L’intégration des sols dans un PLU

Maylis Desrousseaux, Lab’urba, EUP
maylis.desrousseaux@u-pec.fr
CNFPT, 30/09/2025

Définition du droit de l'urbanisme

« l'ensemble des règles, procédures, techniques et institutions qui contribuent à la réglementation, l'aménagement et au contrôle de l'utilisation du sol et de l'espace, conformément aux exigences de **l'intérêt général** (…) »

(B. Drobenko, Droit de l'urbanisme)

Le droit qui « régit l'utilisation qui est faite du sol »

(article L. 101-3 du code de l'urbanisme)

→ Localisation, desserte, implantation et architecture des constructions

De nombreux outils à destination des communes pour maîtriser l'usage des sols

- Evaluation environnementale des plans et programmes
- Recours au droit de préemption urbain
- Délimitation d'emplacements réservés
- Définition d'Orientation d'aménagement et de programmation (OAP)
- Mise en place d'un coefficient de biotope
- Définition environnementale du coefficient de pleine terre : https://www.cerema.fr/fr/actualites/etude-coefficients-surfaces-non-impermeabilisees-ou-eco

→ S'appuyer sur les continuités écologiques (conservation et restauration)

Un document réglementaire

Le plan d'occupation des sols (POS, 1967) visait à planifier l'occupation des sols grâce au zonage et au règlement

- PLU: créé en 2000 (loi SRU)

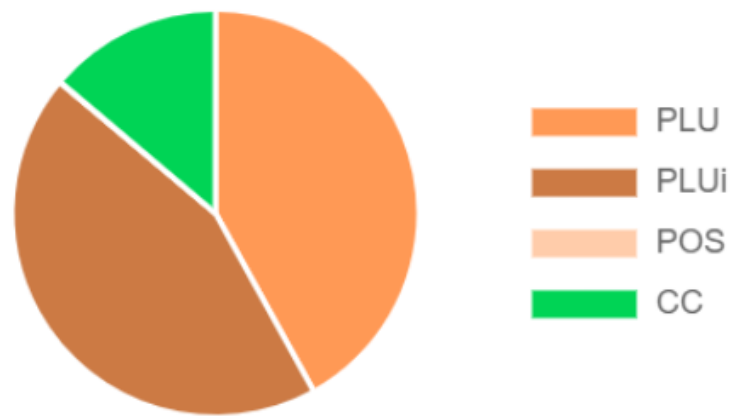
→Adaptation aux enjeux contemporains: renouvellement urbain, mixité sociale, enjeux environnementaux

→Développe une vocation stratégique: comme le SCoT il doit être l'expression d'un projet

→Couvre l'intégralité du territoire communal, à l'exception du périmètre couvert par un PSMV(Art. L. 153-1 c. urb.).

→Zones transfrontalières: prise en compte de l'occupation des territoires limitrophes

Nombre de communes couvertes par un DU publié	21493 communes
Répartition par type de document :	
Nombre de communes couvertes par un PLU publié :	9391 communes
Nombre de communes couvertes par un POS publié :	9 communes
Nombre de communes couvertes par une CC publiée :	3096 communes
Nombre de communes couvertes par un PLUi publié :	9884 communes
Pourcentage de surface des communes couvertes par un DU publié / surface totale de l'ensemble des DU attendus sur le territoire	82.06 %



Le contenu du PLU

(Art. L. 151-1 et s. et R. 151-1 et s.)

1. un rapport de présentation

2. un projet d'aménagement et de développement durables (PADD)

3. des orientations d’aménagement et de programmation (OAP)

4. un règlement et des annexes.

Le rapport de présentation

→Diagnostic territorial qui explicite les besoins en développement et contient l'état initial de l'environnement

- Analyse la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers au cours des dix années précédant l'arrêt du projet de plan ou depuis sa dernière révision » (Lois GrII+ALUR+ELAN)
- Et « la capacité de densification et de mutation de l'ensemble des espaces bâtis, en tenant compte des formes urbaines et architecturales ».
- Expose "les dispositions qui favorisent la densification de ces espaces ainsi que la limitation de la consommation des ENAF".
- Il justifie les objectifs chiffrés de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain compris dans le PADD au regard des objectifs de consommation de l'espace fixés, le cas échéant, par le SCOT

Le projet d'aménagement et de développement durables (PADD)

- Présente les politiques en matière d'aménagement, d'équipement, d'urbanisme, de protection des ENAF, et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques ;
- Présente les orientations générales sur différentes thématiques: habitat, transport, énergie, équipement commercial, etc.
- Fixe des objectifs chiffrés de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain.
- Ne peut prévoir l'ouverture à l'urbanisation d'ENAF que s'il est justifié, **au moyen d'une étude de densification des zones déjà urbanisées**, que la capacité d'aménager et de construire est déjà mobilisée.
- Si exposition au recul du trait de côte: prise en compte de l'adaptation des ENAF, des activités humaines et des espaces urbanisés exposés à ce recul.

Le contrôle de la consommation d'ENAF

- Les juges sont **attentifs à l'estimation de la consommation d'espace**:

Annulation d'un PLUi dont les auteurs auraient surestimé la consommation d'espaces passée et surévalué les besoins fonciers résultant des prévisions économiques et démographiques.

→PLUiH de Toulouse métropole: CAA Bordeaux, 4e ch., 15 févr. 2022, n° 21BX02287 et 21BX02288.

PLUi ne comportant aucun objectif chiffré de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain, tant en ce qui concerne les zones destinées à l'habitat que celles accueillant les activités économiques

→TA Strasbourg, 7e ch., 14 oct. 2021, n° 2001288.

Les orientations d’aménagement et de programmation (OAP)

- **Rapport de cohérence** avec le PADD
- comprennent des dispositions portant sur : l’aménagement, l’habitat, les transports et les déplacements, le paysage, les continuités écologiques, etc.
- Dans les zones d'aménagement concerté (ZAC), les OAP peuvent définir la localisation et les caractéristiques des espaces publics à conserver, à modifier ou à créer ainsi que la localisation prévue pour les principaux ouvrages publics, les installations d'intérêt général et les espaces verts
- Outil privilégié de présentation et d’encadrement des projets du PLU: permet l’affichage des projets et fixe clairement le cadre réglementaire pour les futurs porteurs de projet.

2 types d’OAP

- **Les OAP sectorielles**

Portent sur un site de projet spécifique.

Elles sont obligatoires dans les zones AU et doivent être accompagnées d’un schéma précisant les modalités d’organisation spatiale du site.

- **Les OAP thématiques**

Déclinent une thématique à l’échelle du territoire sans être nécessairement spatialisée.

Ex: mise en valeur des paysages, restauration des continuités écologiques.

Le règlement du PLU

- Edicte des servitudes d'urbanisme via le zonage

1. Zones urbaines (U): secteurs déjà urbanisés et les secteurs où les équipements publics existants ou en cours de réalisation ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter et/ou les équipements publics (art. R. 151-18).
2. Zones à urbaniser (AU): secteurs naturels destinés à être ouverts à l'urbanisation. Si les VRD ont une capacité suffisante pour desservir les constructions sur toute la zone AU, les OAP voire le règlement définissent les conditions d'aménagement et d'équipement de la zone.

Dans le cas contraire, son ouverture est subordonnée à une modification ou révision du PLU.

Le règlement du PLU

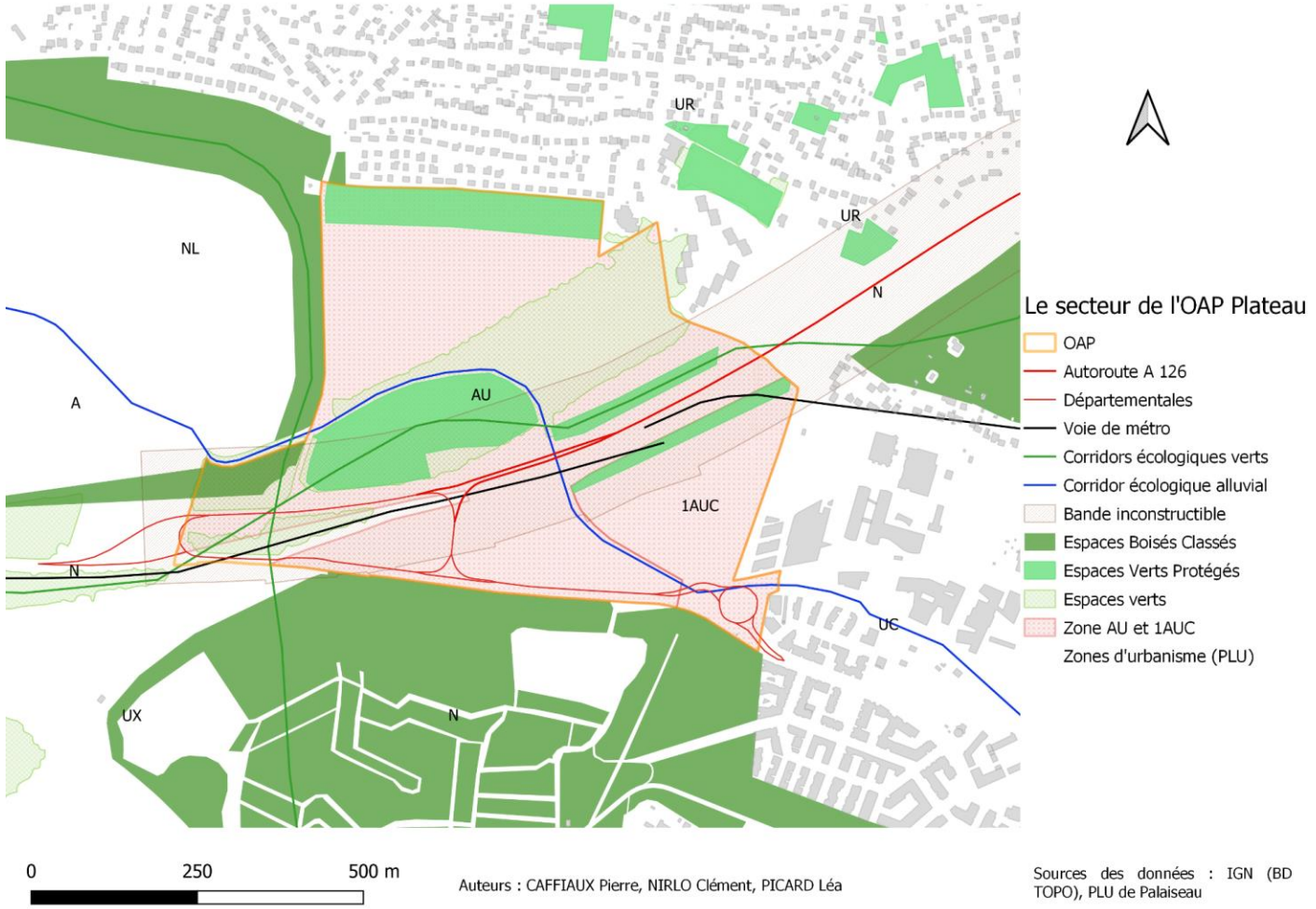
3. Zone agricole (A): classement réservé à la culture et à l'élevage. Zones à protéger en raison du potentiel agronomique, économique ou biologique des terres. Seules y sont autorisées les constructions, installations et extensions nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et à l'exploitation agricole
4. Zone naturelles et forestières (N): secteurs de la commune à protéger en raison de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages, l'exploitation forestière, les espaces naturels, les ressources naturelles à préserver ou à restaurer, les secteurs destinés à l'expansion des crues

Autres types de zonage

- Les emplacements réservés (ER) pour un usage d'intérêt général. Servitude gelant une emprise délimitée par le PLU en vue d'une affectation prédéterminée
- La Zone d'aménagement différé (ZAD): permet à la collectivité de s'assurer progressivement de la maîtrise foncière de terrains en vue d'une opération d'aménagement
- Le périmètre instaurant l'usage du droit de préemption urbain (DPU)

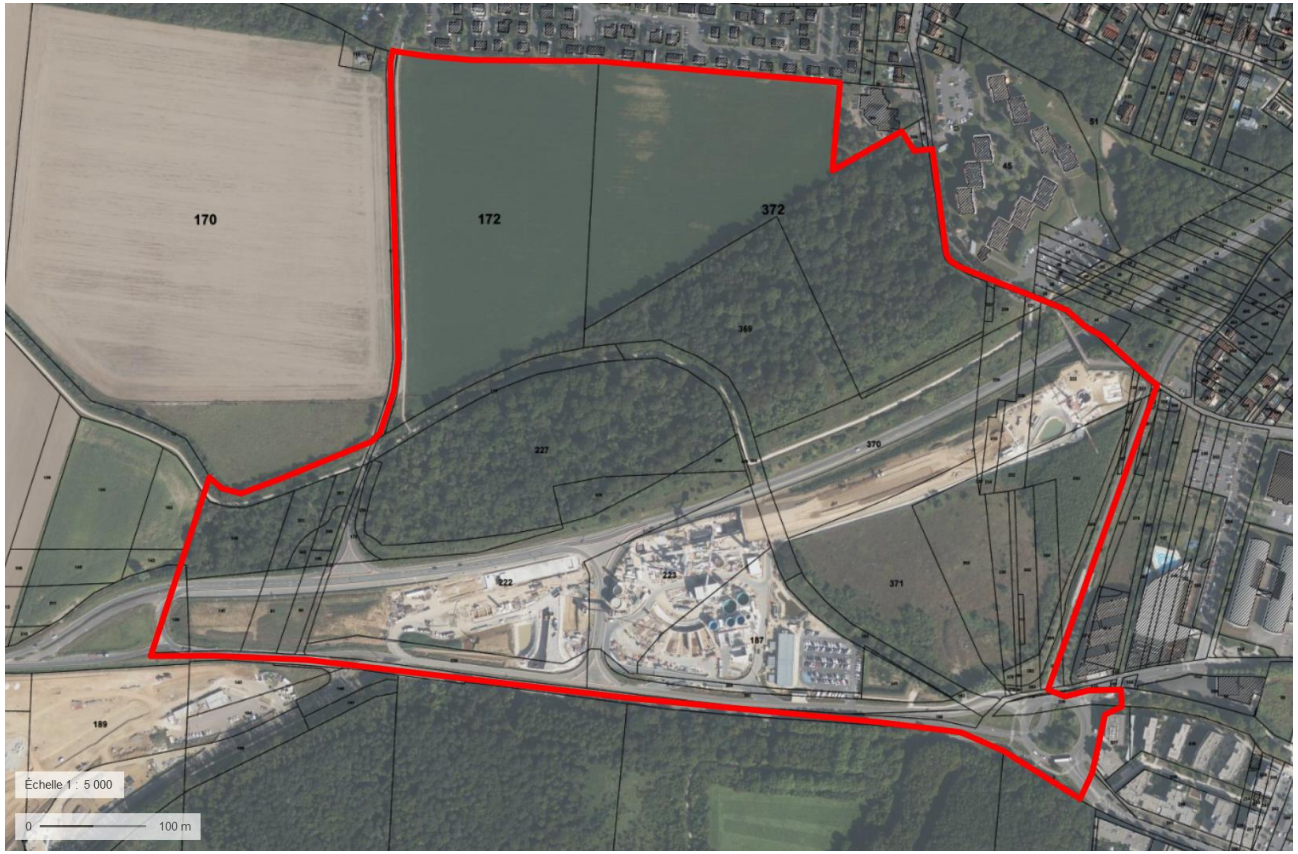

Palaiseau
Recourir à une OAP pour préserver la trame brune

- 5 OAP à Palaiseau découlent du PADD
- OAP Plateau
  - Construction de la gare de la ligne de métro 18
  - Extension de l'écoquartier Camille Claudel
- Zone AU sous condition (règlement PLU)



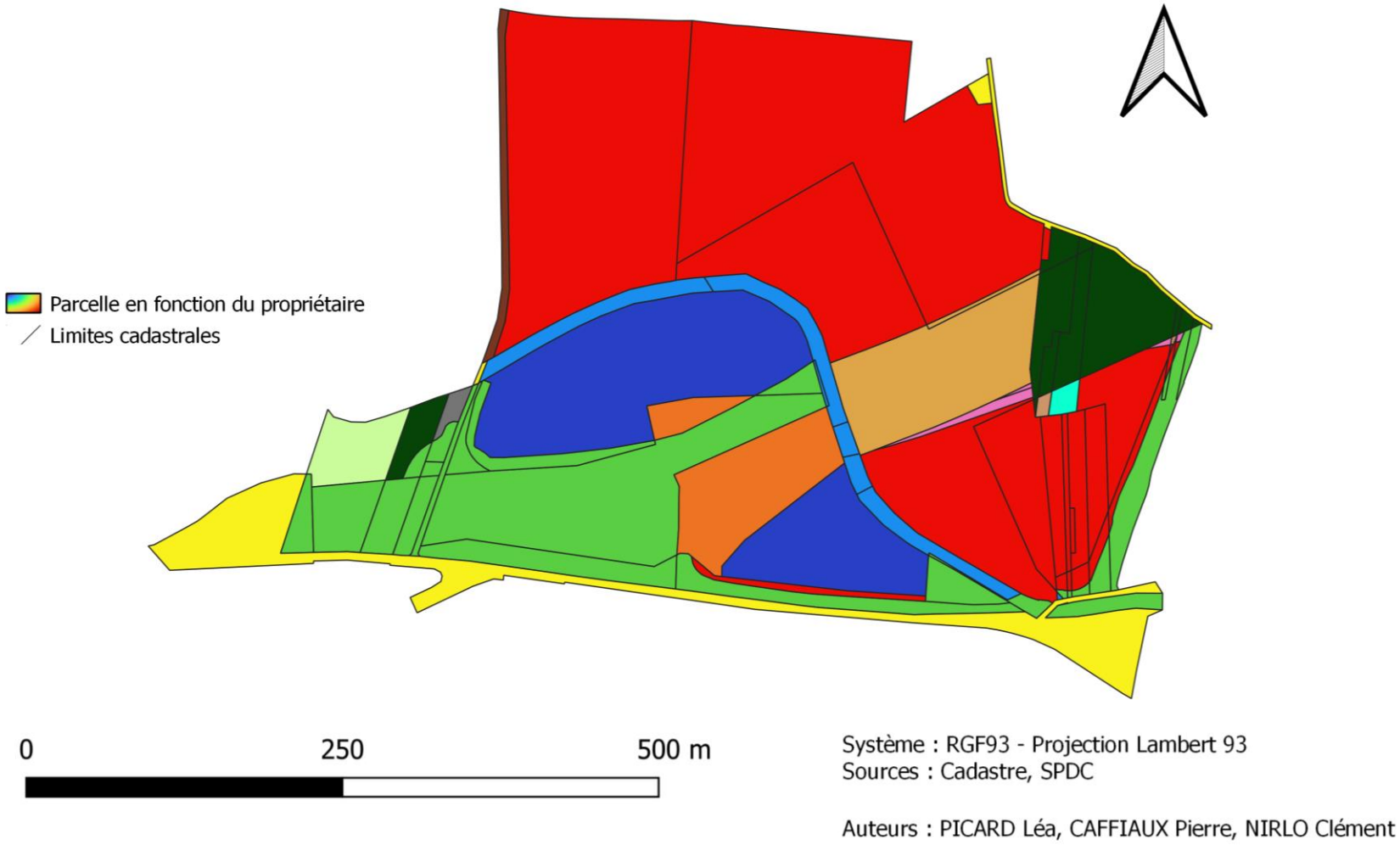
Contexte foncier

Cadastre



Étude de la morphologie cadastrale et de l’occupation du sol

Une diversité de propriétaires



Système : RGF93 - Projection Lambert 93
Sources : Cadastre, SPDC

Auteurs : PICARD Léa, CAFFIAUX Pierre, NIRLO Clément

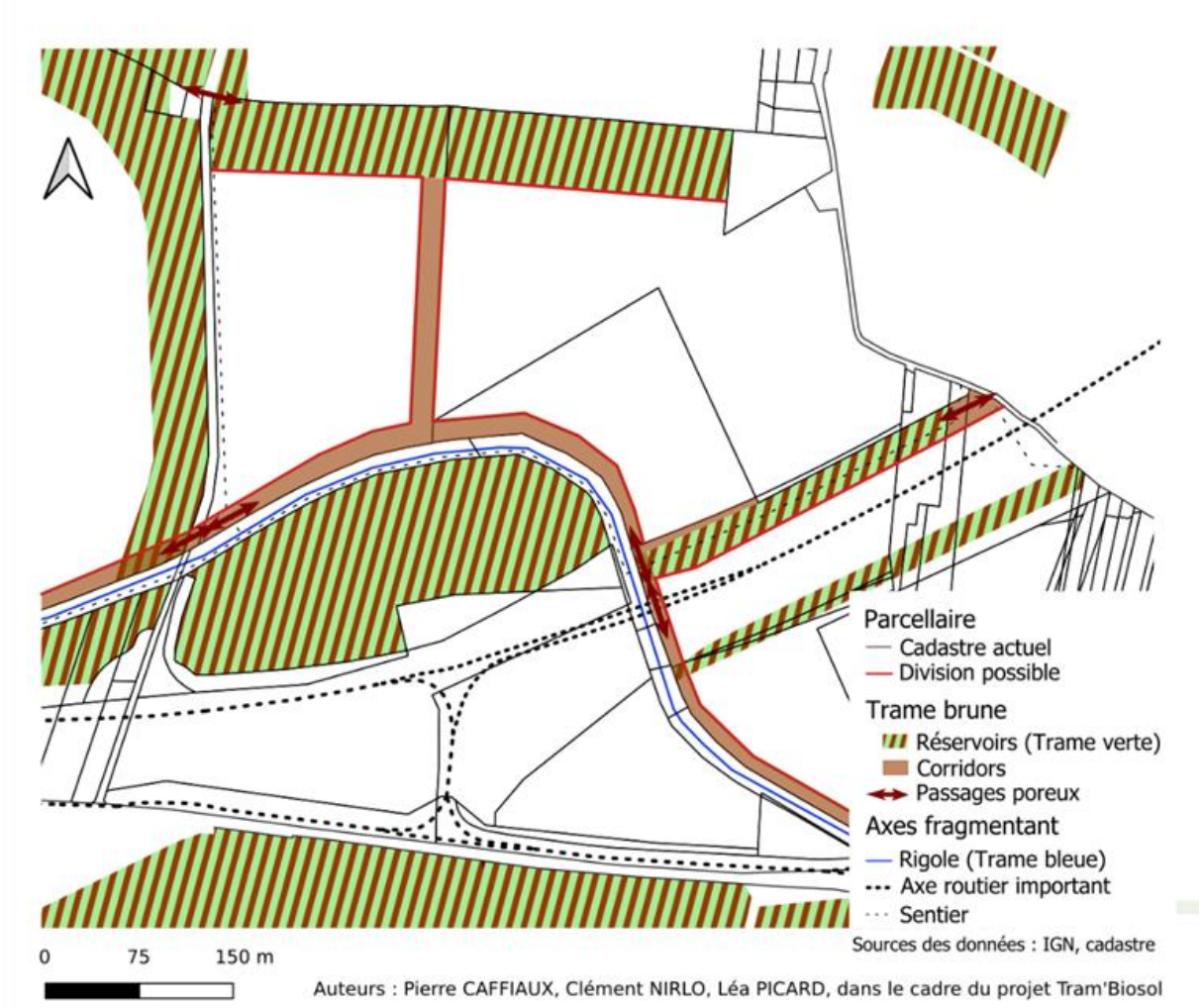
Statut de propriété des parcelles



Système : RGF93 - Projection Lambert 93
Sources : Cadastre, SPDC

Auteurs : PICARD Léa, CAFFIAUX Pierre, NIRLO Clément

Matérialisation de la Trame brune



Pérenniser la trame brune

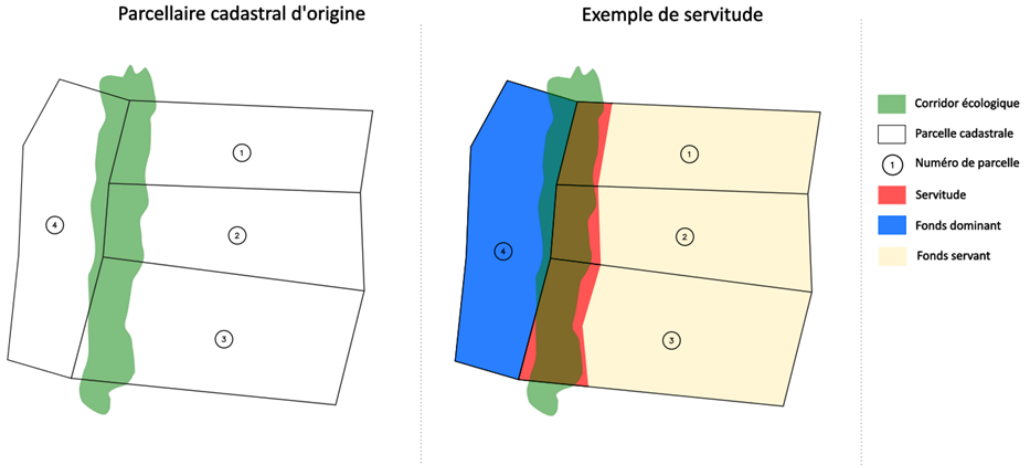
Par des outils contractuels: **Convention de mise à disposition** de terrain d'assiette

→Les travaux de restauration sont financés par la collectivité et entretenus par le propriétaire.

Convention de gestion

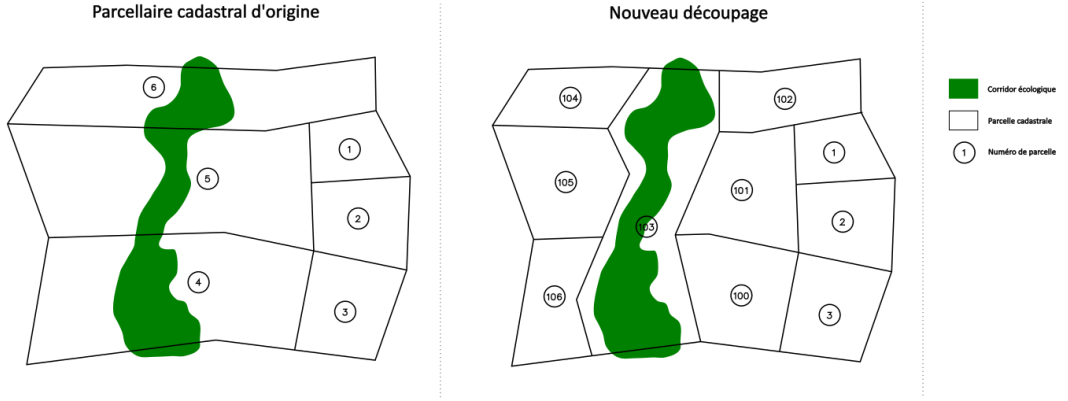
→Un propriétaire confie la gestion de sa parcelle à un organisme.

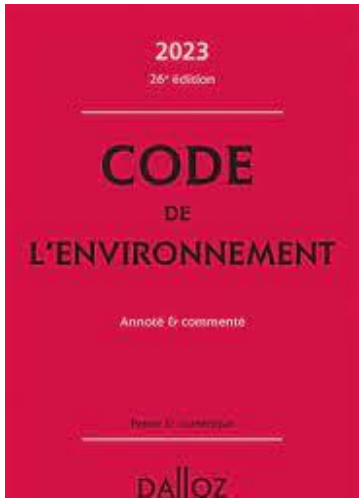
Par des servitudes



Acquisition et division foncière

- L'acquisition foncière
- Réagencer le parcellaire à l'aide de la division foncière
- Mise en place d'une obligation réelle environnementale





Le coefficient de biotope



Des initiatives venant de l’étranger

- À Berlin, le coefficient de biotope par surface est obligatoire.
- À Singapour, symbole de la ville verte malgré la rareté du foncier disponible, la loi impose à tout projet de comporter un nombre de mètres carrés végétalisés équivalent à son emprise au sol. Ainsi, les surfaces végétalisées augmentent au fur et à mesure des reconstructions d'anciens immeubles non végétalisés.
- Dans le canton de Bâle, l'obligation de végétaliser les toits plats existe depuis 2002, ce qui représente aujourd'hui 30 % des surfaces de toiture existantes.

L’intégration dans la loi ALUR

- Le coefficient de biotope (ou de surfaces non imperméabilisées) par surface est un indicateur facultatif créé par la loi ALUR.
- Il résulte d'un ratio entre la surface favorable à la nature et celle d'une parcelle construite ou en passe de l'être.
- Les surfaces favorables à la biodiversité sont celles non imperméabilisées et éco-aménageables
- Le porteur du projet choisit librement les aménagements permettant d'atteindre l'objectif fixé : réduction de l'emprise au sol ou végétalisation (engazonnement, végétalisation de la toiture, etc.).

Code de l'urbanisme Art. L. 151-22

- 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.

→Objectif: garantir et améliorer le microclimat et l'hygiène atmosphérique ; garantir et développer la fonction des sols et la gestion des ressources en eau ; créer et revaloriser l'espace vital pour la faune et la flore ; améliorer l'environnement de l'habitat

S'appliquent aux projets soumis à **autorisation d'urbanisme** au titre du présent code, *à l'exclusion des projets de rénovation, de réhabilitation ou de changement de destination des bâtiments existants qui n'entraînent aucune modification de l'emprise au sol*.

Chemin :

Code de l'urbanisme

- Partie législative
  - Livre Ier : Réglementation de l'urbanisme
    - Titre V : Plan local d'urbanisme
      - Chapitre Ier : Contenu du plan local d'urbanisme
        - Section 4 : Le règlement
          - Sous-section 2 : Qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère
            - Paragraphe 1 : Qualité du cadre de vie

Le règlement fixe, en cohérence avec le projet d'aménagement et de développement durables, les règles générales et les servitudes d'utilisation des sols permettant d'atteindre les objectifs mentionnés aux articles L. 101-1 à L. 101-3.

Article L151-22

Créé par ORDONNANCE n°2015-1174 du 23 septembre 2015 - art.

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.

Modifications par la loi Climat

« II.-Dans les communes appartenant à une zone d'urbanisation continue de plus de 50 000 habitants figurant sur la liste prévue à l'article 232 du code général des impôts et dans les communes de plus de 15 000 habitants en forte croissance démographique figurant sur la liste prévue au dernier alinéa du II de l'article L. 302-5 du code de la construction et de l'habitation, le règlement définit, dans les secteurs qu'il délimite, une part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables, selon les modalités prévues au I du présent article.

Communes appartenant à une zone d'urbanisation continue de plus de 50k hab figurant sur la liste prévue à l'article 232 du code général des impôts

communes où s'applique la taxe annuelle sur les logements vacants (décret 2013)

Communes de plus de 15k hab en forte croissance démographique figurant sur la liste prévue au dernier alinéa du II de l'article L. 302-5 du code de la construction et de l'habitation

Communes dont le nombre total de logements sociaux locatifs représente moins de 25% des résidences principales.

Une mise en œuvre timide

- Peu de communes se sont saisi de cette opportunité
- Modalités de calcul trop libres

Ex: PLU de Grenoble; Eurométropole de Strasbourg

Zone UM-A

La zone urbaine UM-A est une zone de centralité urbaine d'agglomération au caractère historique fortement marqué.

Ces caractéristiques sont à développer en accueillant une pluralité d'occupations: habitat, services, équipements, commerces, artisanat, etc....

Le bâti s'implante sur limite d'espace public et en continuité.

Cette zone est partiellement couverte par une AVAP (Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine),

article 13 **1- 2- MODALITES DE REALISATION DE LA SURFACE VEGETALISEE**

La quantification des espaces végétalisés ne comprend pas :
- Les aires de stationnement automobile (imperméabilisées ou non),
- Les surfaces de circulation automobile (imperméabilisées ou non).

La quantification des espaces végétalisés comprend :
- Les cheminements piétons perméables,
- Les aires de stationnement des vélos perméables,
- Les aires de jeux,
- Les espaces plantés en pleine terre (pelouse, massif, arbres…),
- Les toitures végétalisées et les dalles de couverture à condition que l'épaisseur de terre végétale soit au moins égale à 50 cm, munies d'arrosage automatique,
- Les toitures végétalisées et les dalles de couverture avec un tapis végétal de type toundra, composé de petites plantes à faible système racinaire (sedum, orpin,etc…),

Un coefficient permettant de prendre en compte la qualité environnementale des réalisations végétales est appliqué dans le calcul du ratio des surfaces végétalisées :

Coefficient de pondération	Type d'espace
1	- Les cheminements piétons perméables, - Les aires de stationnement des vélos perméables, - Les aires de jeux, - Les espaces plantés en pleine terre, - Les toitures-terrasses végétalisées avec 50 cm de terre, - Les dalles de couverture végétalisées avec 50 cm de terre,
0,5	- les toitures-terrasses végétalisées type toundra, - les dalles de couverture végétalisées type toundra.

Au moins 20% de la surface des terrasses végétalisées avec 50cm de pleine terre, recevra un traitement paysager avec végétation arbustive.

Règles communes

Coefficient de pondération

Le coefficient de pondération est appliqué comme indiqué (cf. le tableau ci-dessous).

Type d'espace	Coefficient de pondération
Espaces de pleine terre	1,0
Espaces végétalisés sur dalles de couverture et toitures : épaisseur ≥ 50 cm 20 ≤ épaisseur < 50 cm épaisseur < 20 cm	 0,7 0,5 0,3
Surface des façades végétalisées :	0,3
Espaces extérieurs réalisés en matériaux perméables ou en matériaux semi-perméables avec revêtement pour partie minéral, hors mélange terre-pierres : cheminements piétons, circulations, aires de jeux, stationnements. Mélange terre-pierres :	0,2 0,7

Le coefficient de surfaces végétalisées ou perméables est calculé de la manière suivante :

$$\text{Coef [SV]} = \frac{\text{Surf [PT]} + (\text{Surf [esp1]} \times \text{Pond [esp1]}) + (\text{Surf [esp2]} \times \text{Pond [esp2]}) + \ldots}{\text{Surface totale du terrain}}$$

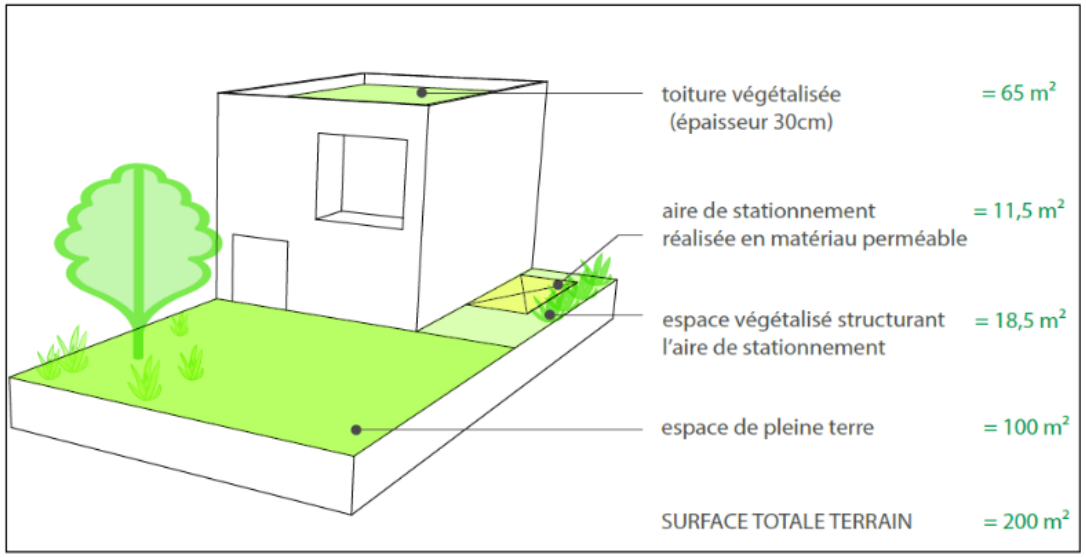
Pond [esp1] = coefficient de pondération de l'espace 1

Surf [esp2] = surface d'espace 2

Pond [esp2] = coefficient de pondération de l'espace 2

avec Surf [PT] = surface de pleine terre

Surf [esp1] = surface d'espace 1



(Schéma illustratif)

Formule correspondant au schéma :

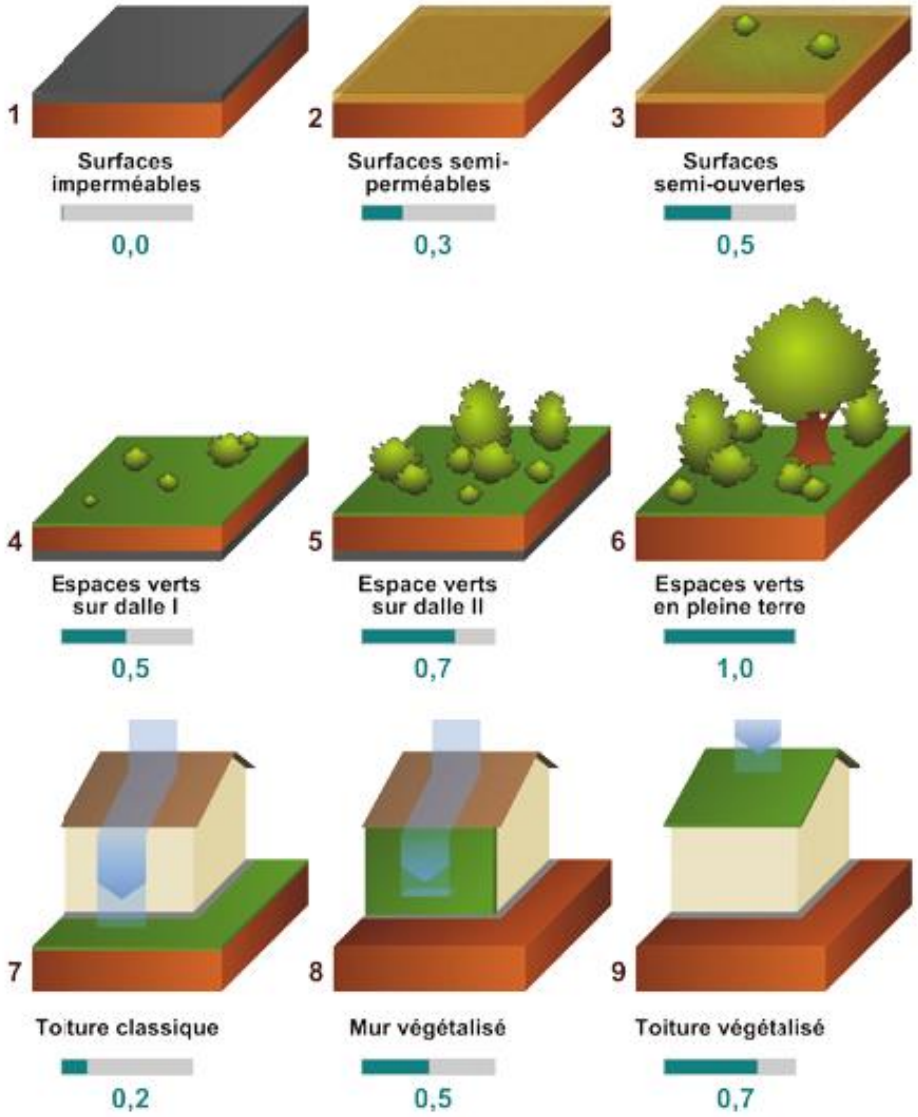
$$\text{Coef [SV]} = \frac{100\ m^2\ [PT] + (\ 65\ m^2\ [\text{toiture végétalisée}] \times 0{,}5) + (11{,}5\ m^2\ [\text{espace de stationnement réalisé en matériau perméable}] \times 0{,}2) + (18{,}5\ m^2\ [\text{espace végétalisé structurant aire stationnement}] \times 0{,}5)}{200\ m^2\ [\text{surface totale du terrain}]}$$

$$\text{Coef [SV]} = \frac{144\ m^2}{200\ m^2} = 0{,}72$$

Simulation de calcul (Fiche Ademe)

Coefficient de biotope= surface éco-aménageable/surface de la parcelle

Surface éco-aménageable=(surface de type A x coef. A) + (surface de type B x coef. B) + … + (surface de type N x coef. N)



1. Revêtement imperméable pour l'air et l'eau, sans végétation (béton, bitume, dallage avec couche de mortier).

2. Revêtement perméable pour l'air et l'eau, sans végétation (clinker, dallage mosaïque, dallage avec couche de gravier/sable).

3. Revêtement perméable pour l'air et l'eau, infiltration d'eau de pluie, avec végétation (dalle de bois, pierres de treillis de pelouse).

4. Espaces verts sur dalles de rez-de-chaussée et garages, souterrains avec une épaisseur de terre végétale inférieure à 80 cm.

5. Espaces verts sans corrélation en pleine terre avec une épaisseur de terre végétale supérieure à 80 cm.

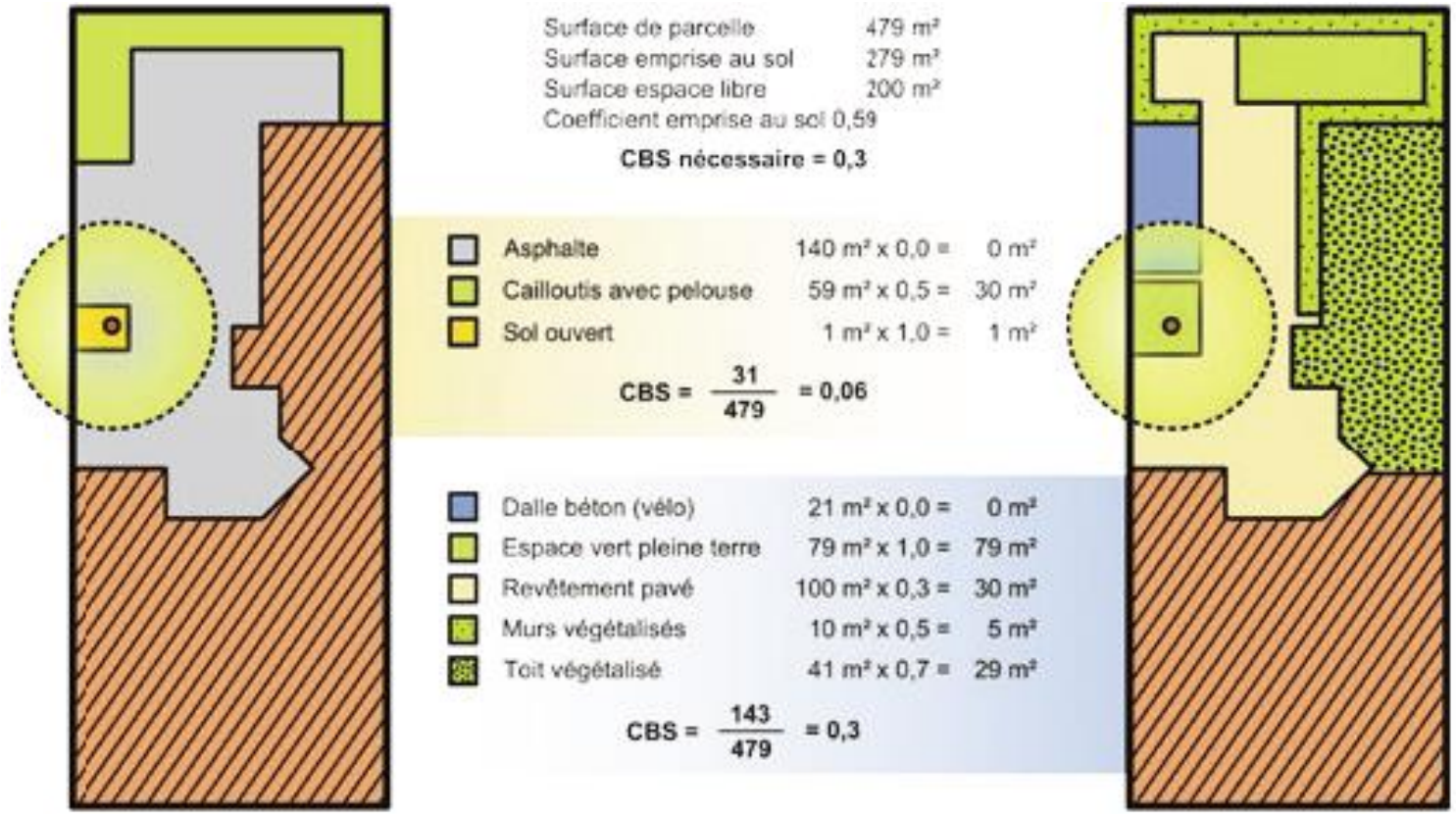
6. Continuité avec la terre naturelle, disponible au développement de la flore et de la faune.

7. Infiltration d'eau de pluie pour enrichir la nappe phréatique, infiltration dans des surfaces plantées

8. Végétalisation des murs aveugles jusqu'à 10 m.

9. Végétalisation des toitures extensive ou intensive.

Source: Ademe, fiche technique



Dans l'exemple ci-contre, le coefficient est égal à 0,06 alors que le CBS minimal à atteindre est de 0,3 (exigé par le document d'urbanisme ou le cahier des charges du projet). Différents scénarios sont donc proposés pour l'atteindre.
Dans la variante apparaissant en bas du schéma, le choix de changer le revêtement en asphalte par un revêtement de petits pavés et d'installer une toiture végétalisée sur 41 m2 permet d'atteindre le CBS de 0,3.

Source: Ademe, fiche technique

L’essentiel

1. Le droit de l’urbanisme a pour objet de régir l’utilisation qui est faite du sol (art. L. 101-3 c. urb), mais il intègre de plus en plus des objectifs de préservation de l’environnement.
2. La prise en compte des sols est possible dans un PLU dans l’ensemble des documents qui le composent.
3. Les OAP peuvent avoir pour objet de renaturer des espaces et donc contribuer à la mise en œuvre du ZAN.
4. Pour être efficace du point de vue de la préservation des sols urbains, le coefficient de biotope doit exiger des surfaces de pleine terre.