de tonte de pelouse