



Le coefficient de biotope par surface ou coefficient de naturalité

un outil réglementaire en faveur de la biodiversité et de l'infiltration des eaux pluviales

Cette fiche-outils s'appuie sur deux expériences locales récentes de mise en place d'un coefficient de biotope dans les PLU de Bourg-lès-Valence (2019) et de Valence (2021). Le syndicat mixte du SCoT et le Conservatoire d'espaces naturels Rhône Alpes (CEN-RA) ont souhaité rencontrer la commune de Bourg-lès-Valence afin d'échanger et capitaliser à travers un retour d'expérience sur cet outil. La commune de Valence a été accompagnée tout au long du processus d'élaboration de son PLU, une réunion spécifique a eu lieu sur ce sujet.

Dans le cadre du Contrat vert et bleu, le SM SCoT, animateur du contrat, et avec l'appui technique du CEN-RA, a développé des actions d'accompagnement des collectivités à l'intégration d'une Trame Verte et Bleue (TVB) dans leur document d'urbanisme. Il s'agit à la fois d'assistance lors de la rédaction du cahier des charges pour le lancement du PLU, de l'appui méthodologique concernant la cartographie et prise en compte des enjeux biodiversité dans les projets d'urbanisme et également de la capitalisation des pratiques et des expériences locales en faveur de la biodiversité.

La présente fiche a pour objectif de rappeler les principes du coefficient de biotope/naturalité, son intérêt au sein d'un PLU/i et ce qu'il a apporté aux communes de Valence et de Bourg-lès-Valence notamment durant sa première année d'application. L'expérience locale, lorsqu'elle est positive, est un vrai atout de communication auprès des autres collectivités.

UN COEFFICIENT DE BIOTOPE : QU'EST-CE QUE C'EST ?

Le code de l'urbanisme permet d'imposer dans un PLU/i que les surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables d'un projet représentent un pourcentage minimal du terrain d'assiette du projet. C'est ce pourcentage minimal que l'on appelle le « coefficient de biotope par surface » ou parfois coefficient de naturalité ou de végétalisation.

Article L.155-22 du code de l'urbanisme :

« Le règlement peut imposer une part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables, éventuellement pondérées en fonction de leur nature, afin de contribuer au maintien de la biodiversité et de la nature en ville. »

Article L.151-43 du code de l'urbanisme :

« [...] le règlement peut imposer, en application de l'article L.151-22 que les surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables d'un projet représentent une proportion minimale de l'unité foncière. Il précise les types d'espaces, construits ou non, qui peuvent entrer dans le décompte de cette surface minimale en leur affectant un coefficient qui en exprime la valeur pour l'écosystème par référence à celle d'un espace équivalent de pleine terre. »

Instaurer cet outil dans un PLU peut répondre à plusieurs enjeux et objectifs en fonction du contexte local et poursuivant parfois des objectifs différents :

- favoriser l'infiltration des eaux pluviales, la gestion du ruissellement et l'alimentation de la nappe phréatique,
- contribuer à la restauration ou au développement de corridors écologiques,
- contribuer à la création d'ambiances paysagères,
- contribuer à la création et la valorisation d'espaces vitaux pour la faune et la flore au sein des espaces urbanisés,
- réduire les îlots de chaleur,
- améliorer la qualité de l'air,
- améliorer le cadre de vie des habitants...



Fiches outils du SCoT du Grand Rovaltain :

Fiche n°17 : la nature en ville

Fiche n°20 : limiter l'imperméabilisation à la parcelle

Dans ce cadre, les nouvelles constructions et les réhabilitations importantes devront intégrer dans leur projet ce coefficient fixé à la parcelle et en fonction de différents critères choisis par la collectivité, comme par exemple :

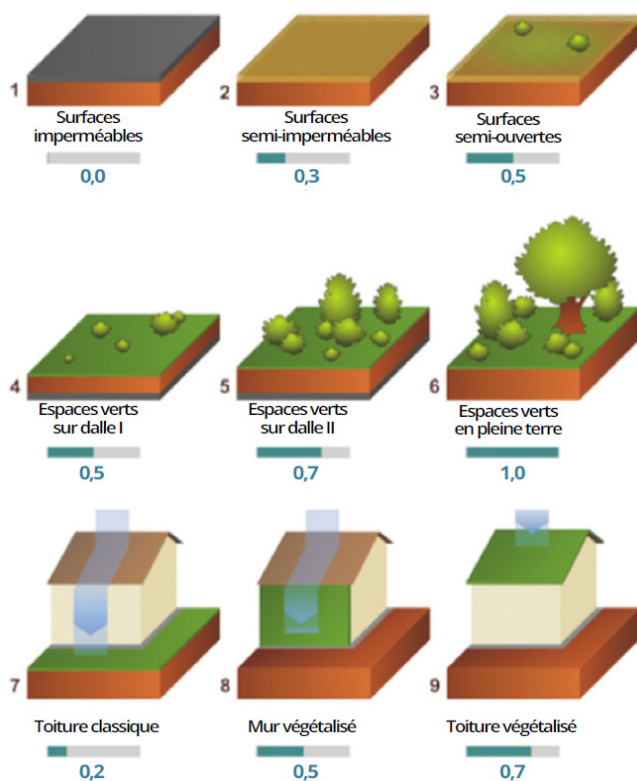
- La vocation des espaces (logements, bureaux, commerce, industrie, parcs urbains ou de loisirs, zones à urbaniser...),
- Le taux d'espaces verts existants dans le quartier,
- L'indice de canopée (surface d'ombre au sol que procurent les arbres de 3 mètres et plus de hauteur sur un territoire donné),
- La densité de population,
- La morphologie urbaine existante...

Ce coefficient peut indifféremment concerner certaines zones du règlement ou bien être utilisé dans toutes les zones urbaines ou à urbaniser. La souplesse de l'outil réside dans le fait de pouvoir définir des coefficients de végétalisation différents en fonction de zones identifiées sur la base des critères pertinents pour la collectivité.

Pour respecter ce coefficient minimal défini, chaque porteur de projet a la possibilité de moduler les aménagements, à travers par exemple le choix des matériaux qu'il mettra en œuvre, pour créer des surfaces éco-aménageables, pourvu que le coefficient prévu pour la parcelle soit atteint.

DES SURFACES ÉCO-AMÉNAGEABLES PLUS OU MOINS PERMÉABLES ET SUPPORTS DE BIODIVERSITÉ

Une surface éco-aménageable peut être définie simplement comme une surface favorable à la biodiversité : prairies, mare, forêt, gazon, plantes mellifères, etc.



Exemples de différents coefficients de valeur écologique
Source : ADEME, Cahier technique « Ecosystèmes dans les territoires », fiches Biodiversité

Le règlement du PLU doit définir les types de support ou revêtement qui peuvent être considérés comme éco-aménageables et leur affecte un coefficient de pondération allant de 0 à 1 qui peut être déterminé en fonction, par exemple, de leur degré de perméabilité et de leur potentiel écologique, voire de leur intérêt en matière de continuités écologiques.

L'utilisation d'un coefficient de valeur écologique permet de traiter de la biodiversité en offrant une latitude aux porteurs de projets dans leur application de la réglementation mise en place. Le coefficient permet d'affecter une valeur plus importante à certains revêtements qu'à d'autres en fonction du but recherché. Ainsi, plus un revêtement sera perméable et favorable à la biodiversité, se rapprochant des caractéristiques de la pleine terre, plus son coefficient sera fort. A l'inverse, des matériaux peu perméables et stériles seront affectés d'un coefficient faible. Ce principe permet d'inciter l'emploi de matériaux favorables à la biodiversité et perméables par l'octroi d'un « malus » aux matériaux ou techniques d'aménagement jugées peu favorables.

La notion de pleine terre : autant de définitions... que de PLU

S'il n'existe à ce jour pas de définition inscrite dans la loi de la notion de pleine terre, de nombreux PLU la considèrent comme un sol perméable, non bâti en surface, végétalisé voire planté, autorisant parfois la présence de réseaux souterrains. D'autres critères tels qu'une épaisseur minimum de terre par exemple peuvent éventuellement s'ajouter, tout en prenant garde de ne pas construire une définition trop exigeante de la pleine terre qui pourrait avoir des effets contre-productifs dans l'application de la règle, en induisant un report massif des espaces végétalisés créés sur dalles ou sur le bâti.

Le Coefficient de Pleine Terre : un outil complémentaire pour créer des îlots de fraîcheur et limiter le risque inondation

En complément de l'outil CBS, la collectivité peut également décider de définir un coefficient de pleine terre (CPT), qui permet d'assurer une proportion minimale de pleine terre au sein de l'unité foncière d'une opération. Le recours au CPT est très utile pour éviter un report systématique et massif vers des revêtements avec une moindre valeur écologique (semi-perméables, sur dalles ou sur le bâti).

Par ailleurs, créer des espaces verts d'un seul tenant, et non uniquement par petites poches, présente un réel intérêt pour la fonctionnalité écologique et les gains de rafraîchissement. Ainsi, certains PLU prévoient que deux tiers des espaces préservés à l'échelle d'une unité foncière soient d'un seul tenant. Ces règles permettent de limiter la création de petites surfaces de pleine terre dispersées au sein d'un projet.

COMMENT SE CALCULE LE COEFFICIENT DE BIOTOPE ?

Le coefficient de biotope d'un projet est un rapport calculé entre la surface d'espace éco-aménageable d'une part, divisée par la surface de la parcelle d'autre part :

$$\text{CBS (\%)} = \frac{\text{Surface éco-aménageable}}{\text{Surface de la parcelle}}$$

La surface éco-aménageable est la somme des surfaces des différents revêtements employés par le projet, pondérées de leur coefficient de valeur écologique :

Surface éco-aménageable =
 + surface du revêtement A X coefficient du revêtement A
 + surface du revêtement B X coefficient du revêtement B
 + surface du revêtement C X coefficient du revêtement C
 + etc.

Exemple d'application :

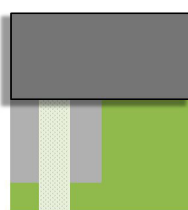
Sur la parcelle de 400 m² concernée par le projet, la commune exige que soit atteint un coefficient de biotope minimum de 0.5, soit 200m² de surfaces éco-aménageables à créer.

Le règlement du PLU précise les coefficients affectés aux différents revêtements employés (ici 3 par souci de simplification) :

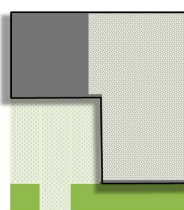
- Revêtement imperméable : coefficient = 0
- Revêtement semi-perméable : coefficient = 0,5
- Revêtement perméable et végétalisé : coefficient = 1

Le porteur de projet peut atteindre le coefficient de biotope de plusieurs façons :

OPTION A



OPTION B



Revêtement imperméable Bâtiment 180 m ² + parking 60 m ² = 240 m ²	Revêtement imperméable Bâtiment = 250 m ²
Revêtement semi-perméable Allée = 40 m ²	Revêtement semi-perméable Parking 60 m ² + allée 40 m ² + toiture végétalisée 200 m ² = 300 m ²
Revêtement perméable et végétalisé Espace vert de pleine terre = 180 m ²	Revêtement perméable et végétalisé Espace vert de pleine terre = 50 m ²
Total surface éco-aménageable de la parcelle : 240 m ² x 0 = 0 40 m ² x 0.5 = 20 180 m ² x 1 = 180 = 200 m²	Total surface éco-aménageable de la parcelle : 250 m ² x 0 = 0 300 m ² x 0.5 = 150 50 m ² x 1 = 50 = 200 m²
CBS = 200 m² / 400 m² = 0,5	

UN OUTIL MODULABLE À ADAPTER AUX ENJEUX LOCAUX

Se doter d'un coefficient nécessite de l'adapter aux caractéristiques et enjeux particuliers identifiés au sein du territoire lors de l'élaboration du PLU. Ainsi, une commune située dans l'espace rural, périurbain ou urbain ne se saisira pas de la même manière des différents critères possibles de revêtements, ni des choix de pondérations. Le CBS peut également être modulé en fonction d'enjeux spécifiques liés à l'eau (risque, ruissellement...) ou au cadre de vie (ilot de fraîcheur, nature en ville, paysage...). Par ailleurs, le coefficient de pleine terre constitue un outil parfois suffisant pour des communes présentant de faibles dynamiques de construction ou disposant de ressources humaines limitées en matière d'instruction et de contrôle des autorisations d'urbanisme. A contrario, un coefficient de biotope ou naturalité permettra d'accompagner les projets en zones urbaines, souvent plus contraintes et nécessitant des réponses à la carte.

→ Des coefficients pour la trame verte

- Prise en compte des différents milieux liés aux espaces environnants ;
- Pondération élevée si des espèces favorables aux pollinisateurs sauvages sont mises en œuvre ;
- Modulation du CBS en fonction de la proximité des trames principales et en fonction des contraintes qui pèsent sur le corridor ;
- Prise en compte des surfaces affectées aux potagers/jardins, vergers pédagogiques...
- Affectation d'un coefficient aux espaces plantés d'espèces particulières ?
 - Espèces locales et/ou dont les sources naturelles sont proches (forêt périurbaine) ;
 - Espèces résilientes au changement climatique
 - Espèces anciennes
 - Diversité spécifique (nombre minimum d'espèces végétales) et relations entre les espèces.



Source : SM SCOT Grand Rovaltain



Fiche-outils du SCoT du Grand Rovaltain :

Fiche n°16 : traduire la trame verte et bleue dans les documents d'urbanisme

→ Des coefficients pour la trame bleue



Source : SM SCOT Grand Rovaltain

- Possibilité de lister différents types d'espaces liés aux milieux humides locaux ;
- Articulation du coefficient avec les impératifs de gestion du risque d'inondation, champs d'expansion de crue ;
- Lien avec les espaces de bon fonctionnement (EBF) définis localement ;
- Articulation du coefficient avec la ressource en eau et notamment les périmètres de captages et les possibilités d'infiltration ou non (eaux de parkings, de voirie...) ;
- CBS intégrant la création de mares associée à une pondération élevée.



Fiche-outils du CVB du Grand Rovaltain :

Fiche Zones Humides

→ Des coefficients par type d'espace habité

- Espace rural, périurbain : CBS lié à la proximité des milieux agricoles environnants, CBS pour les zones artisanales (problématique des espaces de stationnement poids-lourds, de retournement...) ;
- Espace urbain : CBS ciblé sur la végétalisation, lutte contre les îlots de chaleur en ville.



Source : SM SCOT Grand Rovaltain

POUR ALLER PLUS LOIN : DEUX EXEMPLES DE COEFFICIENT MIS EN PLACE SUR LE TERRITOIRE DU GRAND ROVALTAIN

→ PLU de Bourg-lès-Valence : le CBS bourcain pensé comme un levier pour une meilleure prise en compte du paysage et de la biodiversité dans les projets

Source : PLU de Bourg-lès-Valence, élaboré avec le BE Géonomie et Relations Urbaines

La volonté des élus de Bourg-lès-Valence d'une « ville plus verte » a constitué l'axe fort de la révision du PLU et le point de départ de la mise en place du coefficient de biotope par surface ainsi que d'autres outils réglementaires en lien avec la protection de la trame verte et bleue.

L'amélioration et la préservation de la qualité de vie au sein de la commune a été le premier argument mis en avant par la collectivité. Le second souhait était une meilleure prise en compte de la trame verte et de la biodiversité présente sur le territoire. Il est à noter que les problématiques d'inondations et de gestion des eaux pluviales n'ont pas été les arguments prioritaires mis en avant dans le choix d'inscrire un coefficient de biotope par surface.

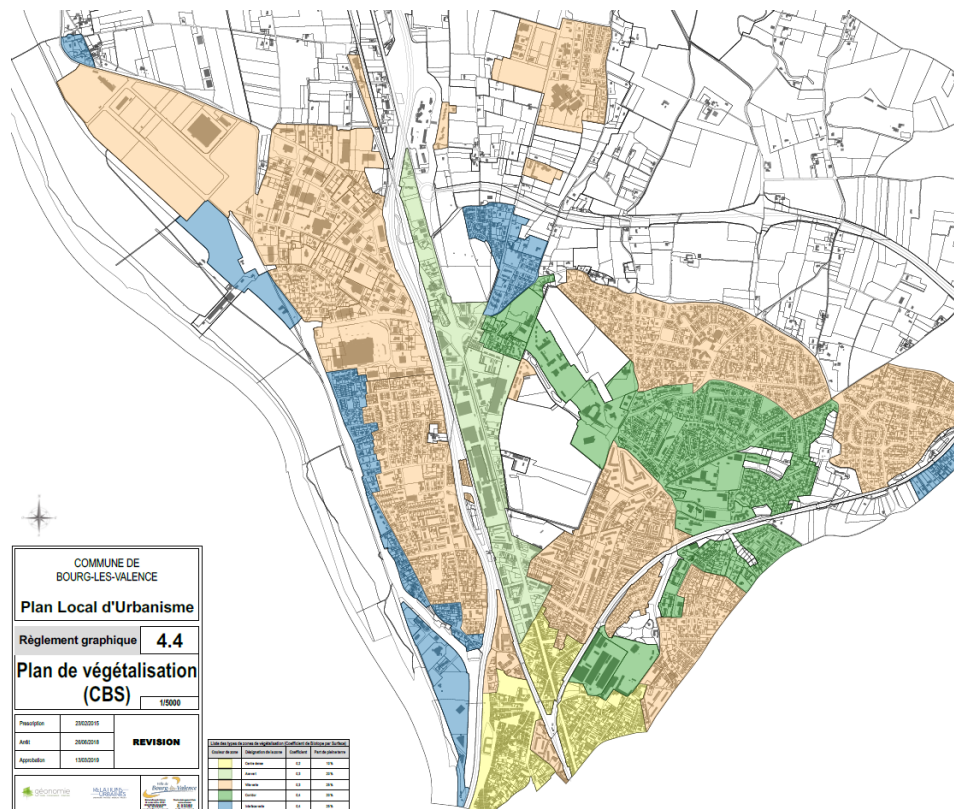
La mise en œuvre du CBS dans le PLU s'appuie sur les travaux menés dans le cadre du diagnostic de la révision et notamment le repérage des arbres remarquables. Un travail de test au préalable de l'approbation du PLU a également été réalisé sur des anciens projets de permis de construire afin d'adapter les règles et coefficients à la commune.

Globalement, le maintien des engagements des élus tout au long de la révision, le choix d'un bureau d'étude environnementaliste et urbaniste, l'investissement en continue des techniciens (responsable urbanisme, instructeurs ADS, agents d'accueil du public) dans l'évolution de ce document et la sensibilisation des habitants (notamment par le biais d'ateliers animés par l'association LPO) a permis l'élaboration d'un PLU « innovant » en lien avec les objectifs initiaux.






Le choix des règles liées au CBS a su conserver l'équilibre entre les objectifs de densité de la commune et la préservation du cadre de vie et de la trame verte. L'application d'un coefficient de biotope n'a pas, à ce jour, été un frein à la réalisation de projets sur la commune et a apporté une qualité supplémentaire dans les dossiers déposés. Pour les projets d'ampleur (habitats collectifs, etc.), les promoteurs ont plus fréquemment fait appel à une équipe pluridisciplinaire, intégrant un paysagiste.

Un plan de végétalisation et un CBS intégrant une part de pleine terre minimale

Le PLU comprend un plan de végétalisation qui matérialise des zones sur lesquels un coefficient de biotope par surface est imposé. Il s'agit des secteurs urbanisés de la commune.



Extrait du plan de végétalisation du PLU de Bourg-lès-Valence
Source : Ville de Bourg-lès-Valence

Liste des types de zones de végétalisation (Coefficient de Biotope par Surface)			
Couleur de zone	Désignation de la zone	Coefficient	Part de pleine terre
	Centre dense	0,2	10 %
	Axe vert	0,3	20 %
	Ville verte	0,3	25 %
	Corridor	0,4	20 %
	Interface verte	0,4	25 %

Dans chacune de ces zones, un coefficient est fixé, ainsi qu'une part de pleine terre minimale, au regard du projet de végétalisation de la ville traduit dans le PLU.

Tableau issu du règlement écrit du PLU de Bourg-lès-Valence
Source : Ville de Bourg-lès-Valence

Six natures de surface éco-aménagée sont recensées comme participant au coefficient de biotope (la septième concernant les espaces imperméables et sans végétation). Une pondération est fixée selon leur participation à l'infiltration des eaux pluviales et leur qualité environnementale.

Nature de surface éco-aménagée	Description	Ratio
Espace vert de pleine terre	Terre végétale en continuité avec la terre naturelle, disponible au développement de la flore et la faune	1
Espace aquatique	Espace en eau ou aménagement spécifique à l'infiltration naturelle des eaux de pluies	1
Espace vert sur dalle	Terrasse ou toiture végétalisée avec terre végétale ou substrat nourricier sans continuité avec la terre naturelle : - de 50 cm d'épaisseur ou plus - de moins de 50 cm d'épaisseur	0,7 0,5
Espace vertical végétalisé	Végétalisation des murs aveugles de plus de 2 mètres : - avec dispositifs depuis le sol (exemple : bordure en terre le long de la surface verticale) - avec dispositifs implantés sur la façade (exemple : murs végétaux)	0,5 0,7
Espace semi-ouvert	Revêtement perméable à l'air, l'eau, l'infiltration des eaux de pluies : - avec végétation (exemple : dallage bois, dallage pavé/gazon, etc) - sans végétation (exemple : graviers, stabilisé, etc)	0,5 0,3
Espace pour la récupération des eaux de toitures	Surface concernée par un dispositif de récupération des eaux de toitures (hors toitures végétalisées)	0,2
Surface imperméables	Revêtement imperméable à l'air, à l'eau et sans végétation	0

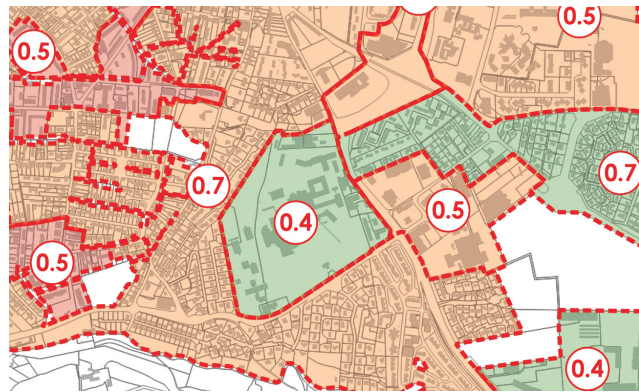
Tableau issu du règlement écrit du PLU de Bourg-lès-Valence
Source : Ville de Bourg-lès-Valence

→ **PLU de Valence : le coefficient de naturalité, un outil fin pour cibler les enjeux de chaque secteur et lutter contre les îlots de chaleur**

Source : PLU de Valence, élaboré avec le BE Verdi Ingénierie

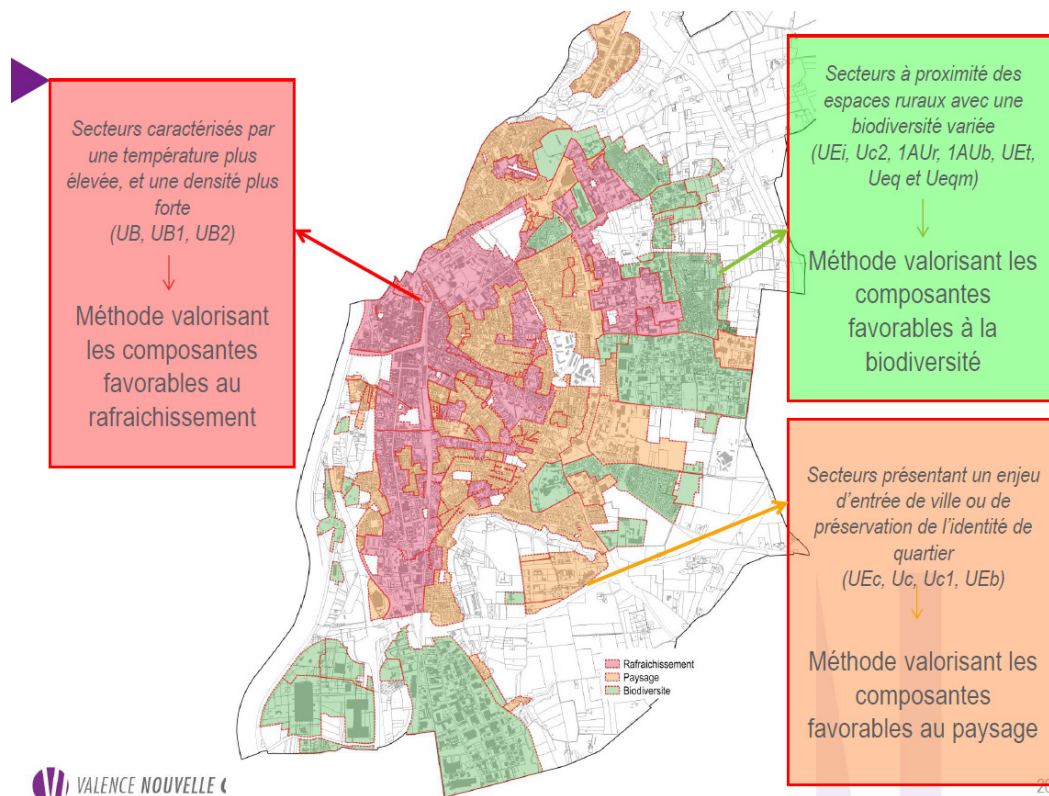
Dans son nouveau PLU (arrêté en décembre 2021), la ville de Valence a souhaité innover, après l'expérience de coefficients de pleine terre mal respectés et peu efficaces sur le type de couverture végétale dans le précédent PLU. Le coefficient de naturalité est un outil qui permet d'aller plus loin que l'objectif classique de végétalisation et porte l'ambition de répondre à un triple objectif : rafraîchir la ville, améliorer le paysage urbain et offrir un habitat plus favorable à la biodiversité. Il est construit à partir de deux éléments :

- **Un coefficient qui détermine la surface éco-aménageable théorique à atteindre sur la parcelle de projet** (surface de la parcelle x coefficient de naturalité). Ce coefficient doit varier en fonction de la densité du bâti et des possibilités réelles de végétalisation. Il est fixé par secteur du zonage PLU pour éviter la multiplication de zonages.



Extrait de la carte indiquant le coefficient de naturalité (en rouge) à atteindre par secteur, (intitulée "prescriptions surfaciques" dans le PLU)
Source : Ville de Valence

- **Une méthode de calcul qui donne à chaque critère du projet une importance plus ou moins pondérée, permettant d'obtenir la surface éco-aménagée réelle du projet** : 3 méthodes de calcul différentes correspondant à 3 grands types de secteurs délimités en fonction de l'enjeu prioritaire du secteur sur lequel il est nécessaire d'agir, qui est soit celui du rafraîchissement, soit de la biodiversité, soit du paysage.



Extrait du plan des trois grands secteurs portant un enjeu prioritaire différent
Source : Ville de Valence

Ces secteurs ont été pensés en fonction des zones de climat locales, correspondant à une densité et une végétalisation caractéristiques. Les zones plus denses se situent en zones UA et UB (zonages PLU), elles nécessitent un travail attentif sur le rafraîchissement urbain. Les zones moins denses se situent en zone UC et en zones économiques, nécessitant une attention plus marquée sur le volet paysager et biodiversité, de par leur grande proximité avec les franges agricoles et naturelles. Ainsi, le calcul variera selon ces différentes zones.

La méthode de calcul permet de faire varier l'influence de chaque critère afin que le projet œuvre pour atteindre l'objectif prioritaire affiché de la zone : en fonction de l'enjeu prioritaire, la pondération liée à cet enjeu est donc multipliée par 2 alors que les pondérations liées aux deux autres enjeux sont divisées par 2.

Catégorie générale appréciée	Critères appréciés	Coeff sans pondération liée à l'enjeu rafraichissement	Coeff sans pondération liée à l'enjeu paysage	Coeff sans pondération liée à l'enjeu biodiversité
Organisation globale de la parcelle	Sol végétalisé - Pleine terre (+50 cm de profondeur)	1	1	1
	Sol végétalisé (- 50 cm de profondeur)	0,61	0,60	0,30
	Sol non végétalisé perméable	0,17	0,20	0,30
	Sol non végétalisé imperméable de couleur claire	0,11	0	0
	Sol non végétalisé imperméable de couleur sombre	0	0	0
	Canal réhabilité / restauré	1	1	1
Description du sol végétalisé	Gazon (=5 cm)	0,28	0,20	0,30
	Arbustes ou buissons (surface recouverte OU équivalent 1 pour 3 m²)	0,56	0,60	0,60
	Arbres (surface recouverte OU 1 arbre équivaut à 6m² de surface)	0,67	0,80	0,80
	Végétation multistratifiée = arbustes ou buissons + arbres + gazon ou paillis	1	1	1
	Végétation "hors sol" (hors végétation installée sur toitures et terrasses) (surface recouverte par le dispositif technique)	0,28	0,20	0,10
Construction	Façade végétalisée	0,30	0,20	0,40
	Façade non végétalisée de couleur claire (si >50%, compter façade complète)	0,10	0	0
	Façade non végétalisée avec < 50% de couleur claire	0	0	0
	Ombrière végétalisée	0,30	0,40	0,20
	Toiture végétalisée avec plus de 20 cm de substrat	0,30	0,40	0,40
	Toiture végétalisée avec moins de 20 cm de substrat	0,20	0,20	0,20
	Toiture non végétalisée de couleur claire (si >50%, compter façade complète)	0,10	0	0
	Toiture non végétalisée avec <50% de couleur claire	0	0	0
	Clôtures ouvertes / ajourées entre domaine public et domaine privé	0,10	0,20	0,20
	Clôtures sans soubassement, perméables entre domaines public/privé	0,10	0,20	0,60
Clôtures murées / imperméables, entre domaines public/privé	0	0	0	

Synthèse du tableau des coefficients appliqués en fonction des critères d'aménagement, issu du règlement écrit du PLU de Valence

Source : Ville de Valence

Par exemple, un gazon peut être intéressant dans une perspective de paysage alors qu'il n'est pas opportun pour assurer une amélioration de la biodiversité. Ainsi, un même projet pourra satisfaire les objectifs du centre-ville alors qu'il ne remplira pas les conditions pour être autorisé dans un quartier plus résidentiel et caractérisé par une végétation existante plus importante.

En concertation avec les professionnels de la construction, la ville de Valence a mis au point un tableau de calcul prérempli dédié à chacun des trois enjeux, permettant de calculer automatiquement la surface éco-aménagée. Il suffit ensuite de comparer cette surface éco-aménagée réelle à la surface théorique exigée avec le coefficient. Cet outil de calcul est mis à disposition des porteurs de projet et participe à la diffusion et à l'appropriation de ces nouveaux outils.