

# **LE PLAN LOCAL D'URBANISME**

**Guide d'application  
des dispositions  
environnementales**



# AVANT-PROPOS

Le Plan local d'urbanisme (PLU) de Paris, a été adopté dans sa version modifiée en juillet 2016 par le Conseil de Paris. Son règlement comporte des dispositions à caractère environnemental modifiées, et de nouvelles qui ont été introduites pour mieux prendre en compte la transition écologique. Elles sont la traduction réglementaire d'un certain nombre d'objectifs municipaux, portés par ailleurs dans des documents tels que le Plan Climat Air Energie, le Plan biodiversité, le Plan ParisPluie, la Stratégie de résilience...

Le présent guide vise à apporter une aide aux pétitionnaires dans la compréhension de ces règles et leur traduction concrète dans les projets, et à les orienter dans la préparation de leurs dossiers de demande d'autorisation.

En conséquence, il ne porte que sur des interventions et travaux soumis à autorisation d'urbanisme. Pour s'informer sur des approches méthodologiques et techniques plus globales, le lecteur pourra se reporter à des documents complémentaires, auxquels les recommandations du présent guide font parfois référence.

## AVERTISSEMENT

***Il est porté à l'attention du lecteur que ce document n'a pas de valeur juridique. Il ne dispense donc pas de la lecture du PLU et le pétitionnaire ne peut s'en prévaloir. En outre, des dispositions particulières peuvent s'appliquer dans certains secteurs de la zone UC, et des dispositions différentes s'appliquer dans les autres zones du PLU. Enfin, il est rappelé que les autorisations d'urbanisme sont instruites conformément aux dispositions architecturales et patrimoniales de l'article 11, et délivrées en articulation avec les avis des architectes des bâtiments de France, qui n'entrent pas dans le champ du présent guide.***

## RAPPEL

Une aide à la détermination des autorisations d'urbanisme, requises pour chaque type de projet, est consultable sur [paris.fr](http://paris.fr) dans la partie « Les permis de construire, les déclarations préalables », à la rubrique « Quel dossier pour quels travaux ? ».

# COMMENT LIRE LE GUIDE

## CHAQUE CHAPITRE CONCERNE UN THEME ENVIRONNEMENTAL ET CONTIENT :

- plusieurs extraits du règlement avec :
  - de l'information contextuelle pour expliquer l'origine de la règle,
  - dans certains cas une explication de la règle (rubrique <sup>Ce qui est</sup> **OBLIGATOIRE**),
  - des conseils pour sa mise en œuvre et éventuellement pour aller plus loin (rubriques <sup>Ce qui est</sup> **CONSEILLÉ** et <sup>Pour aller</sup> **PLUS LOIN**);
- des illustrations (schémas, photos...) qui illustrent ou complètent ces conseils ;
- des exemples de réalisations commentés en fin de chapitre.

*Pour les mots suivis d'une \*, une définition est donnée à l'avant-dernière page du présent document.*



# SOMMAIRE THEMATIQUE

## PERFORMANCE ENERGETIQUE DES CONSTRUCTIONS NEUVES

### PAGES 5 A 18

I - Conception.....	6
II - Performances thermiques et énergétiques.....	8
III - Production d'énergie.....	11
IV - Confort thermique.....	13
V - Matériaux.....	15
VI - Exemples de réalisations.....	17

## PERFORMANCE ENERGETIQUE DU BATI EXISTANT

### PAGES 19 A 36

I - Travaux d'économie d'énergie.....	20
II - Production d'énergie.....	22
III - Isolations thermiques.....	24
III-1 - Façades.....	25
III-2 - Murs pignons.....	26
III-3 - Toitures.....	27
IV - Confort thermique.....	28
V - Matériaux.....	31
VI - Exemples de réalisations.....	35

## VEGETALISATION DES ESPACES LIBRES ET DU BATI

### PAGES 37 A 54

I - Préambule.....	38
II - Qualité des espaces végétalisés.....	39
III - Espaces libres.....	41
III-1 - Dimensionnement.....	41
III-2 - Surfaces végétalisées.....	42
III-3 - Plantations d'arbres.....	44
IV - Bâti.....	46
IV-1 - Végétalisation des murs.....	46
IV-2 - Végétalisation des toitures.....	47
IV-3 - Agriculture sur toitures.....	51

### PAGES 55 A 70

I - Préambule.....	56
II - Dispositions d'assainissement.....	57
III - Abattements et rejets.....	58
IV - Modalités d'infiltration.....	63
V - Dispositifs de gestion a la source.....	66
VI - Modalités de réutilisation.....	68

## GESTION DES EAUX PLUVIALES



Écoquartier Boulicaut, Paris 15<sup>e</sup>



Toiture terrasse végétalisée rue Gilbert-Cesbron, Paris 17<sup>e</sup>



Mur végétalisé rue des Poissonniers, Paris 18<sup>e</sup>

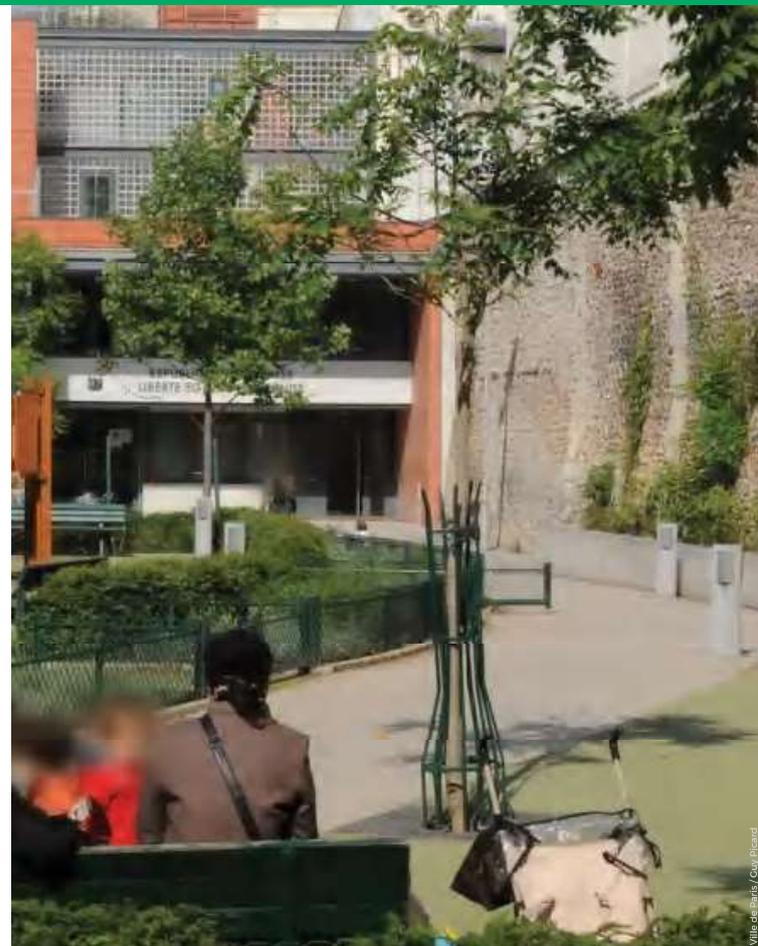
# VEGETALISATION DES ESPACES LIBRES ET DU BATI

Dans le cadre de projets de constructions neuves, et à l'occasion de certains travaux soumis à autorisation d'urbanisme, en zone urbaine (UG et UGSU), le PLU de Paris intègre des dispositions favorisant la végétalisation des parcelles. L'activité d'agriculture urbaine est, elle aussi, encouragée.

Ce chapitre présente, d'une part, les dispositions relatives aux espaces libres et, d'autre part, celles spécifiques à la végétalisation du bâti (murs et toitures) et à l'agriculture urbaine.

Il est précisé, le cas échéant, lorsque la règle concerne uniquement les constructions neuves ou les travaux sur du bâti existant.

*Ce chapitre intègre des extraits des articles UC.13, UG.6.1 et UC.10.1 (sur fond bleu).*



## INFORMATION PREALABLE

Les projets soumis à autorisation doivent être compatibles avec les Orientations d'Aménagement et de Programmation en faveur de la cohérence écologique. A cet effet, le cas échéant, les pétitionnaires pourront trouver des informations utiles dans les rubriques **PLUS LOIN** des pages qui suivent.



### ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION EN FAVEUR DE LA COHERENCE ECOLOGIQUE

#### LEGENDE

-  Préserver et renforcer les réservoirs de biodiversité des Bois, tout en maintenant leur vocation multifonctionnelle
-  Préserver la Seine, seul réservoir de biodiversité continu à l'échelle parisienne, et les autres cours et plans d'eau ; Reconquérir les berges et les corridors alluviaux, tout en garantissant leur accès au public
-  Pérenniser les espaces verts et de loisirs, en renforçant leur biodiversité
-  Relier les espaces verts et de loisirs, et diffuser la biodiversité
-  Préserver les continuités écologiques d'intérêt régional
-  Relier les espaces verts et de loisirs d'intérêt régional
-  Préserver et mettre en valeur la couronne, principal lieu d'interconnexion du territoire parisien avec les continuités écologiques franciliennes



Espace libre, rue Albert Einstein, Paris 13<sup>e</sup>

ville de Paris / Jacques Leroy

Extrait du

PLU

*Pour assurer la qualité paysagère et écologique des espaces végétalisés, une attention particulière doit être apportée à leur surface, leur configuration (géométrie, localisation sur le terrain, limitation du fractionnement), le traitement de leur sol, la qualité de la terre, les conditions de développement de leurs plantations et la diversité des strates végétales et des espèces plantées.*

Une végétation de qualité joue en ville de nombreux rôles bénéfiques : embellissement du paysage, amélioration de la qualité de vie, préservation de la biodiversité, amélioration de la gestion des eaux de pluie, rafraîchissement local en été, captation du carbone et de certains gaz polluants, fixation de microparticules, production alimentaire...

Le PLU traduit cet objectif de qualité dès la présentation de l'article 13, avec une disposition sur la conception des espaces végétalisés.

Ce qui est  
**OBLIGATOIRE**

La conception doit prendre en compte les critères qualitatifs listés au règlement. Les éléments fournis par le pétitionnaire doivent permettre d'apprécier la qualité paysagère et écologique du projet.

Ce qui est  
**CONSEILLÉ**

**1** Pour la végétalisation des espaces libres :

- Tenir compte de l'état de la biodiversité des espaces existants.
- Privilégier la pleine terre\* et limiter les revêtements minéraux, afin notamment de permettre des plantations, de favoriser la biodiversité et d'infiltrer les eaux pluviales à la parcelle.
- Concevoir un traitement de qualité associant les trois strates de plantations (arbres, arbustes, herbacées), voire un milieu aquatique (mare, noue...) et un dispositif minéral (gabions, interstices...) afin de favoriser la biodiversité. Il est également recommandé d'apporter un soin particulier aux revêtements minéraux, dans leur aspect et dans le choix des matériaux adaptés (circulations de desserte, aires d'évolution, cheminements piétons...).
- Assurer la survie des végétaux en prévoyant un apport en eau suffisant. Il est conseillé de privilégier la réutilisation des eaux de pluie.

Ce qui est  
**CONSEILLÉ**

**2** Pour la végétalisation du bâti (plantation au sol ou sur support) :

Des recommandations spécifiques sont consultables dans le « Guide des toitures végétalisées et cultivées », ainsi que les fiches relatives à « La végétalisation verticale », accessibles sur [paris.fr](https://paris.fr).

**3** Pour le choix des espèces végétales :

Il est conseillé de privilégier les espèces natives de la région Île-de-France, répertoriées notamment dans la liste des plantes régionales recommandées d'Île-de-France, accessible sur [paris.fr](https://paris.fr), et dans le « Catalogue de la flore vasculaire d'Île-de-France ». Pour les arbres, dont la durée de vie est plus longue, il est conseillé de privilégier des espèces adaptées à la chaleur et résistant aux épisodes de sécheresse.

A NOTER : La plantation de sujets présents sur la liste des espèces envahissantes est à proscrire.

Pour aller  
**PLUS LOIN**

Il est conseillé d'appréhender les espaces végétalisés comme des écosystèmes, et donc de tenir compte dans leur conception :

- de l'environnement dans lequel ils s'insèrent (bruit, pollution...), et en particulier s'ils peuvent jouer un rôle dans la trame verte et bleue (exemple : réservoir de biodiversité) ;
- des services attendus, en particulier des espèces (faune et flore) qu'ils sont susceptibles d'accueillir ;
- des besoins d'entretien, notamment en permettant leur accès et en favorisant une gestion écologique (exemple : sans produits phytosanitaires).

Le pétitionnaire pourra rechercher l'obtention de certifications ou de labels relatifs à la biodiversité (exemples : HQE®, Biodiversity®, Effinature®...).

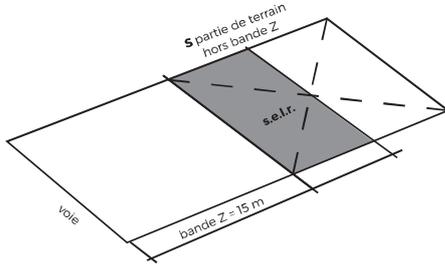
## ENTRETIEN DES VEGETAUX

Pour des éléments qualitatifs sur l'entretien des végétaux, il est conseillé de se référer au Cahier « Végétalisation des cours et jardins privés », collection « Habiter durable » sur [paris.fr](https://paris.fr).

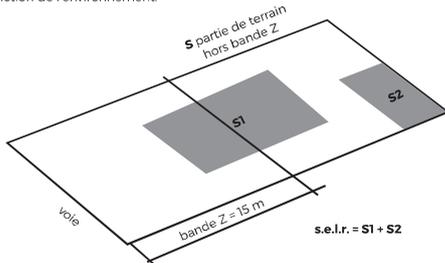


Mur végétalisé, cour pavée rue de Montreuil, Paris 11<sup>e</sup>

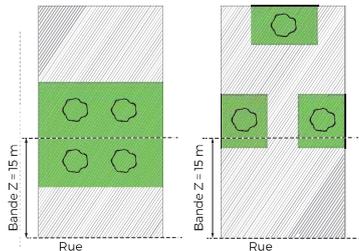
## CALCUL DE LA SURFACE D'UN ESPACE LIBRE



Possibilité de répartition des espaces libres réglementaires (s.e.l.r.) sur le terrain en fonction de l'environnement.



## COMPARAISON ENTRE UN ESPACE LIBRE D'UN SEUL TENANT ET UN ESPACE LIBRE FRAGMENTE



## III-1 - DIMENSIONNEMENT

Extrait du  
PLU

Sur tout terrain dont la profondeur est supérieure à celle de la bande Z\*, les espaces libres, situés ou non dans la bande Z, doivent présenter une surface au sol au moins égale à 50% de la superficie S correspondant à la partie du terrain située hors de la bande Z.

Dans le cas de constructions neuves sur des parcelles possédant une profondeur supérieure à la bande Z\* - c'est-à-dire 15 mètres depuis la rue - le PLU de Paris impose des minimums de surfaces d'espaces libres.

A NOTER : Pour les travaux sur du bâti existant ou conservant la majeure partie du bâti existant, il est rappelé que les espaces libres doivent également faire l'objet d'un traitement de qualité, les travaux ne devant pas diminuer la surface végétalisée pondérée\* calculée sur l'ensemble du terrain.

Ce qui est  
OBLIGATOIRE

Les espaces libres de la parcelle doivent couvrir une superficie d'au moins 50% de la partie du terrain hors bande Z. La figure ci-contre illustre les modalités de calcul.

Cette disposition n'est pas obligatoire dans un certain nombre de cas prévus à l'article UG.13.1.2 du règlement (terrains occupés par des CINASPIC, terrain ou parties de terrain enjambant ou surplombant une voie ou une voie ferrée).

Ce qui est  
CONSEILLÉ

Il est conseillé d'apporter une attention particulière à la conception des espaces libres (configuration, unité...).

Il est conseillé, dans la mesure du possible, d'éviter la fragmentation des espaces végétalisés qui peut nuire à la qualité écologique et au potentiel de plantation d'arbres.

## III-2 - SURFACES VEGETALISEES

Extrait du  
**PLU**

Le terrain doit comprendre après travaux :

→ une surface  $S_a$  au moins égale à 20% de la superficie  $S$ , obligatoirement en pleine terre\* ;

→ une surface complémentaire  $S_b$  au moins égale à :

→ 10% de la superficie  $S$  sur les terrains situés dans le Secteur de mise en valeur du végétal\* ;

→ 15% de la superficie  $S$  sur les terrains situés dans le Secteur de renforcement du végétal\*.

Cette surface complémentaire doit être réalisée prioritairement en pleine terre.

A défaut, elle peut être remplacée par une Surface végétalisée pondérée\* de même valeur minimale.

→ une surface végétalisée pondérée supplémentaire  $S_c$  au moins égale à 10% de la superficie  $S$ . [...]

La qualité écologique des espaces libres dépend en partie de la qualité du sol, à laquelle contribuent les aménagements en pleine terre\*. Le PLU traduit cet objectif de qualité par des obligations sur l'usage de la pleine terre avec des surfaces minimales à prévoir.

Ce qui est

**OBLIGATOIRE**

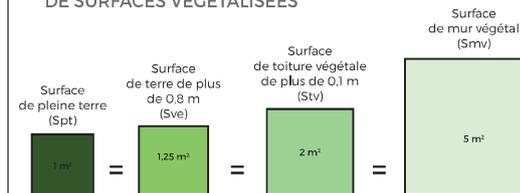
Le pétitionnaire doit produire trois types de surfaces  $S_a$ ,  $S_b$ , et  $S_c$ , dont la somme vaut au minimum 40% ou 45% des espaces hors bande Z\*, et où l'usage de la pleine terre est décliné selon trois niveaux d'exigences. Les 5 à 10% restant peuvent être aménagés librement.

Pour la  $S_b$ , les cas d'impossibilité technique d'aménagement en pleine terre sont définis à l'article 13.1.2.2. Ils concernent uniquement les terrains présentant au moins une des caractéristiques suivantes : existence de sols artificiels, réalisation de sols artificiels au-dessus d'ouvrages publics d'infrastructure, incompatibilité des caractéristiques géophysiques du sous-sol.

### CALCUL DES SURFACES MINIMALES $S_a$ , $S_b$ , $S_c$

s.e.r.l.			
a	b	c	
20% S pleine terre	10 ou 15% S pleine terre (à défaut Svp*)	10% S Svp*	aménagement libre

### CALCUL DE LA SURFACE Svp - EQUIVALENCE ENTRE LES DIFFERENTES NATURES DE SURFACES VEGETALISEES



### SECTORISATION VEGETALE DE LA ZONE UG (EXTRAIT)

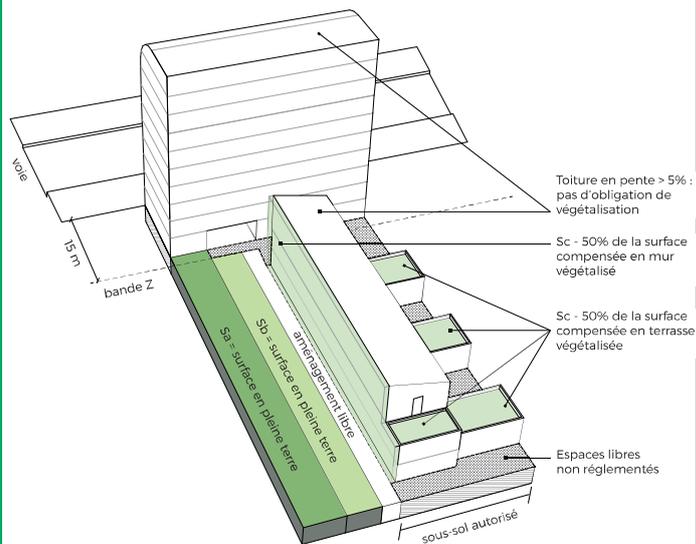


A NOTER : La carte de la sectorisation végétale de la zone UG est consultable dans les documents du PLU sur [paris.fr](http://paris.fr)

## EXEMPLE DE PROJET ET DE REPARTITION DES SURFACES VEGETALISEES

### Article UG.13.1.2.1

Exemple d'application des s.e.l.r.



Surface parcelle : 1950 m<sup>2</sup>  
Surface espace libre : 1500 m<sup>2</sup>  
s.e.l.r. : 750 m<sup>2</sup>  
Sa (40% de s.e.l.r.) : 300 m<sup>2</sup>  
Sb (30% de s.e.l.r.) : 225 m<sup>2</sup>

Sc (20% de s.e.l.r.) : 150 m<sup>2</sup> de pleine terre compensés par deux dispositifs : 150 m<sup>2</sup> de terrasse végétalisée et 375 m<sup>2</sup> de mur végétalisé valant chacun 75 m<sup>2</sup> de pleine terre aménagée libre (10% de s.e.l.r.) : 75 m<sup>2</sup>

APUR

La suite de l'article ci-contre donne les règles de calcul de la surface de végétalisation pondérée\* (Svp). Celle-ci peut être traitée indifféremment en pleine terre\*, en un sol sur dalle comportant au moins 0,80 mètre de terre, en une toiture végétale comportant un substrat d'au moins 0,10 mètre d'épaisseur, ou encore en un mur végétalisé.

Comme les trois derniers choix ne sont pas équivalents à la pleine terre, une règle de pondération (dite par des « coefficients de biotope ») est alors appliquée aux surfaces que l'on substitue à la pleine terre selon la nature des dispositifs :

- ➔ 0,8 pour les surfaces situées au sol et comportant une épaisseur de terre d'au moins 0,80 mètre, couche drainante non comprise (Sve) ;
- ➔ 0,5 pour les surfaces de toitures et terrasses végétalisées comportant un substrat d'au moins 0,10 mètre d'épaisseur, couche drainante non comprise, ou autorisant l'installation d'une agriculture urbaine présentant une capacité de rétention d'eau au moins équivalente (Stv) ;
- ➔ 0,2 pour les surfaces de murs aménagés pour être végétalisés (Smv).

A NOTER : S'il existe une prescription d'Espace Vert Protégé (EVP) figurée sur l'atlas du PLU, des dispositions particulières s'appliquent afin de préserver les qualités paysagères et écologiques de ces espaces. En particulier, la modification de l'état d'un terrain (superficie, unité, surface de pleine terre, plantations) n'est possible que dans certains cas prévus à l'article UG.13.3.1. La liste des EVP à l'adresse, ainsi que leurs surfaces réglementaires, figurent à l'annexe VII du règlement.

### Ce qui est CONSEILLÉ

Pour des éléments qualitatifs sur la végétalisation des espaces libres, il est conseillé de se référer aux documents cités dans la partie « Qualité des espaces végétalisés ».

Le pétitionnaire peut également se rapprocher de la Division Sites et Paysages de la Direction des Espaces Verts et de l'Environnement (DEVE), au 01 71 28 50 51 / 52.

### III-3 - PLANTATIONS D'ARBRES

Extrait du  
**PLU**

*Les arbres existants situés hors de la bande Z\* doivent être maintenus ou remplacés dans les conditions énoncées à l'article UG.13.2.2, sauf lorsque le caractère du bâti (cours pavées ou minérales...) est incompatible avec la végétalisation des espaces libres ou si leur quantité ou leur disposition sur le terrain rend impossible leur développement convenable sur la surface réglementaire des espaces libres qui résultent de l'application du présent article UG.13.*

En complément des dispositions générales de l'article 13 sur la qualité des espaces végétalisés, le PLU intègre des dispositions spécifiques visant à protéger les arbres existants dans les espaces libres (hors bande Z\*).

Ce qui est

**OBLIGATOIRE**

Lorsque le projet nécessite d'abattre les arbres existants ou que le pétitionnaire en décide ainsi pour des raisons qui lui sont propres (arbre malade, racines causant des désordres sur le bâti...), les arbres hors bande Z doivent être remplacés par de nouvelles plantations en respectant les modalités suivantes détaillées à l'article 13.2.2 :

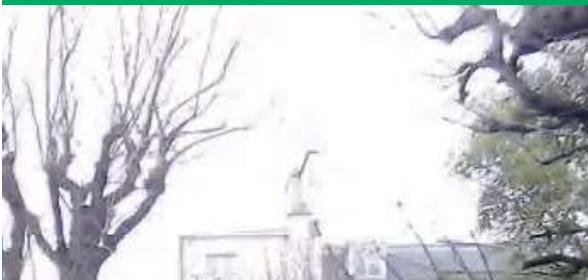
- respect du caractère et de la configuration des espaces libres ;
- respect de la vocation des espaces libres ;
- prise en compte des données techniques liées à l'écologie du milieu ;
- choix et conditions d'implantation des arbres à grand, moyen et petit développement (en particulier les distances minimales de plantation).

Il y a deux cas dérogatoires à ces obligations :

- lorsque que le caractère du bâti (cours pavées, minérales...) est incompatible avec la végétalisation des espaces libres (uniquement hors Secteurs de Maisons et Villas) ;
- lorsque que la quantité d'arbres ou leur disposition sur le terrain rend impossible leur développement convenable sur la surface réglementaire des espaces libres.



8 rue des Boulangers, Paris 5<sup>e</sup>

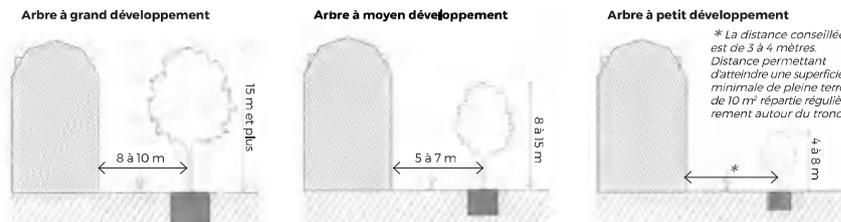


Ce qui est  
**CONSEILLÉ**

Il est conseillé de diagnostiquer l'état phytosanitaire des arbres et d'évaluer leur caractère patrimonial, ainsi que leurs qualités écologiques. Pour les vieux arbres, des protections particulières peuvent être envisagées afin de prolonger leur durée de vie. Pour le choix des espèces des nouveaux sujets, il est préférable de favoriser des espèces variées, et résistantes aux épisodes caniculaires.



LES ARBRES A GRAND, MOYEN ET PETIT DEVELOPPEMENT



Pour aller  
**PLUS LOIN**

La Mairie de Paris offre des arbres aux Parisiens qui désirent participer à l'accroissement du patrimoine arboré de la capitale, dans le cadre de l'opération « Un arbre dans mon jardin » (conditions sur [paris.fr](https://paris.fr)), sous réserve que ces arbres ne viennent pas en remplacement d'arbres abattus ou à abattre, mais en complément des arbres existants.

Les bénéficiaires signent une charte avec des engagements sur le bon entretien du(des) arbre(s) reçu(s) :

- entretenir les arbres (arrosage, taille) en ayant recours à des méthodes de gestion « écologiques » et permettre leur bon développement. L'utilisation de produits phytosanitaires est strictement interdite. Si nécessaire, le signataire pratiquera des tailles raisonnées de l'arbre et veillera à valoriser sous forme de compost ou de broyat les feuilles et produits issus de la taille ;
- suivre leur état de santé en surveillant l'apparition de maladies ;
- remplacer la(les) plantation(s) en cas de dépérissement.

**ENTRETIEN DES ARBRES**

Il est conseillé de se référer aux fiches conseils relatives aux arbres et à leur entretien, sur [paris.fr](https://paris.fr).



## IV-1 - VEGETALISATION DES MURS

Extrait du  
**PLU**

*Sauf disposition graphique contraire, la partie verticale de la façade de toute construction à édifier en bordure de voie doit être implantée à l'alignement ou à la limite de fait de la voie (voir dispositions générales applicables au territoire couvert par le PLU, § IV).*

Toutefois :

→ [...] ]

→ *Un retrait réduit à la stricte largeur nécessaire est à privilégier pour assurer l'enracinement des plantes destinées à végétaliser une façade, dans les mêmes conditions qu'à l'alinéa précédent.*

La construction des bâtiments à l'alignement est la règle générale. Par dérogation à l'article 6, pour un nouvel édifice ou une reconstruction, le PLU autorise le retrait d'alignement au bénéfice d'une végétalisation verticale de la façade sur rue, dans la limite de la largeur nécessaire pour assurer l'enracinement des plantes grimpantes.

A NOTER : Ce retrait est à prendre en compte dans le calcul des espaces libres.

Ce qui est  
**CONSEILLÉ**

Il est conseillé de prévoir une végétalisation prioritairement des murs pignons, et plus généralement des parois verticales réunissant des conditions favorables au développement du végétal (bonne exposition, entretien aisé...) et contribuant au confort thermique du bâtiment.

L'opportunité de végétaliser les façades sur rue, et ses modalités (en saillie ou en retrait) pourront être étudiées au regard de considérations multiples relatives à l'architecture et au paysage, aux services écologiques (biodiversité, rafraîchissement...), ainsi qu'aux caractéristiques propres du bâti (fondations, revêtements...).

### CONCEPTION TECHNIQUE

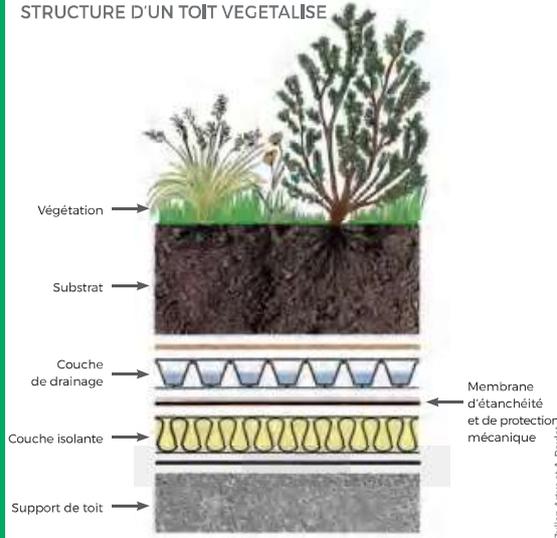
Il est conseillé de consulter les fiches conseils relatives à « La végétalisation verticale » sur [paris.fr](http://paris.fr).

A NOTER : La végétalisation des murs est également conseillée dans le cas de rénovation thermique de bâtiments existants (cf. chapitre « Performance énergétique du bâti existant »).



Végétalisation verticale, rue Bichat, Paris 10<sup>e</sup>

STRUCTURE D'UN TOIT VEGETALISE



## IV-2 - VEGETALISATION DES TOITURES

Extrait du  
PLU

*Dans le cas de constructions nouvelles ou de surélévations de bâtiments existants et sauf impossibilité liée à la préservation du patrimoine, à l'insertion dans le cadre bâti environnant ou à la sécurité, toute toiture plate (pente inférieure ou égale à 5%) dégageant une surface supérieure à 100 m<sup>2</sup> hors installations techniques doit être végétalisée en complémentarité ou superposition d'autres dispositifs économisant l'énergie ou produisant de l'énergie renouvelable susceptibles d'être installés.*

Les toitures végétalisées, qu'elles soient irriguées ou non, peuvent avoir pour effet d'améliorer le confort thermique des derniers étages des bâtiments. De plus, la végétalisation des toitures constitue une bonne protection mécanique qui contribue largement à accroître la pérennité des revêtements d'étanchéité des toitures, sous réserve de la mise en place d'une protection anti-racinaire. Une toiture végétale constitue également un équipement de récupération des eaux de pluie.



OBLIGATOIRE

Ce qui est

La végétalisation des toitures est imposée pour les toitures dont la pente est inférieure à 5% et dont la surface de toit supérieure à 100 m<sup>2</sup> (hors installations techniques). Dans ce cas l'ensemble des surfaces libres en toiture devra être végétalisé.

L'obligation de végétalisation porte sur deux critères qui doivent se cumuler :

- ➔ critère de pente : sont concernées toutes les toitures dont la pente est inférieure à 5% (qu'il s'agisse de « toitures plates » ou « toitures terrasses ») ;
- ➔ critère de surface : les 100 m<sup>2</sup> déclenchant l'obligation concernent la portion de toiture libre de toute installation technique, hors installations de production ou économie d'énergie.

La végétalisation en toiture ne doit pas être opposée, ni mise en concurrence avec les projets de production ou d'économie d'énergie, eux-mêmes faisant l'objet d'obligations (cf. article 15). Le PLU permet ainsi l'occupation des surfaces de toiture par réparation complémentaire ou par superposition.

Ce qui est  
CONSEILLÉ

Lors de la végétalisation de la toiture, il est conseillé d'anticiper le futur fonctionnement de la toiture (accès aux relevés d'étanchéité, circulations liées à l'exploitation, etc.) en prévoyant certains aménagements. L'accès par un escalier est fortement conseillé lorsque les activités prévues induisent des accès fréquents.

Il est conseillé de développer une végétation de type prairie rustique ou semi naturelle permettant de varier les strates végétales et de favoriser la biodiversité. La végétalisation extensive de type sedum uniquement est à éviter, sauf en cas d'intervention sur un bâtiment existant avec une portance limitée.

La combinaison de la végétation en superposition avec les installations photovoltaïques est recommandée, car elle s'avère à la fois bénéfique aux plantes et aux panneaux solaires. Les plantes et le substrat permettent le rafraîchissement de l'arrière des panneaux par leur évaporation, ce qui réduit les pertes de rendement énergétique. Les cellules photovoltaïques perdent en efficacité dès que leur température dépasse les 25°C. Les panneaux solaires, quant à eux, procurent de l'ombre et de l'humidité aux plantes.

Extrait du  
PLU

*L'accessibilité par les habitants des terrasses végétalisées doit être privilégiée.*

L'aménagement des toitures par de la végétalisation, par de l'agriculture et / ou par des installations de production d'énergie peut favoriser l'appropriation de ces espaces par les habitants. C'est pourquoi les projets doivent privilégier leur accessibilité, et pas uniquement pour l'entretien.

Ce qui est  
CONSEILLÉ

Il est conseillé, dans la mesure du possible, de réaliser un escalier d'accès aux toitures végétalisées pour en assurer l'entretien et les éventuelles réparations. Les conditions d'accessibilité des toitures par les habitants dépendront des surcharges admissibles, des modalités d'accès et des règles de sécurité applicables.

## CONCEPTION TECHNIQUE

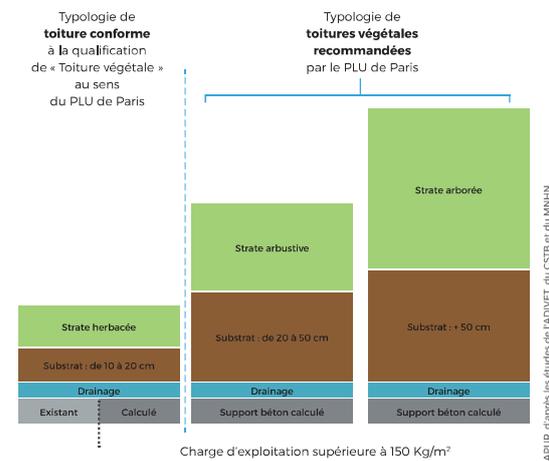
Il est conseillé de consulter le « Guide des toitures végétalisées et cultivées » sur [paris.fr](http://paris.fr).



A NOTER : Les édicules d'accès aux toitures, permettant la mise en œuvre et l'entretien de leur végétalisation peuvent être autorisés conformément aux articles UG.10.1.4 (bâtiments existants uniquement), UG.11.2.1.4 et UG.11.1.3.3 sous réserve d'insertion harmonieuse dans le cadre urbain environnant.

Toiture du centre médical Robert-Doisneau, rue René-Clair, Paris 18<sup>e</sup>

SCHEMA DES RELATIONS ENTRE CHARGE D'EXPLOITATION, EPAISSEUR DU SUBSTRAT ET NATURE DE LA STRATE VEGETALE ASSOCIEE



Extrait du  
**PLU**

*Le socle de substrat doit être adapté aux plantations choisies afin de permettre leur développement et leur maintien dans la durée et de limiter la gestion et l'entretien, l'utilisation d'eau et d'intrants, et de participer pleinement au rafraîchissement urbain.*

*Les toitures végétalisées doivent comporter une épaisseur de substrat d'au moins 0,10 mètre, couche drainante non comprise, ou autorisant l'installation d'une agriculture urbaine présentant une capacité de rétention d'eau au moins équivalente.*

La pérennité d'une toiture végétalisée et le choix de la gamme végétale dépendent des conditions climatiques (ensoleillement, sécheresse, pluie, vent) mais aussi beaucoup du sol et du substrat (épaisseur et qualité).

La composition du substrat, ainsi que ses propriétés physiques, chimiques et biologiques ont une influence directe sur le développement de la végétation et sur la capacité de rétention en eau du toit. Il doit présenter une bonne stabilité structurale et être capable de fixer les éléments nutritifs utiles aux végétaux.

En complément des dispositions générales de l'article 13 sur la qualité des espaces végétalisés, le PLU intègre des dispositions spécifiques sur l'épaisseur de substrat, afin de favoriser la pérennité des aménagements végétalisés et d'améliorer leurs services rendus.

**OBLIGATOIRE**

Ce qui est obligatoire Pour qu'une toiture soit comptabilisée comme végétalisée au titre du PLU, il est obligatoire d'y installer un substrat de culture de 10 cm d'épaisseur minimum (couche drainante non comprise).



## Ce qui est CONSEILLÉ

Les substrats contiennent généralement 10% à 30% (volumique) de matières organiques (nutriments), un maximum de 15% d'argiles et de limons pour la rétention en eau et 55 à 75% de matières minérales autres, offrant une granulométrie variée favorisant le drainage, l'ancrage des racines et le développement des végétaux, tout en présentant une masse volumique inférieure à celle de la terre végétale.

Il est conseillé de privilégier des substituts à la tourbe et à la pouzzolane (ressources naturelles non renouvelables), par exemple : compost, terreau de feuilles, billes d'argile, concassage de brique, etc.

Concernant le choix des végétaux, une végétation présentant une hauteur de feuillage de 10 cm à 30 cm et une hauteur de floraison de 10 cm à 50 cm est favorable à la nutrition des insectes pollinisateurs et floricoles et des oiseaux granivores et insectivores. Elle représente un lieu de vie (passage, repos, habitat) pour les insectes.

## Pour aller PLUS LOIN

Il est conseillé, lorsque cela est faisable, d'aller au-delà des 10 cm de substrat. En effet, l'augmentation de l'épaisseur du substrat permettra d'améliorer davantage les services écologiques de la toiture végétalisée, et notamment :

- la diversité des strates végétales (herbacées, arbustives, arboricoles) et donc la biodiversité (installation de plantes de prairies sèches, de plantes vivaces, de graminées, d'annuelles, de plantes de rocaille et de petites plantes bulbeuses caractéristiques des milieux secs à moyennement secs) ;
- les capacités de rétention d'eau (10 cm de substrat n'apporte qu'un abattement de la lame d'eau de 8 mm), variable par ailleurs selon les saisons (cf. chapitre « Gestion des eaux pluviales ») : et donc l'effet de rafraîchissement et d'isolation pour les étages inférieurs.

**A NOTER :** L'augmentation de l'épaisseur du substrat se traduit par une augmentation des charges en toiture que devra supporter la structure porteuse du bâtiment.

Il est intéressant de favoriser la végétation spontanée qui est à la fois un atout écologique et économique. Il est également conseillé de mettre en place des espèces choisies en fonction des conditions de développement (plantes de prairies sèches, plantes vivaces, graminées, annuelles, plantes de rocaille et petites plantes bulbeuses caractéristiques des milieux secs à moyennement secs) et des conditions d'usage.

Il est enfin conseillé de s'inspirer des associations de plantes des milieux naturels aux caractéristiques similaires à celles du toit en question.

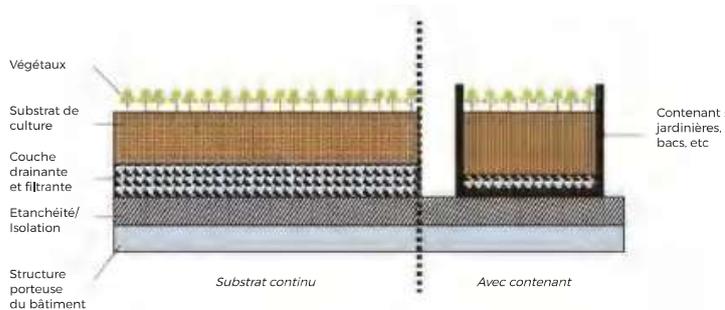


PRINCIPE DE MISE EN ŒUVRE D'UN SUBSTRAT D'ÉPAISSEUR VARIABLE EN TOITURE



APUR, d'après Birmelstein

COUPE TYPE DE TOITURE VEGETALISEE



Source Guide des toitures végétalisées et cultivées

## IV-3 - AGRICULTURE SUR TOITURES

Extrait du  
PLU

*Pour toute toiture terrasse supérieure à 500 m<sup>2</sup>, le substrat doit permettre de reproduire au mieux les qualités des sols naturels ou permettre l'installation d'une agriculture urbaine en toiture.*

Pour les grandes toitures, l'obligation de végétalisation est complétée par des exigences sur la nature des substrats, afin de favoriser des usages similaires à de la pleine terre\*.

Ce qui est  
**OBLIGATOIRE**

Il est attendu des éléments permettant d'apprécier l'une des dispositions suivantes :

- disposition qualitative : s'approcher des qualités des sols naturels (matériaux naturels, composition et granulométrie variées), c'est-à-dire reproduisant au mieux de leurs caractéristiques physiques et biologiques ;
- disposition fonctionnelle : permettre la pratique de l'agriculture urbaine.

Pour aller  
**PLUS LOIN**

**1** Pour renforcer et enrichir la biodiversité du territoire parisien :

Il est conseillé de chercher à reconstituer, par le substrat, des milieux naturels disparus de l'agglomération parisienne, liés à la plaine alluviale, aux coteaux ou aux plateaux, par exemple :

- ➔ Faire varier les épaisseurs de substrats sur une même toiture afin de pouvoir développer différentes strates (entre 10 cm et 1 m d'épaisseur de substrat). La faune du sol, essentielle à l'équilibre de l'ensemble de la toiture, sera d'autant plus riche qu'elle trouvera, sur une même toiture, des zones sèches et chaudes (faible épaisseur de substrat), et des milieux frais et humides dans les zones de substrat plus profonds.

A NOTER : Au droit des murs et poteaux porteurs, la charge est directement reprise par les éléments porteurs, l'épaisseur du substrat peut donc être augmentée considérablement.

- ➔ Faire varier les types de substrats (terre végétale, substrat pierreux, sableux...) pour augmenter la diversité des habitats et donc la diversité des espèces.
- ➔ Intégrer des éléments diversifiant le milieu : bois mort non traité (favorable la faune et aux champignons), pierrier (favorable aux mousses, plantes et animaux inféodés aux milieux minéraux).
- ➔ Mettre en œuvre des milieux humides permanents et / ou temporaires.

**2** Pour un bon développement des cultures :

Le substrat doit être adapté aux végétaux prévus et aux techniques de production. La composition et l'épaisseur doivent ainsi être en accord avec les besoins des cultures et les pratiques de fertilisation et d'arrosage. Une fertilisation et un arrosage raisonné étant à privilégier, il est conseillé d'avoir des substrats de culture ayant une bonne capacité de rétention d'eau et des nutriments. La proportion de matière organique peut ainsi être sensiblement augmentée pour répondre aux besoins des cultures (par exemple jusqu'à 30% volumique de matière organique dans le substrat). Cependant, les compositions peuvent être adaptées et les épaisseurs diminuées pour alléger le système, en ajustant les apports en éléments nutritifs et en choisissant les cultures compatibles avec de plus faibles épaisseurs de substrats.

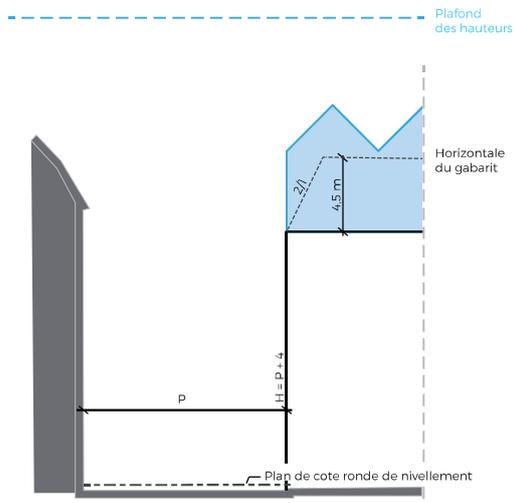
Dans tous les cas, la fertilisation organique doit être privilégiée, telles que les composts ou fumiers. Les engrais liquides plus exposés au lessivage sont à éviter.

## CONCEPTION TECHNIQUE

Il est conseillé de consulter la boîte à outils des Parisculteurs sur [paris.fr](http://paris.fr).



EXEMPLE D'IMPLANTATION  
D'UNE SERRE DE PRODUCTION HORTICOLE  
SUR UNE CONSTRUCTION NEUVE



Projet « Sous les fraises » 22 rue Sorbier, Paris 20<sup>e</sup>

Ville de Paris / DDEA

Extrait du

PLU

*Les dispositifs destinés à économiser de l'énergie ou à produire de l'énergie renouvelable (...), peuvent faire l'objet d'un dépassement de hauteur dans le respect des dispositions de l'article U.C.11 relatives à l'aspect des constructions.*

*Il en est de même des équipements et des serres de production agricole installés sur les toitures.*

La règle générale sur le plafonnement des hauteurs est définie à l'article 10.1. Par dérogation à cet article, pour les travaux sur des bâtiments existants, les serres et équipements de production agricole peuvent dépasser le gabarit issu des règles morphologiques.

Ce qui est OBLIGATOIRE

Pour bénéficier de la disposition sur le dépassement des hauteurs et être qualifiées d'équipement ou serre de production agricole, ces constructions doivent relever de la destination « exploitation agricole ou forestière ».

A ce titre, à charge du pétitionnaire de joindre l'ensemble des justificatifs validant cette destination.

A NOTER : Dans le cas des constructions neuves, le dépassement du gabarit-enveloppe est autorisé sauf dispositions contraires spécifiques, sous réserve de bonne intégration architecturale et urbaine. Cette autorisation ne s'étend pas à un dépassement des fuseaux de protection ou du plafond des hauteurs, en particulier lorsque ce dernier coïncide avec l'horizontale du gabarit.

Ce qui est  
CONSEILLÉ

Pour la présentation du projet au service instructeur, il est conseillé :

- de démontrer le bon fonctionnement de cet équipement et notamment son autonomie fonctionnelle (accès dédiés, zone de stockage, locaux techniques dédiés...);
- d'avérer la fonction agricole (la culture de jeunes pousses, la production de fruits et légumes ou encore d'algues, etc.) et productive de cet équipement.

Il est notamment suggéré, au dépôt de la demande d'autorisation d'urbanisme, de faire une déclaration de la production agricole (surface, typologie, destination) et d'identifier le ou les exploitant(s) (association, entreprise, maraîcher...).



Agriculture sur toiture, 18 boulevard de la Chapelle, Paris 18<sup>e</sup>

Crédit : Saahy Larigineux



Toit potager de l'école AgroParisTech, Paris 5<sup>e</sup>

William Parry, Empreintes Nord



Toiture terrasse avenue de la Porte d'Italie, Paris 13<sup>e</sup>

Ville de Paris / Jean-Pierre Viguet