

# *L'Observatoire* **Végétalisation des bâtiments**

**Enquête sur le bâti  
végétalisé en France  
2021**





## Avant-propos

**Depuis quasiment sa création il y a vingt ans, l'Adivet collecte les chiffres-clefs du marché de la végétalisation du bâti, d'abord pour les toitures et terrasses, puis pour les façades. Ces chiffres nous permettent d'apprécier la dynamique de l'activité et d'appréhender son évolution. Ils nous permettent également, corrélés avec ceux d'activités connexes, d'estimer le potentiel de ce marché.**

En 2020-2021, la fédération européenne des associations telles que l'Adivet, l'EFB, a proposé à ses membres de mener conjointement une étude plus large, interrogeant non seulement les différents acteurs de la filière mais aussi les collectivités et les donneurs d'ordre.

L'Adivet s'est associée à ce projet ambitieux grâce au concours de BatiEtude du groupe Axiome Média, pour, à date, disposer d'une « photo » du marché plus détaillée qu'habituellement, mais aussi pour mettre en perspective ces données avec les attentes, les objectifs, les programmes et les convictions des parties prenantes pour les années à venir.

Ce document est volontairement plus étoffé qu'un simple rapport d'étude pour situer la végétalisation d'un point de vue historique, technique, réglementaire, afin d'avoir une vue à 360° de l'activité. Enfin, je tiens ici à remercier toutes celles et tous ceux qui ont participé à cette enquête et qui nous permettent aujourd'hui un état des lieux détaillé.

Bonne lecture !

Yannik Beix  
Président de l'Adivet



# Introduction

Si historiquement cela fait des siècles que l'on connaît des bâtiments végétalisés – que ce soit les Jardins de Babylone ou le lierre qui décore les murs -, ce n'est que depuis une trentaine d'années que de nouvelles techniques, plus légères, ont permis de végétaliser plus largement les toits et les terrasses, permettant un déploiement de ces solutions, tout particulièrement à partir des années 2000. Concernant la façade végétalisée (extérieure), outre les solutions « low tech » comme les plantes grimpantes, des techniques variées ont vu le jour il y a une quinzaine d'années. Le marché s'est développé depuis lors et les techniques de « bardage rapporté végétalisé » deviennent matures.

Après un état des lieux du marché et des techniques et une présentation des services écosystémiques apportés par la végétalisation du bâti, l'enquête menée en 2020-2021 est détaillée. Cette enquête a eu pour objectif de prendre une photo de l'activité de la végétalisation du bâti plus large que la seule remontée de chiffres annuellement faite par l'association de la filière, mais aussi d'apporter des éléments de prospective, notamment en recueillant des données auprès des collectivités et des donneurs d'ordre.





# FAITS ET CHIFFRES

## Le bâtiment végétalisé en un seul coup d'œil



### Gestion des eaux pluviales

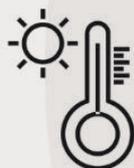
#### o Abattement pluvial :

réduire le volume de l'eau rejetée en voirie



### Accueil de la biodiversité

flore, faune, sols et participation à la trame verte



### Lutte contre l'îlot de chaleur urbain

#### o -3 à -5 °C :

rafraîchissement de l'air ambiant extérieur grâce à la végétalisation du bâti

### Confort d'été

#### o Gain de 2 à 5°C de confort intérieur

la végétalisation agit comme complément d'isolation

## Les services écosystémiques rendus par la végétalisation du bâti



### Santé et bien-être

#### o Biophilie, lien social, bien-être psychologique



#### o Qualité de l'air :

production d'oxygène par la photosynthèse, dépollution grâce à la captation des COV, des particules fines et des métaux lourds

#### o Confort acoustique



### Protection du bâti

#### o Double au moins la durée de vie de la membrane

prolonge la durée de vie de la membrane d'étanchéité



Environ 7 000 salariés concernés



Environ 220 millions d'euros  
Volume d'affaires estimé de la filière en 2021



Plus de 1 200 entreprises

Tous métiers confondus sont directement impliqués dans la végétalisation des bâtiments



## La filière de la végétalisation des toitures et façades végétalisées



Plus de 16 %

Croissance moyenne du marché des toitures végétalisées entre 2016 et 2021



2/3 des surfaces végétalisées ont été commanditées par un donneur d'ordre privé



1,6 millions de m<sup>2</sup>

Marché des toitures et terrasses végétalisées en 2021



95 % des toitures et terrasses végétalisées sont réalisées en construction neuve

Soit 8,5 % des surfaces étanchées



80 % des villes de plus de 10 000 habitants

ont développé une stratégie ou ont une stratégie en cours de développement pour s'adapter aux changements climatiques

Stratégies déployées  
par les communes de  
plus de 10 000  
habitants en matière  
de lutte contre le  
réchauffement  
climatique



61 % des villes de plus de 10 000 habitants

ont pris des mesures en faveur de la rétention des eaux pluviales



+5 %/an

Croissance estimée du marché des toitures végétalisées



Evolution future  
du marché de la  
végétalisation  
des bâtiments

+3-4 %/an

Croissance estimée du marché des façades végétalisées



Plus de 70 % des entreprises interrogées tous métiers confondus\*

sont plutôt optimistes quant au développement du marché de la végétalisation des bâtiments à court/moyen terme

\*Architectes/BE, paysagistes concepteurs, entreprises d'étanchéité, entreprises du paysage, entreprises générales, fournisseurs de substrats/de composants/de systèmes d'irrigation/de végétaux/de systèmes intégrés/etc.

# Sommaire

<b>Avant-propos</b>	<b>3</b>
<b>Introduction</b>	<b>5</b>
<b>Faits et chiffres</b>	<b>7</b>
<b>I – Etat des lieux</b>	<b>13</b>
<b>1.1 - Le marché de la végétalisation des bâtiments</b>	<b>13</b>
Les acteurs de la végétalisation du bâti	13
Le marché de la toiture et terrasse végétalisée	13
Le marché de la façade végétalisée	14
<b>1.2 – Contexte et enjeux</b>	<b>15</b>
Changement climatique	15
Erosion de la diversité	17
Artificialisation des sols	18
<b>1.3 – Végétalisation du bâti</b>	<b>21</b>
Toitures et terrasses végétalisées et jardins	21
Typologies des solutions de végétalisation de toiture et terrasse	21
Végétaliser une façade	23
<b>1.4 – Les bénéfices écosystémiques de la végétalisation du bâti</b>	<b>25</b>
L'accueil de la biodiversité	25
La gestion des eaux pluviales	26
La lutte contre l'îlot de chaleur urbain	27
L'apport pour la santé/le bien-être	27
La protection du bâti	29
<b>1.5 – Innovations</b>	<b>31</b>
<b>1.6 – Cadre législatif, documents d'urbanisme et subventions</b>	<b>33</b>
Cadre législatif	33
Documents d'urbanisme	34
Subventions	34
<b>1.7 – Textes réglementaires et qualifications</b>	<b>35</b>
Le DTU 43.1 et les Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures et façades végétales (RP TTV)	35
Les Recommandations techniques pour l'agriculture urbaine en toiture (RT AUT)	35
Les Règles professionnelles pour le bardage rapporté végétalisé (RP BRV)	36
Qualification	36
<b>1.8 – L'Adivet, l'association des toitures et façades végétales</b>	<b>37</b>
Historique, composition, écosystème	37
Missions	38
<b>II – Rapport de l'étude</b>	<b>41</b>
<b>2.1 - Méthodologie</b>	<b>41</b>
Bilan des enquêtes par populations	42

<b>2.2 - Approche des villes françaises pour lutter contre le dérèglement climatique grâce à la végétalisation du bâti</b>	<b>43</b>
Analyse du comportement des communes françaises de plus de 10 000 habitants en matière de végétalisation du bâti	43
Stratégies déployées par les communes françaises de plus de 10 000 habitants en matière de végétalisation du bâti en tant que moyen de lutter contre le dérèglement climatique	44
Moyens déployés par les communes françaises de plus de 10 000 habitants en matière de végétalisation du bâti	46
Etat des lieux des besoins des communes françaises de plus de 10 000 habitants en termes d'accompagnement pour la végétalisation des bâtiments	46
Conclusions	48
<b>2.3 – Perceptions et orientations futures du marché</b>	<b>49</b>
Ressenti général de la profession concernant les évolutions à venir de la végétalisation des bâtiments au cours des prochaines années	49
Niveau d'intérêt actuel des acteurs pour la végétalisation des bâtiments	50
Perception des acteurs de la filière sur l'importance qu'accorderont les villes aux services écosystémiques rendus par la végétalisation des bâtiments dans un avenir proche	50
<b>2.4 - Profil des acteurs de la végétalisation du bâti</b>	<b>53</b>
Age moyen des entreprises interrogées dans le cadre de l'enquête	53
Part des bâtiments végétalisés dans le chiffre d'affaires global des entreprises interrogées	54
<b>2.5 – Freins et perspectives pour le marché du bâtiment végétalisé</b>	<b>55</b>
Les freins rencontrés lors de la mise en œuvre de toitures végétalisées	55
Perspectives de croissance des toitures végétalisées au cours des trois prochaines années	56
Perspectives de croissance des façades végétalisées au cours des trois prochaines années	57
Conditions pour d'éventuelles subventions municipales	57
<b>Conclusion</b>	<b>60</b>



# 1. Etat des lieux

## 1.1 Le marché de la végétalisation des bâtiments

### Les acteurs de la végétalisation du bâti

La chaîne de valeur de la végétalisation du bâti comprend les donneurs d'ordre – maître d'ouvrage, architecte, économiste, bureau d'études, maîtrise d'œuvre –, les contrôleurs techniques, les fournisseurs, de composants (géotextile, substrat, végétaux, accessoires, etc.) ou de systèmes complets intégrés, et enfin les installateurs, entreprises d'étanchéité dotées d'une compétence en végétalisation du bâti ou des entreprises du paysage spécialisées dans le domaine.

Afin d'évaluer la filière de la végétalisation du bâtiment les acteurs suivants ont été considérés :

- Les concepteurs : architectes, concepteurs-paysagistes, bureaux d'études ;
- Les fournisseurs de composants (pépiniéristes, fournisseurs de substrat, de drains, filtres et accessoires, etc.) et de systèmes complets ;
- Les installateurs : entreprises d'étanchéité et du paysage ;
- Les transporteurs concernés par cette activité.

Au total, ce sont 1 200 entreprises qui composent la filière, soit plus de 7 000 employés.

Le chiffre d'affaires global de l'activité est estimé pour 2021 à 220 millions d'euros.

### Le marché de la toiture et terrasse végétalisée

**Un marché de plus de 1,6 million de m<sup>2</sup>**

Le marché de la toiture et terrasse végétalisée (cf. figure 1), naissant au début des années 2000, a trouvé son plein essor en 2007, pour atteindre une certaine maturité en 2013.

Après une certaine stabilité, depuis ces cinq dernières années (2016 à 2021 inclus), on note une progression globale de plus de 16 %, le marché total dépassant les 1,6 million de m<sup>2</sup> installés par an (en 2021). La loi Biodiversité (2016) a eu un impact positif sur le marché, impliquant une croissance à deux chiffres l'année suivant sa promulgation. 2019 a également été une année favorable, sans doute portée par la sensibilisation plus forte de la société civile à la dimension environnementale, comme les résultats des municipales de 2020 l'ont illustrée.

En revanche, la crise du Covid a impacté la profession, dans une proportion cependant moindre (recul de 4,6 %) que ce qu'a vécu le bâtiment en général. En effet, le marché du bâtiment a connu une chute brutale de l'activité, de 15,2 %, notamment à cause du confinement strict de mars 2020 et à l'arrêt quasi-total des chantiers, en particulier dans la construction neuve (- 22,5 %). En 2021, le marché a renoué avec la croissance à + 8,6 %, principalement due à un effet de rattrapage et au retour de la dynamique engagée en 2019.

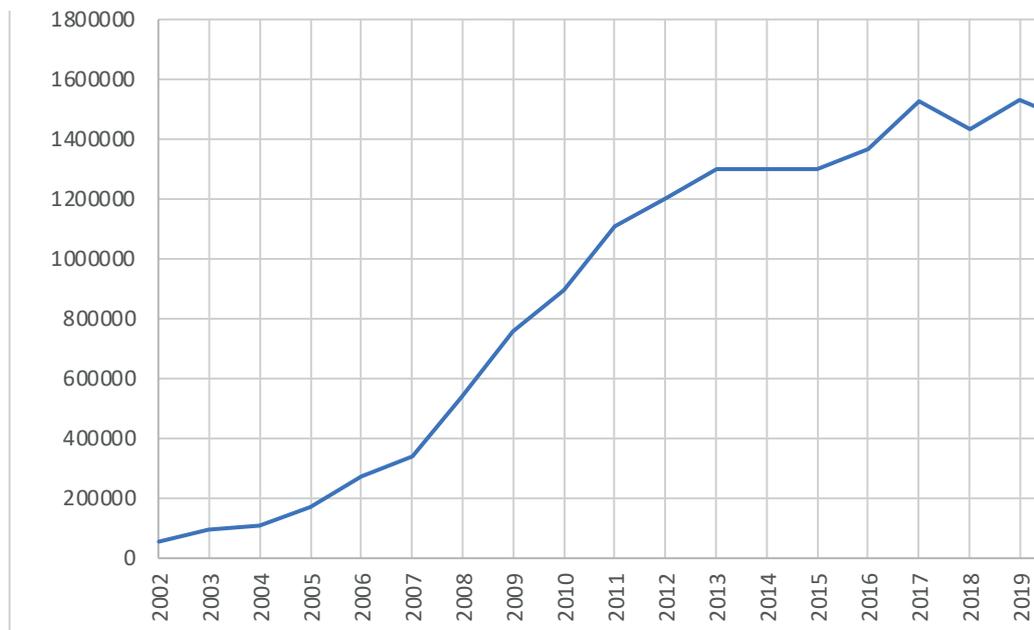


Figure 1 - Evolution du marché de la toiture végétalisée

En France, un peu plus de 35 millions de m<sup>2</sup> ont été étanchés en 2019, dont 51 % en neuf et 49 % en rénovation. La végétalisation des toitures terrasses étant à 95 % en neuf, la part de toitures et terrasses végétalisées représente 8,5 % des surfaces étanchées neuves.

La commande est aujourd'hui portée pour les 2/3 par des donneurs d'ordre privés et 1/3 par le public, proportions qui se sont inversées en une dizaine d'année.

Enfin, entre extensif et semi-intensif, le premier représente 80 % des réalisations. Au cours de ces dernières années, on a pu noter, proportionnellement, un développement de semi-intensif et un extensif de plus en plus qualitatif.

## Le marché de la façade végétalisée

Le marché est estimé à 10 000 m<sup>2</sup> environ installés annuellement. Cependant, dans le cadre de cette étude, l'échantillon d'acteurs travaillant dans ce domaine est trop faible pour disposer de statistiques suffisamment robustes pour décrire l'évolution du marché.

## 1.2 Contexte et enjeux

Les défis environnementaux se font de plus en plus pressants d'année en année, tout particulièrement dans un cadre urbain qui se densifie : changement climatique et ses conséquences, comme les îlots de chaleur urbains ou les pics de pluviométrie, érosion de la biodiversité, artificialisation des sols, émissions de gaz à effets de serre. Pour les relever, la végétalisation du bâti peut apporter des réponses pertinentes et opérationnelles, en articulation avec d'autres solutions.

Aujourd'hui, près de 70 % de la population française vit dans une ville de plus de 10 000 habitants. Les défis environnementaux de la ville concernent donc une part largement majoritaire de la population, posant notamment des problématiques de confort, de santé, économiques, etc. dès aujourd'hui et à long terme.

### Changement climatique

Le changement climatique touche la France métropolitaine de façon sensible, en termes de températures, de sécheresse et de pluviométrie, depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle.

La hausse des températures moyennes (cf. figure 2) est de 1,7 °C depuis 1900, alors qu'au plan mondial les températures ont augmenté de 0,9 °C (source Giec 2013). Cette hausse s'accélère depuis les années 1980 et est plus marquée au printemps et en été.

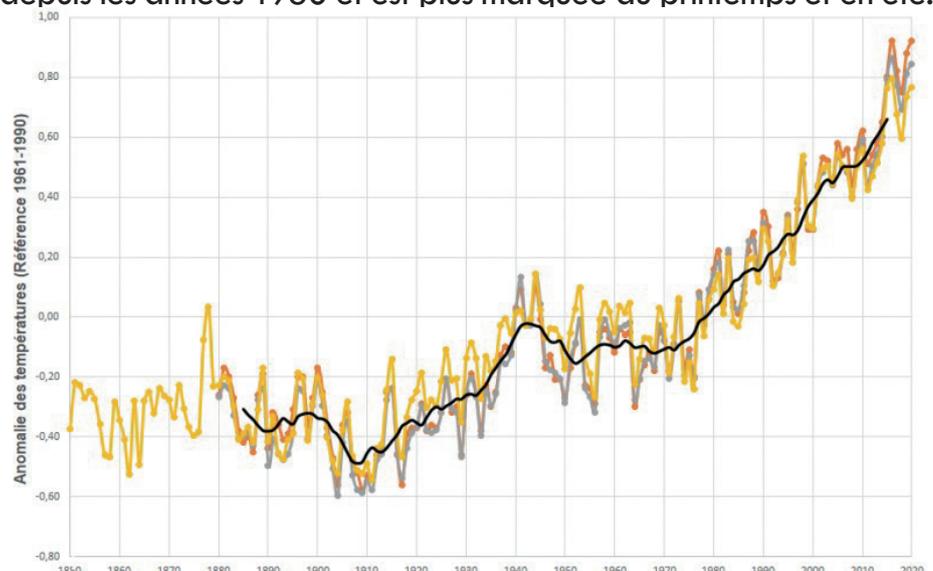


Figure 2 – Evolution des températures moyennes mondiales (Source : NOAA - NASA - UKMet / Traitement ONERC)

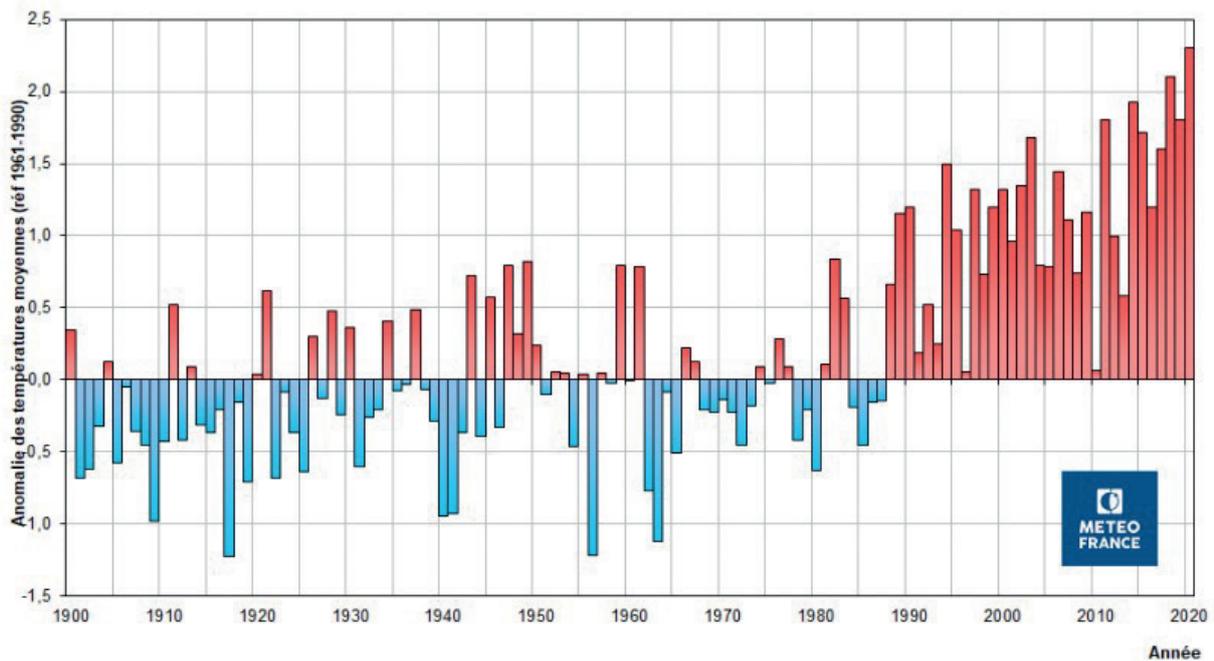


Figure 3 – Ecart des températures moyennes (Source : Météo-France)

En parallèle de cette augmentation des températures moyennes, l'élément notoire est la multiplication d'événements extrêmes (cf. figure 3). Le nombre de journées chaudes (températures supérieures à 25 °C) croît tandis que le nombre de jours de gel diminue. Les vagues de chaleur et épisodes de canicule sont devenus plus fréquents et plus intenses. Le phénomène est renforcé en ville avec la multiplication d'îlots de chaleur urbains (cf. figure 4).

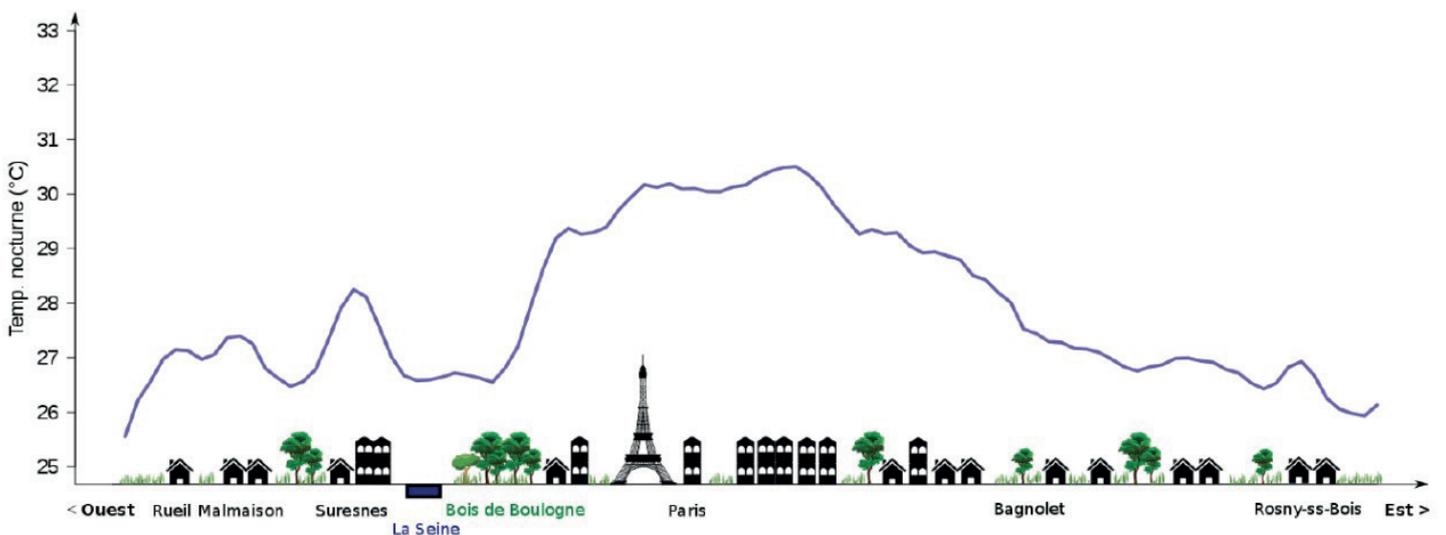


Figure 4 - Ilot de chaleur urbain (Paris, canicule 2003) (Source : de Munck et al. (2013) Int. Jour. Climatol)

De même, on observe une intensification des pluies extrêmes dans les régions méditerranéennes mais les régions océaniques connaissent également de longues périodes des sécheresses, interrompues par des orages violents.

D'ores et déjà, des travaux scientifiques ou émanant des assureurs montrent que ces changements climatiques ont et auront des impacts d'ordre matériel, environnemental, économique ou sanitaire, et que cela représente un coût qui serait beaucoup plus important que les investissements nécessaires pour contrer ces implications.

## Erosion de la biodiversité

La biodiversité, qui recouvre l'ensemble des milieux naturels et des formes de vie (plantes, animaux, champignons, bactéries, etc.) et leurs interactions, est en grave recul depuis de nombreuses années. L'IPBES (la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques) a alerté sur « Le dangereux déclin de la nature : un taux d'extinction des espèces sans précédent et qui s'accélère », soulignant que la réponse mondiale actuelle est insuffisante et que des « changements transformateurs » sont nécessaires pour restaurer et protéger la nature, que « les intérêts particuliers doivent être dépassés pour le bien de tous ».

Son rapport de 2019 (cf. figure 5) estime qu'environ un million d'espèces animales et végétales sont aujourd'hui menacées d'extinction, notamment au cours des prochaines décennies. D'aucuns parlent même d'une sixième extinction de masse des espèces. Cette dégradation de la biodiversité est largement la conséquence de nos activités humaines, qui exercent des pressions majeures sur la nature.

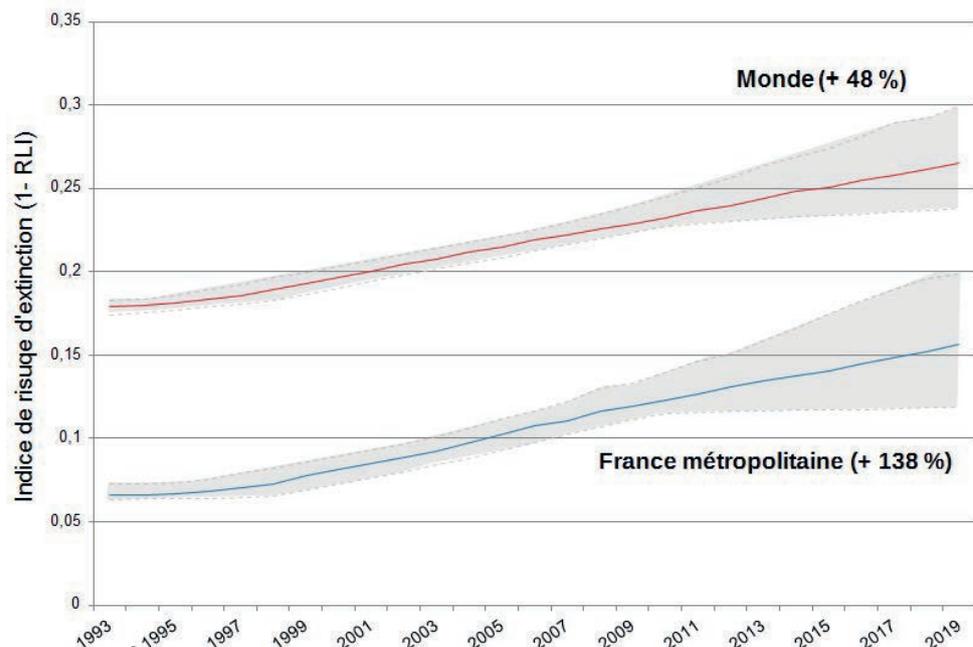


Figure 5 - Évolution de l'indice de risque d'extinction des espèces en France métropolitaine et dans le monde (source : Rapport sur l'état de l'environnement en France)

En 2019, 65 % des espèces animales endémiques (114 espèces) et 37 % des espèces végétales endémiques (61 espèces) sont menacées d'extinction en métropole.

## Artificialisation des sols

Par artificialisation des sols, on entend la transformation d'un sol à caractère agricole, naturel ou forestier par des actions d'aménagement, pouvant entraîner son imperméabilisation totale ou partielle.

L'augmentation de la population urbaine et l'étalement des villes a conduit à une artificialisation des sols trop importante que l'on cherche à freiner voire à inverser aujourd'hui.

En France, entre 20 000 et 30 000 hectares sont artificialisés chaque année. Cette artificialisation augmente presque quatre fois plus vite que la population. En 2017, les sols artificialisés représentaient plus de cinq millions d'hectares, soit 10 % du territoire métropolitain (cf. figure 6).

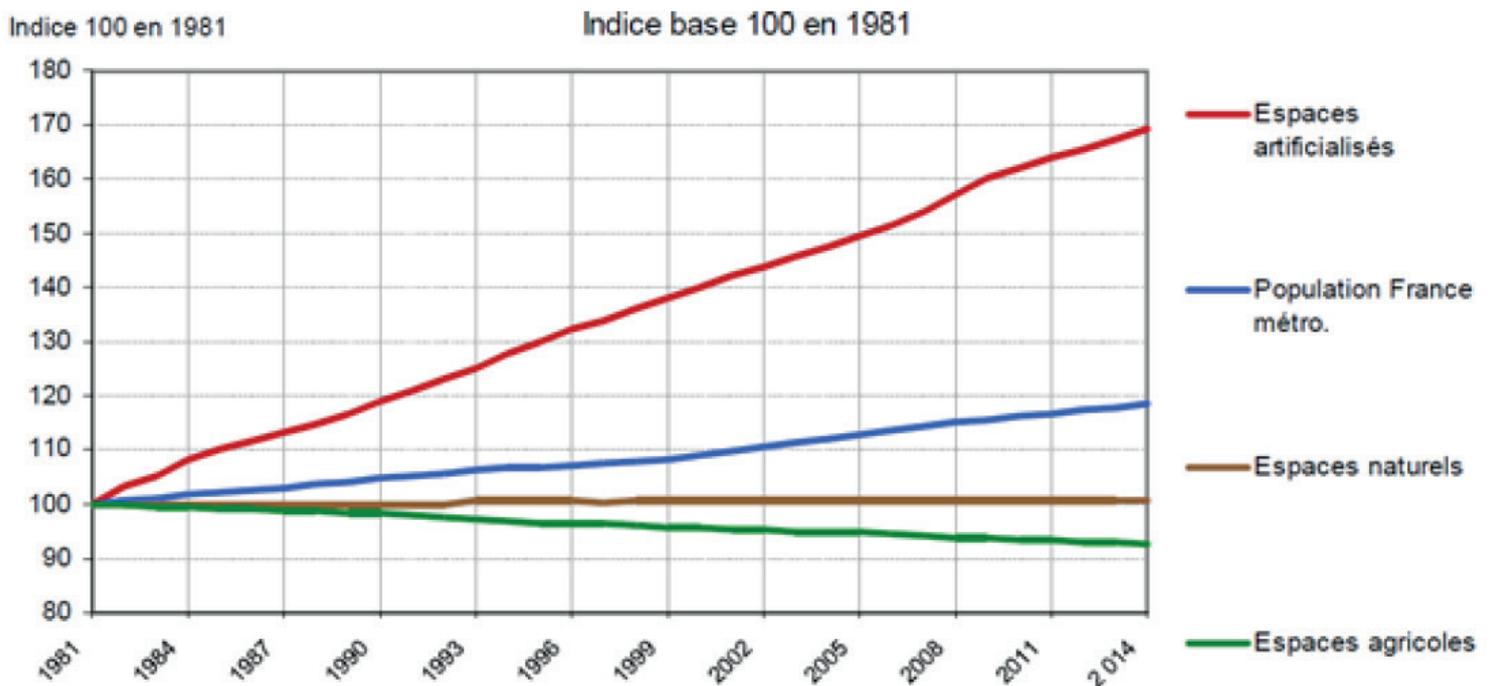


Figure 6 - Évolution de la population et des superficies d'occupation des sols en indice 100 selon les enquêtes Teruti (Source : ministère de l'Agriculture, SSP)

Globalement, l'artificialisation des sols est corrélée à la densité de la population (cf. figure 7). Ceci renforce donc les phénomènes d'inondation, d'îlot de chaleur et d'érosion de la biodiversité rencontrés en ville.

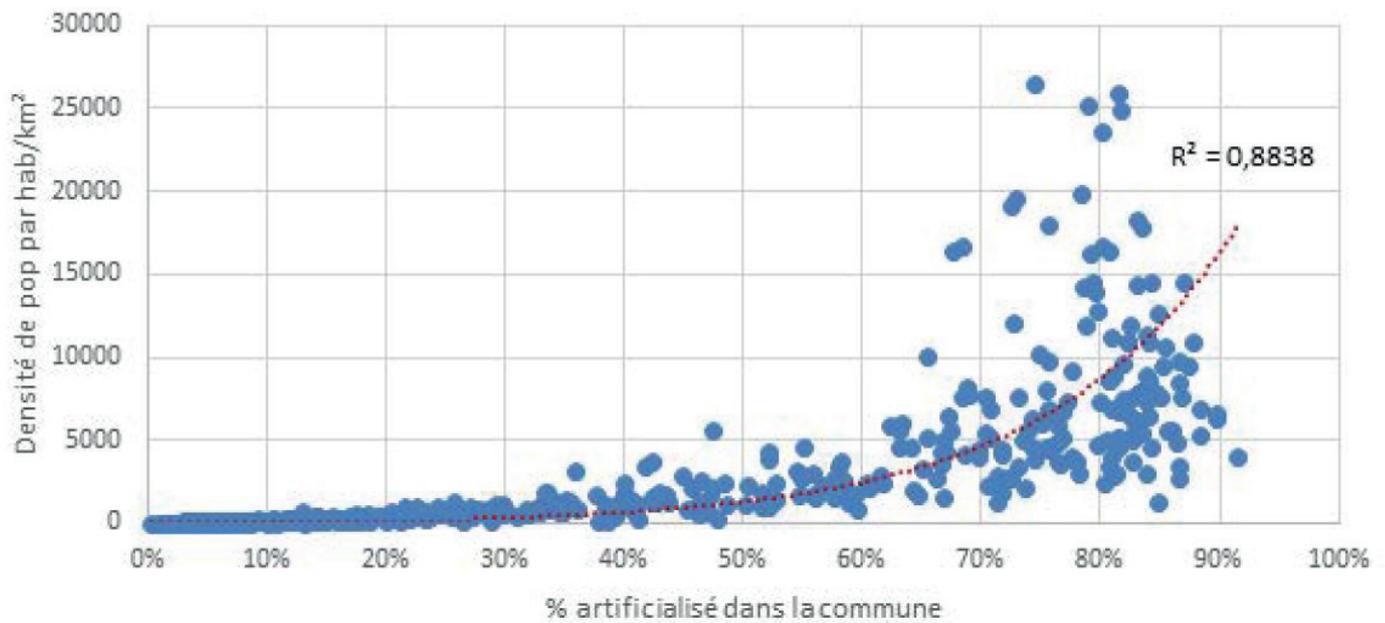


Figure 7 - Corrélation entre la proportion de surface artificialisée par commune en 2015 et la densité moyenne (Source : France Stratégie, 2019)

Même si le rythme est moins soutenu, la croissance de l'artificialisation reste à un niveau de 25 à 30 000 ha artificialisés par an. Le zéro artificialisation nette (ZAN) constitue donc une trajectoire incontournable pour préserver les sols naturels et lutter contre les effets de l'artificialisation, mais des solutions réductrices ou compensatrices peuvent être intéressantes.





## 1.3 Végétalisation du bâti

### Toitures et terrasses végétalisées et jardins

Les jardins de Babylone ou d'autres traditions accueillant le végétal en toiture ou sur les murs font figure de pionniers. Dans l'architecture du XXe siècle, la terrasse-jardin est progressivement devenue une des solutions permettant de conserver à la ville une relation avec la nature. Les éléments techniques qui constituent cette solution ont été améliorés à partir des années 1970, avec l'arrivée de membranes d'étanchéité légères et résistantes à la pénétration racinaire ainsi que des substrats allégés.

Au milieu des années 80, l'Allemagne fut à l'origine d'une solution novatrice, dite « végétalisation extensive des toitures ». C'est la prise en compte rapide par les pouvoirs publics allemands (subventions au niveau des Länder et des villes notamment) et l'intégration de « l'esprit environnemental » dans la société allemande qui ont permis cette réussite remarquable.

En France, le concept de végétalisation extensive des toitures est apparu au début des années 90 et s'est accéléré au début des années 2000, porté par une technique de mieux en mieux maîtrisée et un souci d'inscrire les projets dans une démarche de développement durable.

#### Typologies des solutions de végétalisation de toiture et terrasse

Un système de végétalisation de toiture est composé par un ensemble de matériaux et de végétaux mis en place sur une toiture. Sur l'élément porteur (béton, acier ou bois), dont on s'assure qu'il est à même de supporter les charges attendues, vient un revêtement d'étanchéité, résistant à la pénétration racinaire, indispensable à un fonctionnement durable de l'ensemble. Une isolation thermique spécifique, généralement placée sous le revêtement d'étanchéité, complète le complexe.

Traditionnellement, la végétalisation de toiture est segmentée en trois grandes familles :

- **Végétalisation extensive** : le complexe de végétalisation comporte un substrat dont l'épaisseur varie entre 4 et 12 cm. Le poids du complexe varie entre 60 et 180 kg/m<sup>2</sup> ce qui permet d'avoir, comme élément porteur, le béton, le bois ou l'acier. Les végétaux sont principalement des plantes vivaces - parmi lesquelles les espèces du genre Sedum occupent une place importante - et éventuellement des annuelles, des bisannuelles, des bulbeuses et rhizomateuses, des bryophytes (mousses) ou des plantes ligneuses à petit développement. D'un coût initial relativement économique, les toitures et terrasses végétalisées extensives demandent un entretien faible. Leur document de référence sont les Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures et terrasses végétalisées (3e édition – 2018).
- **Végétalisation semi-intensive** : l'épaisseur du substrat est comprise entre 12 et 30 cm. Le poids du complexe varie entre 150 et 350 kg/m<sup>2</sup>, l'élément porteur pouvant être ainsi du béton, du bois ou de l'acier. En termes de végétaux, outre les plantes précédemment citées pour la végétalisation extensives, on peut également avoir des graminées, des vivaces ligneuses à plus grand développement. D'un coût supérieur aux TTV extensives, les TTV semi-intensives requièrent un entretien relativement limité. Leur document de référence sont les Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures et terrasses végétalisées (3e édition – 2018).
- **Végétalisation intensive ou toiture-terrasse jardin** : l'épaisseur du support de culture est supérieure à 30 cm. Le poids du complexe dépassant les 600 kg/m<sup>2</sup>, seul le béton est possible comme élément porteur. Les végétaux comprennent l'ensemble de ceux précités auxquels s'ajoutent les arbustes, voire les arbres. D'un coût supérieur aux TTV semi-intensives, les toitures-terrasses jardins demandent un entretien comparable à celui d'un jardin en pleine terre. Leur document de référence est le DTU 43.1.

L'agriculture urbaine en toiture (AUT) s'est développée ces dernières années sous l'impulsion notamment de collectivités locales, dans un souci à la fois de circuit court, de lien social et de nourrir la ville. Que ce soit en neuf ou en rénovation, en changeant la destination de toitures ou terrasses, des potagers se sont installés en toiture, se situant à mi-chemin entre la toiture-terrasse technique et la toiture-terrasse jardin.

Une toiture-terrasse végétalisée peut également accueillir des solutions de rétention d'eau sous-jacente qui permettra une gestion des eaux pluviales optimales mais aussi permettra l'irrigation vertueuse des végétaux situés au-dessus de cette nappe d'eau artificielle.

Enfin, avec la volonté, notamment législative, de développer des sources d'énergie alternatives, un nouveau type de toiture végétalisée a émergé depuis quelques temps, les toitures dites « biosolaires » c'est-à-dire combinant végétalisation et panneaux photovoltaïques, en s'apportant mutuellement des bénéfices, en termes de biodiversité pour l'une et de rendement pour l'autre.

### Végétaliser une façade

Le premier bardage rapporté végétalisé a été mis au point par Patrick Blanc, en 1986 pour la Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris, après un premier essai dans le parc du Château de Chaumont-sur-Loire (41). Le mur végétal a acquis une vraie notoriété avec la construction du musée du quai Branly par Jean Nouvel en 2004 et sa façade végétalisée face à la Seine. Depuis, d'autres solutions ont été mises sur le marché.

Les murs ou façades végétalisés ressortent principalement de deux approches techniques :

- Une traditionnelle, « low tech » : végétalisation par enracinement (plantes grimpantes) ;
- Une plus récente, « high tech » : végétalisation sous forme de bardage rapporté.

Les systèmes de bardages végétalisés présentent l'avantage d'augmenter le nombre de mètres carrés végétalisés en espace urbain dense sans avoir à utiliser de surface au sol. Le mur végétal est une « peau » installée sur le bâtiment à protéger.

Il existe deux grandes familles de techniques de végétalisation de façades :

- Nappe continue avec une culture hydroponique ;
- Contenants, comme des cages métalliques ou des modules préformés, accueillant le support de culture et les végétaux.

L'un et l'autre système sont fixés sur une ossature rapportée fixées sur la structure porteuse ou un mur autoporteur sur une poutre IPN.

A noter que le mur végétalisé intérieur n'est pas décrit ici dans le détail car ne fait pas à ce jour partie du périmètre de l'Adivet.





## 1.4 Les bénéfiques écosystémiques de la végétalisation du bâti

### L'accueil de la biodiversité

**Les toitures et terrasses végétalisées de nos villes peuvent accueillir une véritable biodiversité. Par le terme « biodiversité », on entend la flore (plantée et spontanée), la faune (y compris les insectes et les araignées), les micro-organismes du sol (bactéries, champignons, etc.) et les interactions entre ces trois groupes d'êtres vivants, sans oublier celles avec leur environnement.**

Concernant la flore, il est possible de concevoir volontairement une toiture végétalisée biodiverse en travaillant sur la composition du substrat et de la palette végétale. Mais le rôle de la toiture végétalisée ne s'arrête pas là : elle offre également un espace que les espèces spontanées vont pouvoir massivement investir, comme l'a montré l'étude Grooves, publié en 2021. Celle-ci, portant sur une trentaine de toitures d'Île-de-France, a comptabilisé qu'environ 70 % des espèces floristiques présentes en toiture n'avaient pas été plantées, certaines étant des représentantes d'espèces rares ou menacées. Ces travaux de recherche font suite à ceux du Muséum National d'Histoire Naturelle publiés en 2014 qui observaient la même tendance sur plus de cent toitures de la moitié Nord de la France.

Côté faune, les résultats sont aussi positifs. Lieux préservés, les toitures représentent des espaces propices pour accueillir les oiseaux, les chauves-souris ou les insectes, dont les pollinisateurs si utiles à la diversité de notre alimentation. La LPO (Ligue de protection des oiseaux) souligne l'importance de la présence en ville de ces toitures végétalisées qui offrent aux oiseaux un lieu temporaire ou pour s'établir. L'étude Grooves a également montré l'importance et la diversité des invertébrés en toiture : 611 espèces différentes ont été observées.

Enfin, dans le support de culture des toitures végétalisées, on trouve toute une population de micro-organismes, suffisamment diversifiés et nombreux pour que ce « techno-sol » soit fonctionnel, comme l'ont montré des études menées par AgroParisTech. Les projets d'agriculture urbaine en toiture, de plus en plus nombreux, présentent d'ailleurs des techno-sols avec une belle diversité d'organismes.

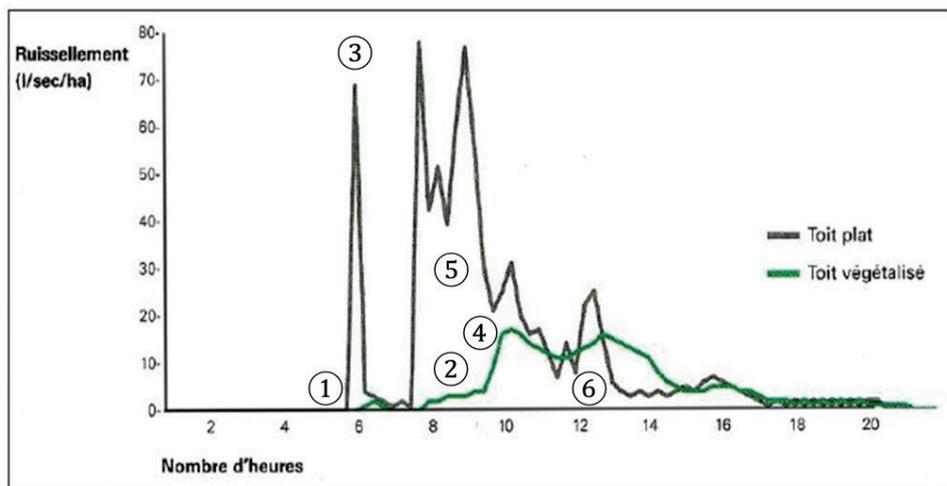
Les façades accueillent elles aussi la biodiversité, permettant en outre une connectivité avec l'environnement du bâtiment (rue plantée d'arbres, espaces verts au sol), faisant le « lien » avec la toiture ou terrasse végétalisée.

## La gestion des eaux pluviales

**Avec des sols artificialisés et des pics de pluviométrie de plus en plus intenses et fréquents, la gestion des eaux pluviales, longtemps basée sur le tout réseau, doit trouver aujourd'hui des solutions alternatives. De nombreuses collectivités ont mis en place une gestion de l'eau à la parcelle, obligeant les propriétaires d'ouvrage de se contraindre au débit de rejet demandé.**

Pour écrêter ces pics de pluviométrie, la toiture ou terrasse végétalisée représente une réponse pertinente, tandis que, sur le toit, il est plus vertueux d'arroser les plantes avec les eaux de pluie que de l'eau potable. Et si les plantes sont suffisamment irriguées, elles pourront évapotranspirer de façon optimale (cf. les bénéfices écosystémiques suivants).

Des études, comme celle de TV-GEP menée par le Cerema (cf. figure 8), ont clairement montré le rôle des toitures et terrasses végétalisées lors d'épisodes pluvieux perturbateurs :



① Ruissellement immédiat

② Ruissellement retardé

③ Débit restitué

④ Débit écrêté

⑤ Volume restitué

⑥ Volume restitué par la TTV

Figure 8 - Ruissellement sur un toit plat conventionnel et un toit végétalisé extensif sur une période de 22 heures (source : CSTB)

Ainsi, en retenant une partie des eaux de pluie à la manière d'une éponge, les toitures végétalisées régulent les écoulements (notion d'abattement\*) et limitent les risques d'inondation en évitant la saturation des réseaux. L'ampleur de l'effet retardateur de l'évacuation de l'eau, qui dépend de ses dimensions, de sa composition et de sa pente, peut atteindre 2/3 des effets d'un orage d'une durée d'une heure.

\* L'abattement pluvial correspond à la quantité d'eau de pluie stockée et consommée par la végétation d'une toiture végétalisée et qui n'est donc pas renvoyée vers les réseaux d'assainissement.

## La lutte contre l'îlot de chaleur urbain

**L'artificialisation des sols, le manque d'espaces verts ou d'arbres plantés le long des rues, le dérèglement climatique impliquent que les épisodes de chaleur, de plus en plus nombreux, longs et intenses sont difficiles à vivre, tout particulièrement en ville, générant des îlots de chaleur urbains.**

Face à ceux-ci, la végétalisation du bâti représente un atout, grâce à l'évapotranspiration des végétaux, que ce soient ceux des toitures et terrasses ou des façades végétalisées. Les plantes rejettent l'eau absorbée pour assurer leur croissance sous forme de vapeur (évapotranspiration). Ce processus chimique demande de l'énergie et a pour conséquence une baisse de la température de l'air au-dessus de la végétation. Ce phénomène permet aux toits et aux façades végétalisés d'agir sur le climat urbain dans le sens d'une réduction de la température estivale. Les chiffres avancés par diverses études font état d'un rafraîchissement de l'air ambiant de  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  à  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  tandis que la différence du PET (Physiological equivalent temperature ou écart de température ressentie) est en moyenne de  $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Par ailleurs, la végétation des toitures absorbe les rayons solaires et réduit le stockage de chaleur par les surfaces urbaines. Ainsi, l'énergie est absorbée par la végétation et non restituée sous forme de chaleur par les surfaces minérales. A minima, une toiture ou une façade végétalisée n'ajoute pas de la chaleur à la chaleur et, la nuit, permet le rafraîchissement plus rapide de la ville, la chaleur s'échappant du bâtiment étant réduite d'environ 70 % (livingroofs.org, 2004). La sensation se ressent tout particulièrement dans les rues canyons lorsque les façades sont végétalisées.

## L'apport pour la santé/le bien-être

**La végétalisation du bâti a plusieurs rôles en faveur de la santé ou du bien-être. Au-delà de son aspect esthétique, végétaliser les bâtiments permet de répondre à l'appétence humaine pour la biophilie. Voir, et encore mieux, avoir accès à un espace végétalisé, même en toiture, est favorable à la santé mentale comme de nombreuses études l'ont montré. La présence de plantes en intérieur, par exemple sous forme de murs végétalisés, dans des environnements de travail, est reconnue comme un facteur d'apaisement, diminuant le stress et favorisant la concentration et la productivité.**

La végétalisation du bâti peut aussi jouer un rôle d'un point de vue social lorsque, accessible et entretenu par les résidents, elle permet de créer du lien.

D'un point de vue physiologique, la végétalisation du bâti permet la dépollution de l'air, en fixant les COV, particules fines et métaux lourds : la végétation des toitures peut capter jusqu'à 95 % du cadmium, du cuivre, du plomb et 16 % du zinc. Par ailleurs, en

journée, les végétaux, grâce à la photosynthèse, produisent de l'oxygène. Ils sont également un puits de carbone.

Le confort apporté par la végétalisation du bâti concerne également l'isolation thermique (cf. figure 9), notamment dans le cadre d'une rénovation. Grâce à son inertie, le toit ou la façade végétalisée permet d'agir comme un complément d'isolation, évitant le recours à la climatisation qui est énergivore et rejette de la chaleur à l'extérieur. Les façades végétalisées permettent la régulation thermique du bâtiment grâce au rafraîchissement du mur qui peut varier entre 7°C et 15°C.



Image thermique montrant la température de surface d'un mur végétalisé dans le centre de Londres. Avec la végétalisation, la température de surface (là où se situe la cible) est de 28,4 °C (vs plus de 35 °C pour la façade non végétalisée) © Gary Grant

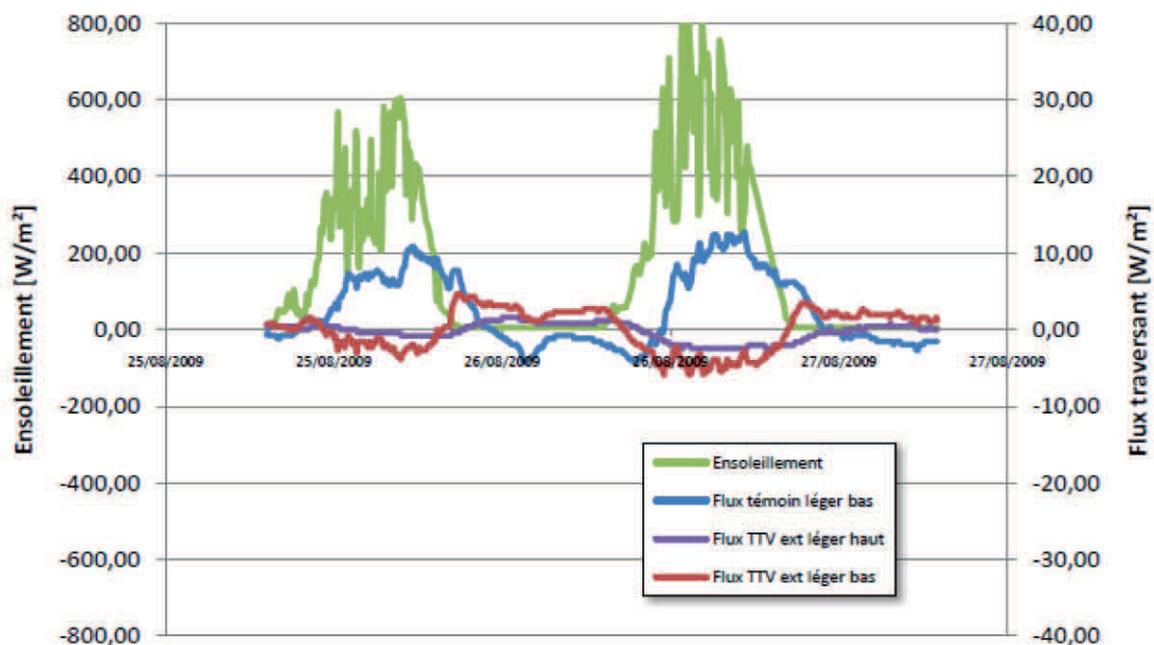


Figure 9 - Flux solaire (vert) et comparaison des flux traversant une toiture nue (en bleu) ou une végétalisée extensive (rouge et violet). Source : Bouchie, 2011 – rapport d'étude du CSTB pour la RT2012

Le confort apporté par la végétalisation du bâti touche enfin à l'acoustique. Le bruit est l'une des sources de nuisance les plus pénalisantes. Pour lutter contre celui-ci, la toiture ou la façade végétalisée permet de réels gains. Une toiture végétalisée permet de gagner 10 à 20 dB par rapport à une toiture classique, selon que le substrat est sec ou gorgé d'eau. Pour les façades végétalisées, l'absorption acoustique peut atteindre 14 dB et l'affaiblissement acoustique 61 dB.

## La protection du bâti

**La végétalisation des toitures permet une meilleure durée de vie du toit, du fait que la toiture végétale protège des intempéries, de l'exposition aux rayons UV et des variations importantes de température, autant de facteurs qui entraînent la dégradation de l'étanchéité, prolongeant sa durée de vie et protégeant le bâtiment de désordres.**

La façade végétalisée protège le bâtiment contre l'effet corrosif des pollutions urbaines (pluie acide, pollution atmosphérique) et contre l'humidité (acide, en ville), en offrant une surface imperméable à la pluie. En effet, la disposition « en tuiles » des feuilles de certaines grimpantes, telles que le lierre, permet de protéger presque totalement le mur de la pluie. Dans le cas de plantes poussant à partir du sol, les racines participent à son assèchement à proximité des fondations.





## 1.5 Innovations

**La végétalisation du bâti est à la confluence de deux mondes, celui du bâtiment et celui de végétal. Les acteurs du domaine ont été amenés, tout au long de ces années, à développer des solutions qui, à la fois, répondent aux normes du bâtiment et puissent accueillir correctement le vivant. Aujourd'hui, avec l'ensemble des attentes en termes de bénéfices écosystémiques, le bâti végétalisé doit également être conçu et réalisé en intégrant tout ou partie de ces objectifs. La filière travaille plus que jamais sur de nombreux axes d'innovation :**

- Gérer l'eau :
  - Développer des solutions de récupération des eaux de pluie mais aussi des eaux grises, voire les eaux noires pour les besoins hydriques des plantes.
  - Poursuivre les développements de la « smart irrigation » ou irrigation « intelligente » qui repose sur la mesure continue des besoins des plantes et des prévisions météorologiques pour n'arroser qu'en tant que de besoin.
- Utiliser des matériaux vertueux : diminuer l'impact carbone, utiliser des matériaux recyclés et/ou recyclables, etc.
- Proposer des solutions tout particulièrement adaptées pour lutter contre l'îlot de chaleur urbain grâce à des végétaux adaptés et performants, le support de culture adéquat, l'irrigation ad hoc.
- Travailler des solutions de toitures biosolaires (végétalisées et photovoltaïques) optimales.
- Développer des solutions au niveau de l'îlot ou du quartier pour appréhender la végétalisation du bâti de façon large, que ce soit pour la lutte contre l'îlot de chaleur urbain ou pour la biodiversité (intégration dans les trames verte et bleue).
- Développer des solutions numériques pour concevoir et entretenir les toitures terrasses et façades végétalisées.

Les axes de développement sont nombreux, sans parler d'innovations d'ordre financier (modèles de financement, business models) ou sociaux.



## 1.6 Cadre législatif, documents d'urbanisme et subventions

**Parce que la végétalisation du bâti représente un investissement, il importe que les pouvoirs publics, Etat, collectivités ou acteurs de la sphère publique puissent accompagner ce type de projets dont les bénéfices visent également le bien commun.**

**En France, aujourd'hui, des dispositifs existent, à commencer par le cadre législatif, mais, à l'instar de ce qui est mis en place dans d'autres pays de l'Union européenne ou en Amérique du Nord, on pourrait espérer un développement de ces programmes pour que les donneurs d'ordre, publics comme privés, choisissent davantage de végétaliser le bâti.**

### Cadre législatif

La loi Climat & Résilience n° 2021-1104 du 22 août 2021 « portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets », dans son article 101, renforce et porte plus loin les obligations des lois précédentes.

L'article 101, en effet, demande à végétaliser ou d'intégrer un procédé de production d'énergies renouvelables dans les cas suivants :

- Pour les constructions « à usage commercial, industriel ou artisanal, aux constructions de bâtiments à usage d'entrepôt (...) parcs de stationnement couverts accessibles au public, lorsqu'elles créent plus de 500 mètres carrés d'emprise au sol » :
- Les « constructions de bâtiments ou parties de bâtiment à usage de bureaux, lorsqu'elles créent plus de 1 000 mètres carrés d'emprise au sol ».

La loi précise que « ces obligations s'appliquent également aux extensions et rénovations lourdes de bâtiments ou parties de bâtiment ».

Dans le cas d'une végétalisation, celle-ci doit être installée sur au moins 30 % de la surface végétalisable en toiture.

## Documents d'urbanisme

Les documents d'urbanisme – SCoT (Schéma de cohérence territoriale), PLU(i) (Plan local d'urbanisme (intercommunal)) notamment – constituent des outils essentiels pour orienter la végétalisation du bâti.

Par ailleurs, la gestion des eaux pluviales peut être encadrée par une directive locale à laquelle le maître d'ouvrage ou le propriétaire du bâtiment devra se conformer. L'aménagement d'une toiture végétalisée peut y répondre.

Enfin, la prise en considération des questions de biodiversité, de lutte contre l'îlot de chaleur urbain et/ou de santé et bien-être peut aussi amener des collectivités à publier des documents pour obliger à la végétalisation du bâti.

## Subventions

L'Europe peut apporter son aide, que ce soit via le Feder (Fonds européen de développement régional) ou le programme LIFE, instrument financier de la Commission européenne entièrement dédié à soutenir des projets dans les domaines de l'environnement et du climat.

En France, les agences de l'eau, réparties selon les six bassins hydrographiques majeurs en France métropolitaine, peuvent accompagner, notamment financièrement, les projets de végétalisation du bâti dès lors qu'ils apportent de façon argumentée une amélioration en termes de gestion des eaux pluviales.

Les régions et départements peuvent aussi s'être dotés de programmes ou de dispositifs qui, pour certains peuvent avoir un volet financier, pour aider les projets de végétalisation du bâti, parce que ceux-ci permettent l'accueil de la biodiversité et/ou qu'ils sont favorables à la gestion des eaux pluviales et/ou la lutte contre l'îlot de chaleur urbain.

Au plan local, certaines communes ou métropoles proposent des dispositifs en faveur de la végétalisation du bâti.

## 1.7 Textes réglementaires et qualifications

### Le DTU 43.1 et les Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures et façades végétales (RP TTV)

En termes de textes réglementaires, dans le domaine de la végétalisation du bâti, jusqu'au début des années 2000, n'existait qu'un chapitre du DTU 43.1 « Travaux d'étanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie » (section 8.3), traitant uniquement de la toiture-terrasse jardin.

Avec l'arrivée en France de techniques pour végétaliser les toitures et terrasses avec des solutions plus légères, pour des ouvrages réputés non accessibles (non circulables pour les piétons), la nécessité de disposer d'un texte qui fixe ces techniques comme « courantes », donc s'inscrivant dans les règles de l'art dans le cadre d'une assurance décennale, s'est imposée.

L'association professionnelle du domaine, l'Adivet, et ses partenaires ont donc, depuis 2002, publié des Règles professionnelles, dénommées ainsi car validées par la Commission Prévention Produits qui consacre les techniques présentées comme « courantes ».

En 2018, la troisième édition de ces RP TTV a vu le jour pour nourrir l'édition précédente des retours d'expérience et renforcer les aspects pédagogiques, suite au fort développement des TTV depuis les années 2000.

Les RP TTV concernent les travaux pour la mise en œuvre, en France européenne, d'un procédé d'étanchéité avec végétalisation. Elles constituent donc un complément des normes NF-DTU et Avis Techniques/Documents Techniques d'Application.

### Les Recommandations techniques pour l'agriculture urbaine en toiture (RT AUT)

Le développement de l'agriculture urbaine, dont sur les toitures-terrasses, a amené l'Adivet à publier des Recommandations techniques pour celle-ci, aussi bien pour le neuf que pour la rénovation. Ce document prend en compte lisiblement les spécificités de l'usage des toitures-terrasses à des fins de production agricole en termes de contraintes (charges, accessibilité, sécurité, etc.) et de durabilité.

Les RT AUT intègrent aussi bien la production en toiture sur substrat (conteneurs, sacs, bacs, jardinières, plates-bandes, pleine surface) qu'une exploitation par des entreprises spécialisées, par exemple dans le cadre d'un objectif sociétal. Enfin, sous l'angle agronomique, le document aborde aussi les substrats et l'exploitation des zones de production.

## Les Règles professionnelles pour le bardage rapporté végétalisé (RP BRV)

Des règles professionnelles sont en cours de rédaction par l'Adivet pour le bardage rapporté végétalisé, à savoir les solutions fixées sur la façade du bâtiment, autre que les plantes grimpantes.

### Qualification

En fonction des profils, les acteurs qualifiés sont des entreprises disposant d'une qualification Qualibat 3292 ou d'une qualification Qualipaysage « Végétalisation extérieure du bâti » ou d'une qualification équivalente.



## 1.8 L'Adivet, l'association des toitures et façades végétales

### Historique, composition, écosystème

Créée il y a vingt ans, l'Adivet, association loi 1901, regroupe les acteurs de la filière de la végétalisation du bâti, en toiture et en façade. Association interprofessionnelle du domaine, elle promeut le bâtiment végétalisé en veillant aux bonnes pratiques et au respect des règles de mise en œuvre mais également en communiquant sur les bénéfices qu'apportent les toitures et façades végétales, auprès des pouvoirs publics, des donneurs d'ordre privés et publics et des parties prenantes de l'acte de construire.

L'association réunit les acteurs de la construction et du paysage, de la conception à la réalisation. Elle compte parmi ses membres, répartis en cinq collèges :

- Les donneurs d'ordre : maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, contrôleurs techniques, experts, bureaux d'études ainsi que les contrôleurs techniques ;
- Les organismes de recherche et de développement ainsi que de formation ;
- Les organismes professionnels : chambres syndicales, associations professionnelles ;
- Les entreprises de mise en œuvre : entreprises du paysage, entreprises d'étanchéité ;
- Les fournisseurs : fournisseurs de composants, fournisseurs/poseurs de systèmes complets de végétalisation.

L'Adivet fait partie d'un certain nombre d'instances en lien avec son activité telles que l'Alliance HQE-GBC, Bétocib, la CSFE (Chambre syndicale française de l'étanchéité), l'Afaïa (syndicat professionnel des fabricants ou metteurs en marché d'intrants agricoles), la SNHF (Société nationale d'horticulture de France), le cluster Eaux Milieux Sols etc. ou bien encore en lien avec la Fédération française du paysage (FFP). Au plan international, l'Adivet est membre de l'EFB (Fédération européenne des associations œuvrant en faveur du bâtiment végétalisé) et du WGIN (World Green Infrastructure Network au plan mondial).

Elle est également en interaction avec des acteurs tels que les pouvoirs publics, des collectivités locales, le réseau Bâtiment Durable, Plante & Cité, les agences biodiversité, les agences de l'eau, le CSTB, le Cerema, Arrdhor, l'OID, le Cibi, la LPO, le MNHN, AgroParisTech, etc.

## Missions

L'Adivet a plusieurs missions :

- Représenter la filière : elle est l'interlocuteur privilégié des pouvoirs publics, des instances professionnelles connexes, des réseaux et acteurs associatifs du développement durable.
- Rendre compte de son marché : au travers de son Observatoire, l'Adivet, grâce à la représentativité de ses adhérents, publie chaque année notamment les chiffres de la végétalisation du bâti réalisée en France.
- Promouvoir la végétalisation du bâti via sa communication, de ses interventions et de ses actions d'influence.
- Participer à la création et à l'évolution du cadre technique professionnel : l'Adivet publie des Règles professionnelles (pour les toitures et terrasses végétalisées, pour le bardage rapporté végétalisé – en cours de rédaction) et des Recommandations techniques (pour l'agriculture urbaine en toiture).
- Participer à l'amélioration des connaissances techniques : au travers de programmes de recherche, l'Adivet œuvre pour la progression de la connaissance des propriétés environnementales des toitures et façades végétalisées. Elle organise régulièrement des journées techniques ou des colloques et valorise les résultats de ses recherches dans des publications.
- Bâtir un référentiel pour évaluer les performances de la végétalisation du bâti : au travers des thématiques de la gestion des eaux pluviales, de la lutte contre l'îlot de chaleur urbain, de la biodiversité et de la santé/bien-être, l'Adivet a mis en place des indicateurs qui seront publiés fin 2022.





## 2. Rapport de l'étude

### 2.1 Méthodologie

Ce rapport a été créé grâce à une vaste initiative européenne initiée par le laboratoire d'innovation autrichien Grünstattgrau en coopération avec la Austrian Green Roof and Living Wall Association (Vfb) et la Fédération européenne des toits végétalisés (EFB).

L'Association des toitures et façades végétales, l'Adivet, chargée de mettre en place le volet français de l'enquête sur les toitures et façades végétalisées, s'est associée au cabinet d'études de marché BatiEtude pour mener à bien ce projet.

Cette grande enquête européenne vise à évaluer l'importance de la végétalisation du bâtiment en Europe et à envisager son avenir. En effet, la végétalisation des bâtiments, que ce soit en toitures ou en façades, suscite l'intérêt croissant des autorités publiques et des donneurs d'ordre grâce aux nombreux services écosystémiques rendus par ces pratiques.

Les objectifs de cette grande étude sont triples :

- Faire un état des lieux du marché de la végétalisation du bâti (toitures, façades extérieures et intérieures) en termes de données quantitatives (surface, typologie, acteurs, chiffre d'affaires, nombre de salariés, etc.) et de données qualitatives (niveaux d'importance, perception, attentes, etc.).
- Evaluer la position des pouvoirs publics à son égard (projets, obligations, incitations).
- Estimer l'évolution de ces marchés dans les prochaines années : tendances, opportunités de croissance future, etc.

Pour déterminer les données du marché, nous nous sommes appuyés sur deux enquêtes en ligne distinctes complétées par des appels téléphoniques quand nécessaire :

- Une des enquêtes en ligne a été menée auprès des communes françaises de plus de 10 000 habitants : 88 communes ont fourni des réponses exploitables.
- L'autre enquête en ligne a été menée auprès de l'ensemble des acteurs de la filière des bâtiments végétalisés : architectes, bureaux d'études spécialisés dans l'environnement, paysagistes concepteurs, entreprises d'étanchéité, entreprises générales du bâtiment, entreprises du paysage, fournisseurs de substrats/de

composants/ de systèmes d'irrigation/de végétaux/ de systèmes intégrés : 541 entreprises ont fourni des réponses exploitables.

Le recueil des données a eu lieu dans le courant du second semestre 2021. Les questionnaires administrés sont strictement identiques pour chaque pays européen, ce qui permettra, à terme, de pouvoir comparer les données d'un pays à l'autre.

## Bilan des enquêtes par populations :

### Communes françaises de plus de 10 000 habitants :

Typologie des communes	Nombre d'enquêtes
Communes entre 10 000 et 49 999 habitants	34
Communes de 50 000 habitants et plus	41
TOTAL	88*

\* 13 communes n'ont pas pu être identifiées, car elles n'ont pas laissé leurs coordonnées en fin d'enquête, ce qui explique le delta entre la ligne total et la somme des deux lignes précédentes.

### Acteurs de la filière des bâtiments végétalisés :

Typologie des entreprises	Nombre d'enquêtes
Architectes/bureaux d'études	172
Paysagistes concepteurs	48
Entreprises d'étanchéité	108
Entreprises du paysage	91
Entreprises générales	96
Fournisseurs de substrats/de composants/ de systèmes d'irrigation/de végétaux/ de systèmes intégrés	26
TOTAL	541

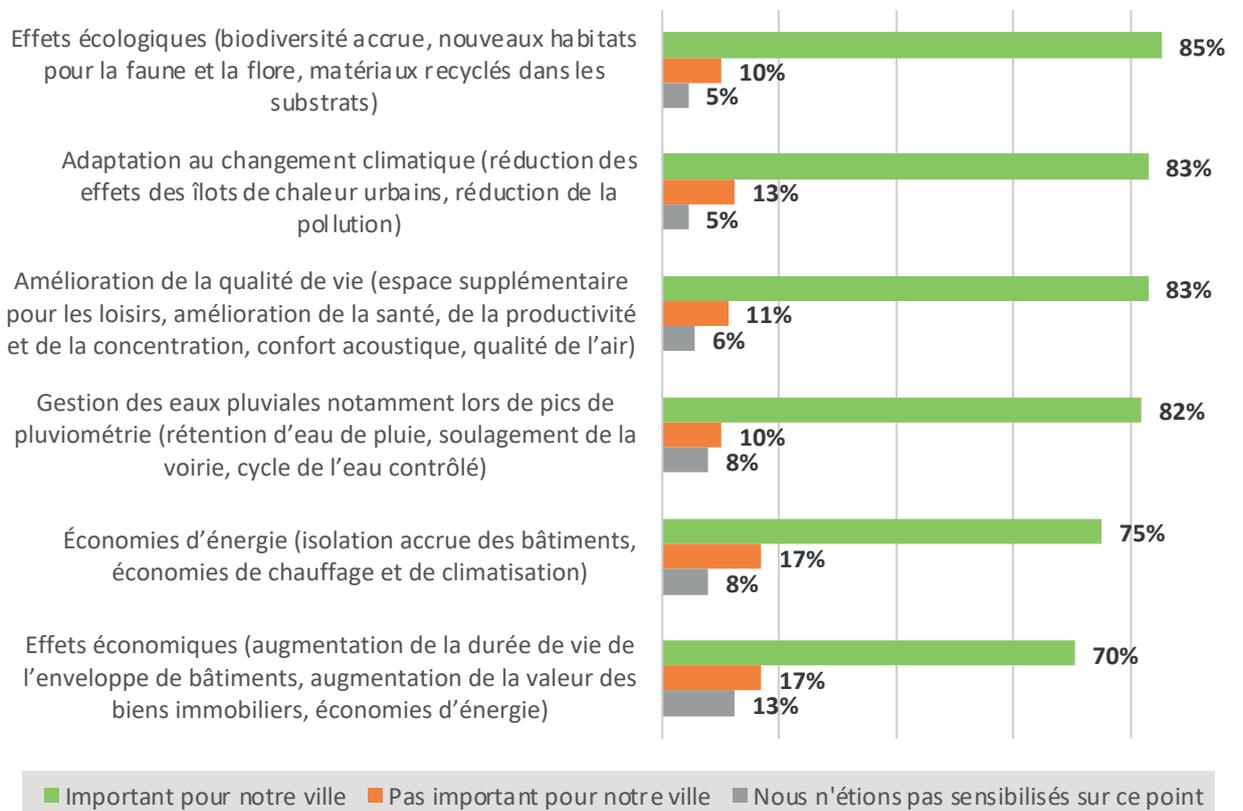
## 2.2 Approche des villes françaises pour lutter contre le dérèglement climatique grâce à la végétalisation du bâti

### Analyse du comportement des communes françaises de plus de 10 000 habitants en matière de végétalisation du bâti

Les villes ont un niveau de conscience élevé des bénéfices à long terme que peut apporter la végétalisation du bâtiment. Plus la taille des villes est importante, plus ce niveau de conscience est élevé.

Face aux enjeux climatiques auxquels les villes devront faire face dans les années à venir, il ressort de l'étude que la plupart des communes ont un niveau de conscience élevé des bénéfices que la végétalisation des bâtiments peut apporter à leur territoire. Parmi les bénéfices les plus reconnus, on retrouve les effets écologiques (85 %), l'adaptation au changement climatique (83 %), l'amélioration de la qualité de vie (83 %) et la gestion des eaux pluviales lors des pics de pluviométrie (82 %).

Importance perçue de la végétalisation des bâtiments par les villes françaises (88 répondants ; % villes)



On observe également des disparités entre les communes de taille moyenne (10 000 à 49 999 habitants) et les communes de taille plus importante (50 000 habitants et plus). Ces dernières sont plus informées sur les bénéfices de la végétalisation des bâtiments. Cela s'explique très probablement par le fait que les villes de taille plus modeste sont moins concernées par le phénomène d'imperméabilisation et qu'elles sont davantage entourées de nature.

L'importance perçue des divers bénéfices de la végétalisation des bâtiments diffère en fonction de la taille de la ville. Les villes de 50 000 habitants et plus ont principalement mis en avant les bénéfices suivants : les effets écologiques (100 %), la gestion des eaux pluviales lors des pics de pluviométrie (94 %), l'adaptation au changement climatique (94 %) et l'amélioration de la qualité de vie (94 %).

## Stratégies déployées par les communes françaises de plus de 10 000 habitants en matière de végétalisation du bâti en tant que moyen de lutter contre le dérèglement climatique

**2 mairies de plus de 10 000 habitants sur 10 ont développé une stratégie d'adaptation au changement climatique.**

**6 mairies sur 10 ont une stratégie en cours d'élaboration ou envisagent d'en mettre une place dans les mois qui viennent.**

**1 commune sur 10 rend obligatoire la végétalisation des toits via son plan local d'urbanisme (8 %). En 2020, très peu de communes rendent obligatoire la végétalisation des murs et des façades via leur plan local d'urbanisme (2 %).**

La plupart des villes considèrent le changement climatique comme un enjeu stratégique pour le développement urbain. L'étude met particulièrement en avant le fait que les grosses agglomérations françaises sont davantage engagées en la matière. Un certain nombre d'entre-elles commencent à déployer des stratégies et des mesures spécifiques en ce sens :

- Une mairie sur cinq (18 %) interrogée a développé une stratégie d'adaptation au changement climatique. Cette proportion atteint 27 % pour les villes de 50 000 habitants et plus. A contrario, elle n'est que de 8 % pour les communes de moins de 50 000 habitants.
- Toutefois, signe que l'adaptation au changement climatique fait partie intégrante de la ville de demain, 62 % des mairies interrogées ont répondu avoir une stratégie en cours d'élaboration ou envisager d'en mettre une en place dans les mois qui viennent.

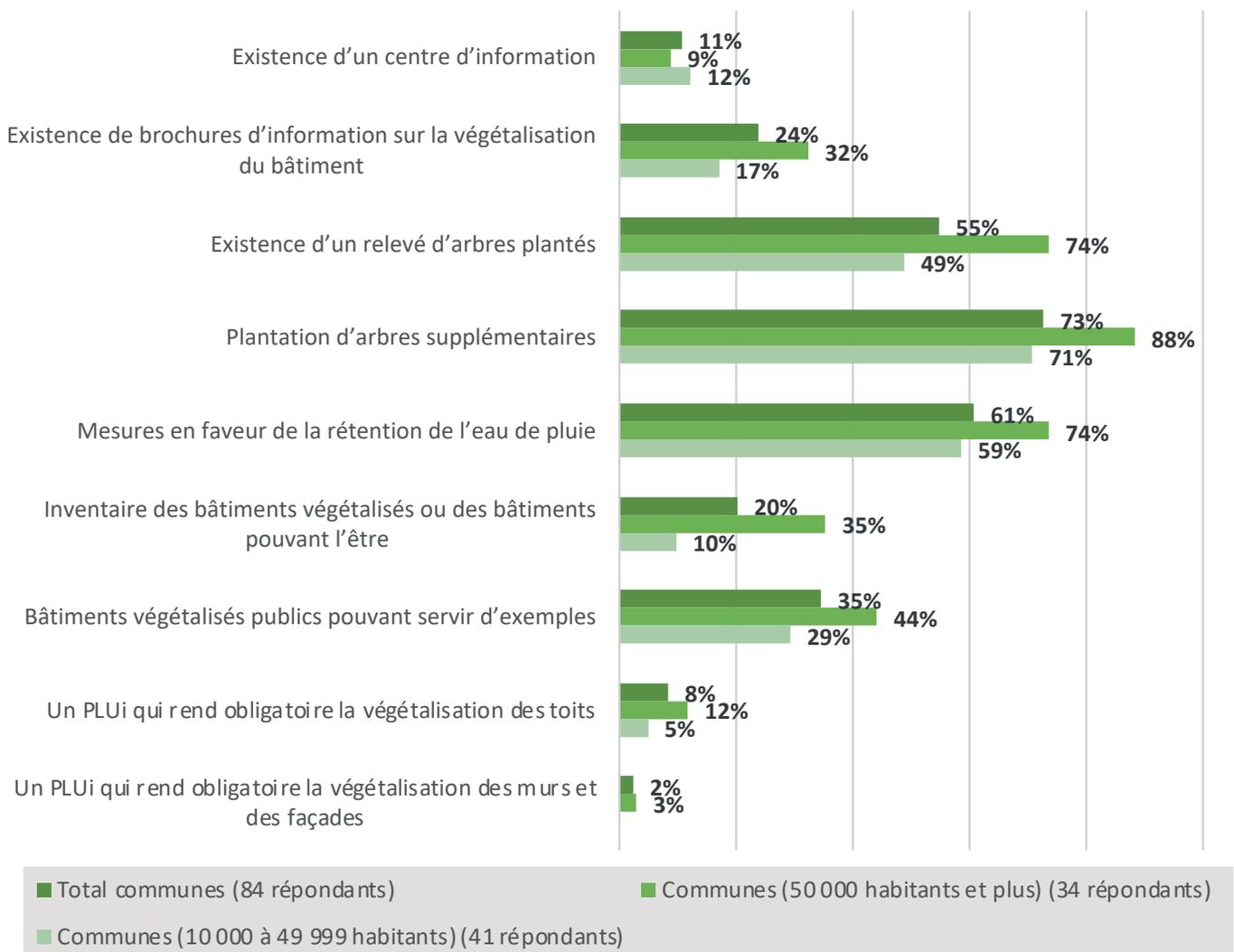
Par ailleurs, les communes interrogées ont déjà mis en place un certain nombre de mesures en 2020 pour s'adapter aux changements climatiques. Parmi les mesures les plus importantes, on retiendra que :

- 1 commune sur 3 végétalise des bâtiments municipaux pouvant servir d'exemple (35 %).
- 1 commune sur 4 a créé des brochures d'informations sur la végétalisation du bâtiment (sur la gestion des eaux pluviales, sur comment rendre un bâtiment compatible avec le changement climatique, sur la stratégie de la ville en la matière, etc.) (24 %).

- 1 commune sur 5 réalise un inventaire des bâtiments végétalisés ou pouvant l'être (toitures, façades, dalles parkings) (20 %).
- 1 commune sur 10 rend obligatoire la végétalisation des toits via son plan local d'urbanisme (8 %) mais très peu de communes rendent obligatoire la végétalisation des murs et des façades via leur plan local d'urbanisme (2 %).

Cependant, un peu plus d'une ville sur deux (55 %) ne prévoit aucune autre mesure d'adaptation au changement climatique au cours des douze prochains mois. On n'observe pas de disparités en fonction de la taille de la ville sur ce point.

### Mesures d'adaptation aux changements climatiques prises par les villes



## Moyens déployés par les communes françaises de plus de 10 000 habitants en matière de végétalisation du bâti

**1 commune sur 5 tient un registre des bâtiments végétalisés et/ou pouvant l'être.**

**Près d'1 commune française sur 5 (18 %) de plus de 10 000 habitants sait estimer plus ou moins précisément les surfaces occupées par de la toiture végétalisée.**

En 2020, très peu de communes françaises ont développé des systèmes de subventions municipales pour favoriser l'installation de toitures végétalisées (2 %) et/ou de murs et façades végétalisés (5 %). Il semblerait que la plupart de ces aides soient soumises à conditions et qu'elles prennent la forme de subventions par m<sup>2</sup> de toitures/façades végétalisés ou d'un montant forfaitaire accordé par projet. Toutefois, la taille de l'échantillon ne permet pas d'apporter plus de précision.

A l'heure actuelle, une commune sur cinq (20 %) tient un registre des bâtiments végétalisés et/ou pouvant l'être (cf. graphique ci-dessus). Toutefois, seules 4 % des communes sont capables de communiquer des statistiques précises sur la surface de toitures végétalisées présentes sur leur territoire et environ une commune sur sept (14 %) est capable d'estimer la superficie totale de toitures végétalisées sur son territoire.

## Etat des lieux des besoins des communes françaises de plus de 10 000 habitants en termes d'accompagnement pour la végétalisation des bâtiments

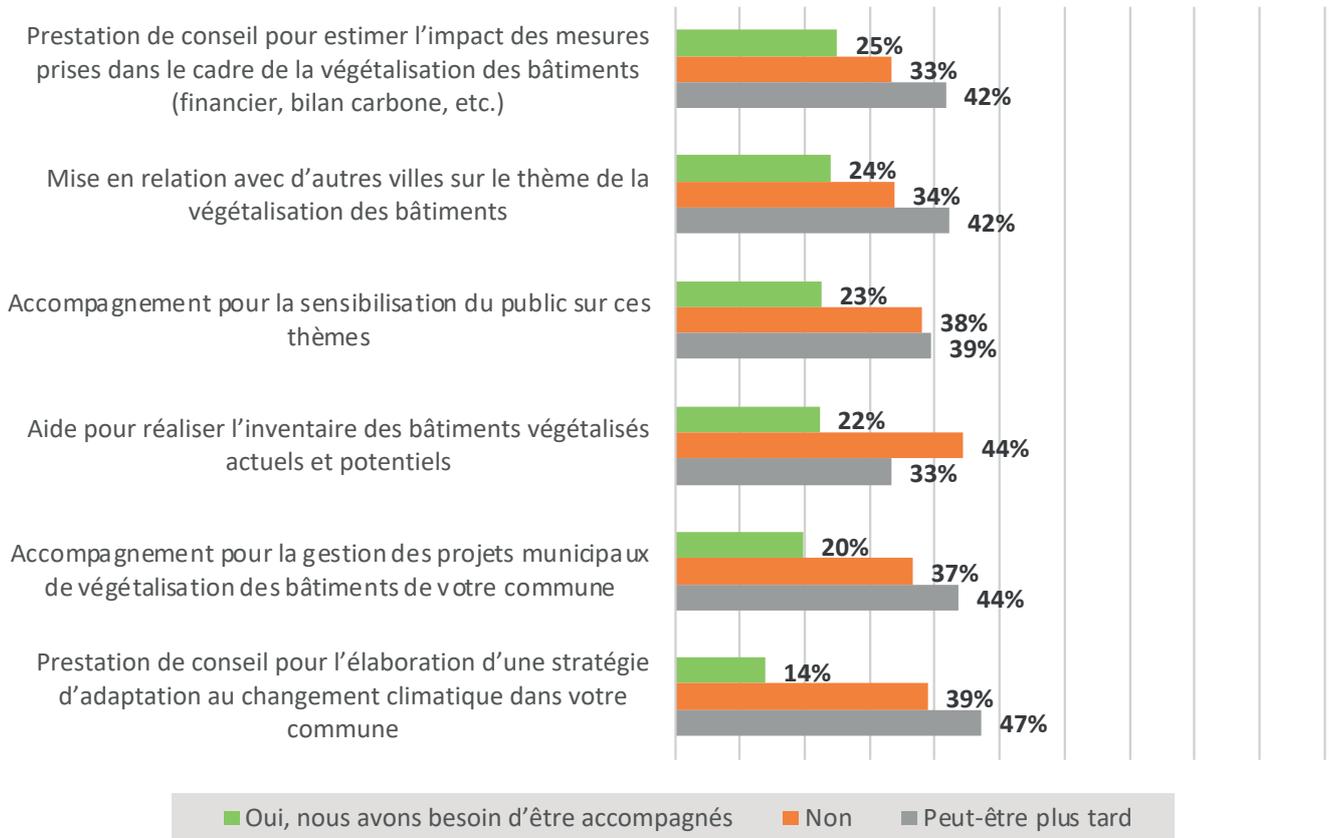
**Les villes de moins de 50 000 habitants ont davantage exprimé le besoin d'être accompagnées à court-moyen terme dans le développement et la mise en œuvre du verdissement des territoires.**

Bien que les villes françaises de plus de 10 000 habitants aient plutôt une bonne connaissance des techniques de végétalisation du bâtiment dans le cadre de leur adaptation au changement climatique, il n'en reste pas moins que ces dernières ont mis en avant dans l'enquête un réel besoin d'être accompagnées dans le développement et la mise en œuvre du verdissement des territoires.

En effet, il ressort de l'étude que :

- 1 commune sur 4 a déclaré avoir besoin d'être accompagnée via une prestation de conseil pour estimer l'impact des mesures prises dans le cadre de la végétalisation des bâtiments (25 %) ou avoir besoin d'être mises en relation avec d'autres villes sur le thème de la végétalisation des bâtiments (24 %).
- Un peu plus d'1 commune sur 5 aurait besoin d'être accompagnée pour davantage sensibiliser le public sur ces thèmes (23 %), pour réaliser l'inventaire des bâtiments végétalisés ou pouvant l'être (22 %) et pour être accompagnés dans le cadre de leur gestion des projets municipaux de végétalisation des bâtiments (20 %).
- Environ 1 commune sur 7 a exprimé le besoin d'être accompagnée pour élaborer une stratégie d'adaptation au changement climatique (14 %).

## Besoin d'accompagnement des villes françaises pour s'adapter au changement climatique (72 répondants ; % villes)



L'étude a également permis de mettre en avant que le besoin en accompagnement des communes françaises est plus fort pour les communes de 10 000 à 49 999 habitants que pour les communes de 50 000 habitants et plus. Ceci est valable aussi bien pour les communes exprimant un besoin d'accompagnement immédiat que pour les communes ne fermant pas la porte à un besoin ultérieur d'accompagnement.

## Conclusions

**Les villes françaises sont déjà relativement actives pour s'adapter au changement climatique.**

Pour conclure, le bilan de l'étude menée auprès des communes françaises de plus de 10 000 habitants est plutôt positif. La plupart des villes interrogées ont déjà engagé des réflexions, voire mis en œuvre des moyens pour lutter contre le réchauffement climatique. Il en ressort que la végétalisation des bâtiments est déjà un des moyens utilisés par les mairies pour limiter les bouleversements climatiques observés ces dernières années.

Les communes françaises sont donc plutôt ouvertes à la végétalisation des bâtiments et aux bienfaits qu'elle peut apporter à la commune tant d'un point de vue environnemental qu'à des fins de communication auprès de leurs administrés. Cependant, les communes restent moins sensibles aux bienfaits reconnus de la végétalisation des bâtiments qui ne concernent pas la ville directement tels que l'augmentation de la durée de vie de l'enveloppe des bâtiments, l'augmentation de la valeur des biens immobiliers et les économies d'énergie. On retiendra également que les communes françaises n'ont pas ou peu mis en place de dispositifs financiers incitatifs en faveur des projets de végétalisation du bâtiment.

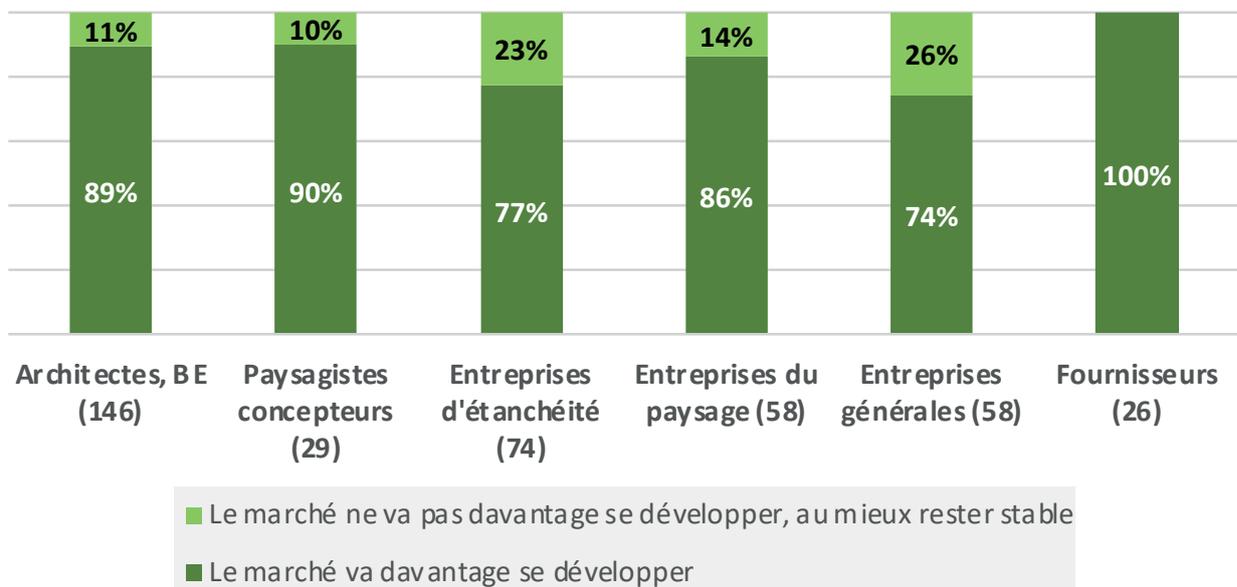
## 2.3 Perceptions et orientations futures du marché

### Ressenti général de la profession concernant les évolutions à venir de la végétalisation des bâtiments au cours des prochaines années.

Pour tous les types d'acteurs interrogés, le marché de la végétalisation des bâtiments semble plutôt bien orienté à court/moyen terme.

Depuis plusieurs années, les acteurs de la filière montrent incontestablement un intérêt croissant pour tout ce qui touche à l'écologisation des bâtiments. Dans le cadre de l'étude, on leur a demandé de se prononcer sur les évolutions à venir de la végétalisation des bâtiments à court/moyen terme. Il apparaît que la grande majorité des entreprises interrogées estiment que le marché de la végétalisation du bâtiment va davantage se développer :

Évolutions attendues de la végétalisation des bâtiments dans les années à venir (% entreprises)



NB : les chiffres indiqués entre parenthèses correspondent au nombre de répondants

## Niveau d'intérêt actuel des acteurs pour la végétalisation des bâtiments

L'industrie de la construction et de l'immobilier reste encore prudente lorsqu'il s'agit de verdir les bâtiments. Les prescripteurs (architectes, urbanistes, paysagistes concepteur) et les entreprises du paysage semblent être les meilleurs ambassadeurs de la végétalisation des bâtiments.

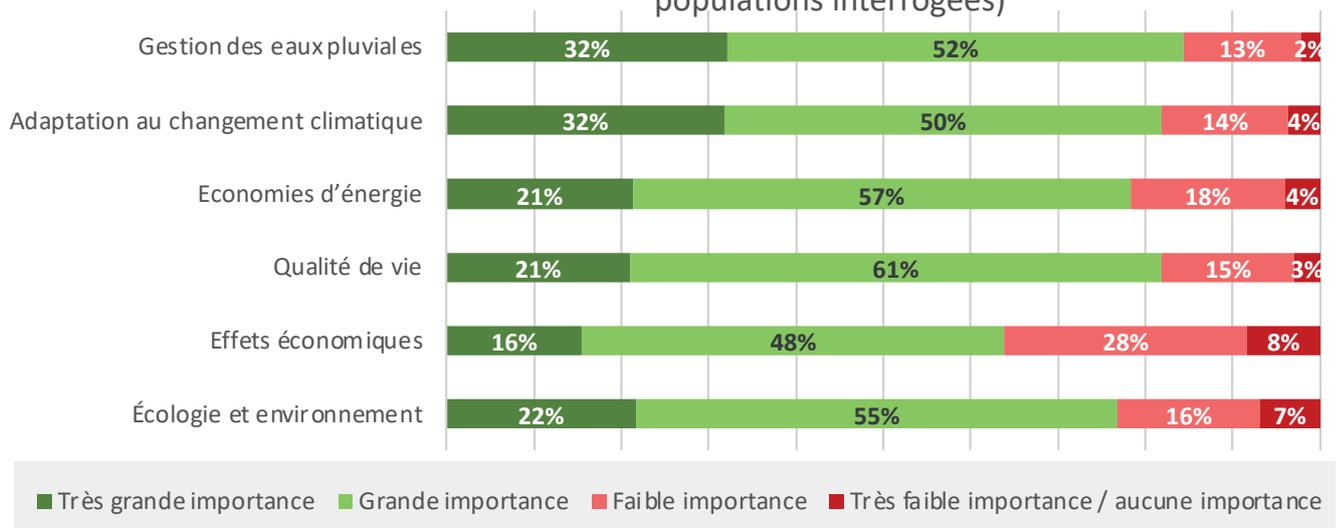
De manière générale, l'étude montre que les entreprises qui imaginent, du fait de leurs métiers, la ville de demain (les urbanistes, les architectes, les paysagistes concepteurs et les entreprises de paysage), sont les entreprises qui démontrent le plus fort intérêt autour des questions relatives à la végétalisation des bâtiments.

Dans le même temps, les entreprises interrogées estiment que les décideurs politiques, les promoteurs immobiliers/copropriétés, les entreprises de la construction et, dans une moindre mesure, les médias et le grand public montrent encore, à l'inverse, un certain désintérêt sur ces sujets.

Cela laisse donc penser que le développement du marché de la végétalisation du bâtiment, qu'il s'agisse des toitures, des façades ou des murs intérieurs végétalisés, reste aujourd'hui « contraint » par le manque de prise de position des décideurs politiques, de l'échelle nationale à l'échelle locale, et par le manque de considération des entreprises à l'origine des projets (promoteurs, copropriétés ou les mettant en œuvre (entreprises de la construction)).

## Perception des acteurs de la filière sur l'importance qu'accorderont les villes aux services écosystémiques rendus par la végétalisation des bâtiments dans un avenir proche.

Population totale (277 répondants ; moyenne calculée sur le total des populations interrogées)



**De manière générale, les acteurs de la filière pensent majoritairement que les villes accorderont de l'importance aux services écosystémiques rendus par la végétalisation des bâtiments dans un avenir proche.**

De manière générale, les acteurs de la filière pensent majoritairement que les villes accorderont de l'importance aux services écosystémiques rendus par la végétalisation des bâtiments dans un avenir proche. On peut classer les services écosystémiques rendus en trois groupes par ordre décroissant d'importance :

- Un premier groupe (« très grande importance » + « grande importance » > 80 %) composé de la gestion des eaux pluviales (84 %), de l'adaptation au changement climatique (82 %) et de l'amélioration de la qualité de vie (82 %).
- Un deuxième groupe (« très grande importance » + « grande importance » compris entre 75 % et 80 %) composé des économies d'énergie (78 %) et de l'écologie/environnement (77 %).
- Un troisième groupe (« très grande importance » + « grande importance » < 70 %) composé des effets économiques (64 %).





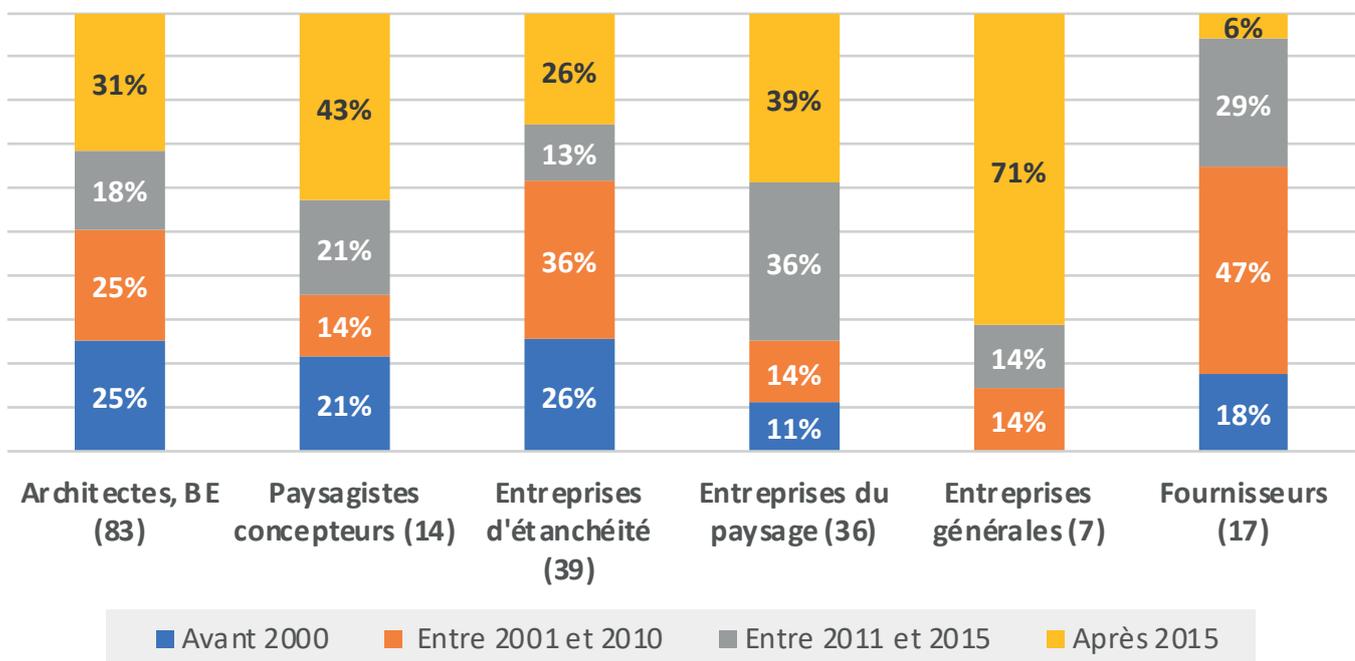
## 2.4 Profil des acteurs de la végétalisation du bâti

### Age moyen des entreprises interrogées dans le cadre de l'enquête.

Un nombre important d'entreprises interrogées sont entrées sur le marché du verdissement des bâtiments après 2010. Il semblerait que ce phénomène se soit accentué après 2015.

La date d'entrée sur le marché de la végétalisation des bâtiments est très variable en fonction du type d'entreprises. Il apparaît toutefois qu'un nombre non négligeable d'entreprises se soient intéressées à ce marché à partir de 2015.

Dates d'entrée des entreprises interrogées sur le marché de la végétalisation des bâtiments (% entreprises)



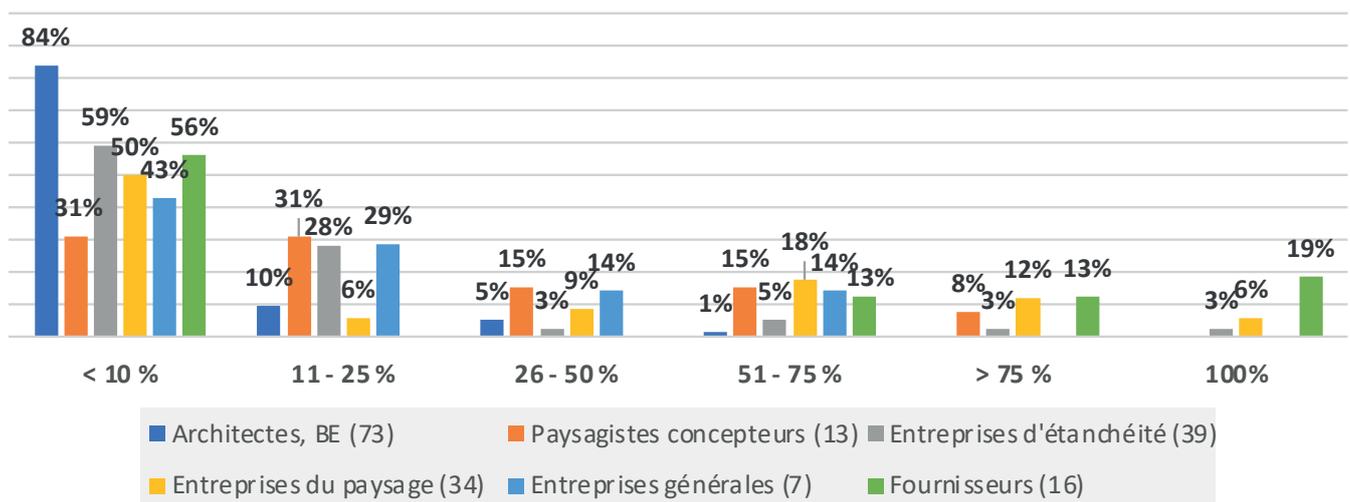
NB : les chiffres indiqués entre parenthèses correspondent au nombre de répondants.

## Part des bâtiments végétalisés dans le chiffre d'affaires global des entreprises interrogées

La végétalisation des bâtiments constitue le plus souvent une activité secondaire pour les acteurs de la filière. Cette activité est davantage prépondérante (> 50 % du CA) pour les entreprises de fournitures et les entreprises du paysage.

La part du chiffre d'affaires réalisé en 2020 dans la végétalisation des bâtiments est très variable en fonction du type d'entreprise. Le graphique ci-dessous montre assez clairement que l'activité des entreprises liée à la végétalisation des bâtiments ne constitue pas les activités principales des entreprises interrogées dans leur ensemble.

Part du chiffre d'affaires réalisé dans la végétalisation du bâtiment en 2020



NB : les chiffres indiqués entre parenthèses correspondent au nombre de répondants.

Si on se concentre sur la part des entreprises ayant déclaré que l'activité de la végétalisation des bâtiments correspondait à plus de 50 % de leur chiffre d'affaires, il semblerait que cette activité soit :

- Négligeable pour les architectes/bureaux d'études (1 % des entreprises interrogées) ;
- Très modérée pour les entreprises d'étanchéité (10 % des entreprises interrogées) et les entreprises générales (14 % des entreprises interrogées) ;
- Modérée pour les paysagistes concepteurs (23 % des entreprises interrogées) ;
- Relativement importante pour les entreprises de fournitures (44 % des entreprises interrogées) et les entreprises du paysages (35 % des entreprises interrogées).

## 2.5 Freins et perspectives pour le marché du bâtiment végétalisé

### Les freins rencontrés lors de la mise en œuvre de toitures végétalisées.

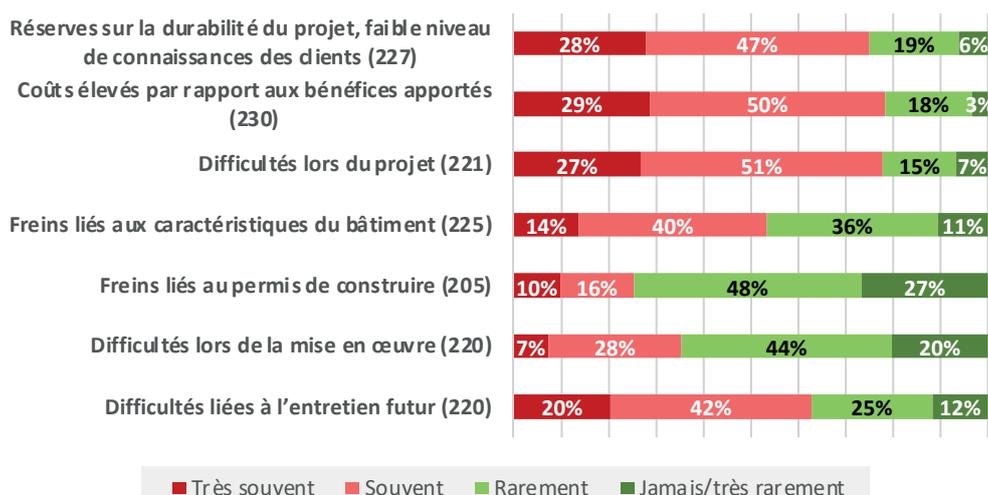
Les principaux freins évoqués par les répondants concernent la pérennité du système installé (projet + entretien futur), un rapport coût/bénéfice défavorable et des difficultés liées au projet et à sa mise en œuvre.

De tous les types d'entreprises qui se sont exprimés, les entreprises d'étanchéité sont de loin la typologie d'entreprise rencontrant le moins de freins et de difficultés autour des projets de toitures végétalisées.

Aujourd'hui, il semblerait qu'un certain nombre d'autres facteurs entrave le développement des toitures végétalisées en France :

- Une réglementation pas assez contraignante ;
- Un défaut d'information et de formation ;
- Une mauvaise image véhiculée par des installations mal faites ou par la présence de nuisibles (insectes).

Population totale (moyennes calculées sur le total des populations interrogées)



NB : les chiffres indiqués entre parenthèses correspondent au nombre de répondants.

On a également demandé à toutes les entreprises interrogées, tous types d'entreprises confondues, si elles voyaient d'autres freins ou obstacles qui pourraient entraver un recours plus large aux toitures végétalisées. La majorité des entreprises (27 répondants) ont estimé qu'elles ne voyaient pas d'autres freins.

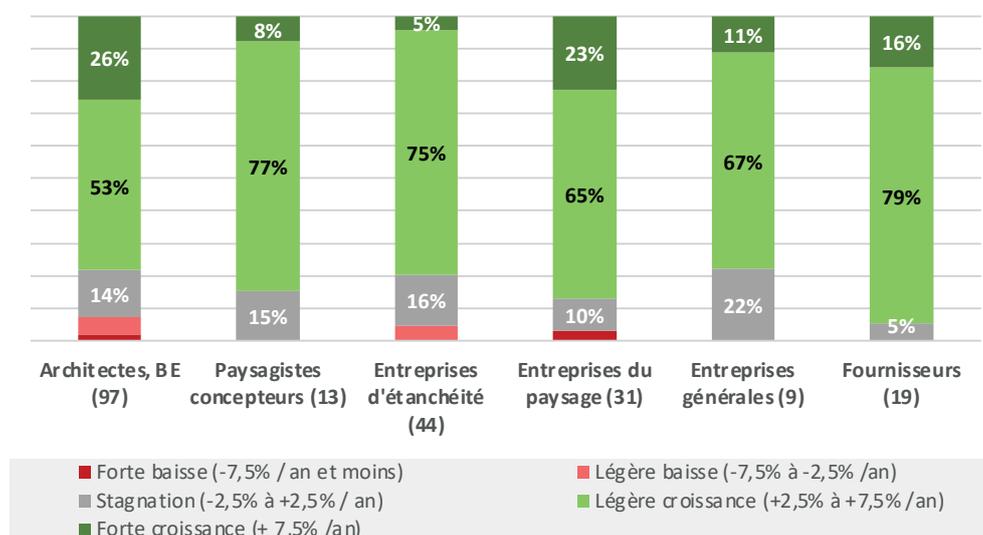
Néanmoins, quelques autres idées fortes sont ressorties :

- Une réglementation qui n'est pas jugée comme étant assez contraignante pour les acteurs du bâtiment (18 répondants). Un certain nombre d'entreprises interrogées déplorent que les PLU soient aujourd'hui inadaptés par rapport aux toitures végétalisées.
- Des problèmes liés à l'entretien, aux coûts de maintenance, à la pérennité de l'installation et de l'étanchéité en général (13 répondants). Un certain nombre de répondants se posent des questions sur l'entretien des toitures végétalisées a posteriori, notamment à cause du coût supplémentaire que cela engendre pour l'exploitation du bâtiment.
- Des coûts sont trop élevés ou parfois mal appréhendés au moment de la conception du projet (10 citations), que ce soit lors du chantier ou en termes d'entretien.
- Le manque d'informations et de sensibilisation des décideurs en ce qui concerne les toitures végétalisées. Cette solution n'est pas assez perçue aujourd'hui comme étant une solution de lutte contre le réchauffement climatique (9 citations). Le manque d'informations auprès des décideurs, qu'il s'agisse des professionnels de la construction (promoteurs, architectes, pouvoirs publics, etc.) ou des particuliers, a particulièrement été mis en avant : méconnaissance des solutions, des contraintes de mise en œuvre, des coûts de réalisation, des avantages des toitures végétalisées, des végétaux compatibles en fonction des différents types de climat, etc.
- Les restrictions d'arrosage et des climats trop secs pour justifier le développement limité des toitures végétalisées dans certaines régions (8 citations).

## Perspectives de croissance des toitures végétalisées au cours des trois prochaines années

Evolution du marché au cours des 3 prochaines années

Huit entreprises interrogées sur dix pensent que le marché de la toiture végétalisée va augmenter au cours des trois prochaines années.

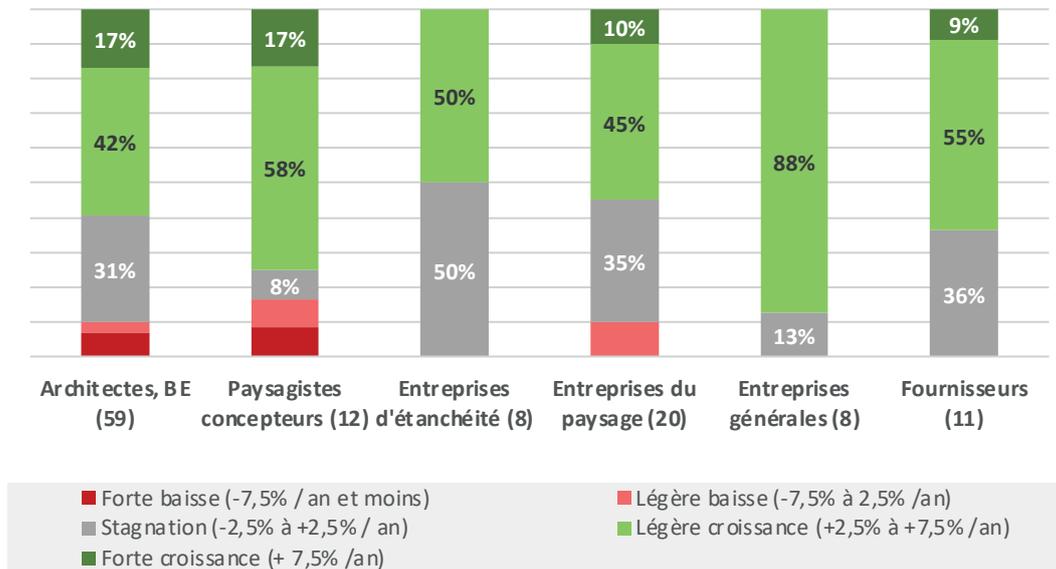


NB : les chiffres indiqués entre parenthèses correspondent au nombre de répondants.

## Perspectives de croissance des façades végétalisées au cours des trois prochaines années.

La profession aurait plutôt tendance à penser que le marché des façades végétalisées va augmenter au cours des trois prochaines années (croissance comprise entre 3 et 4 %). La perception de l'évolution du marché semble assez homogène en fonction des différents acteurs interrogés.

Evolution du marché au cours des 3 prochaines années



NB : les chiffres indiqués entre parenthèses correspondent au nombre de répondants.

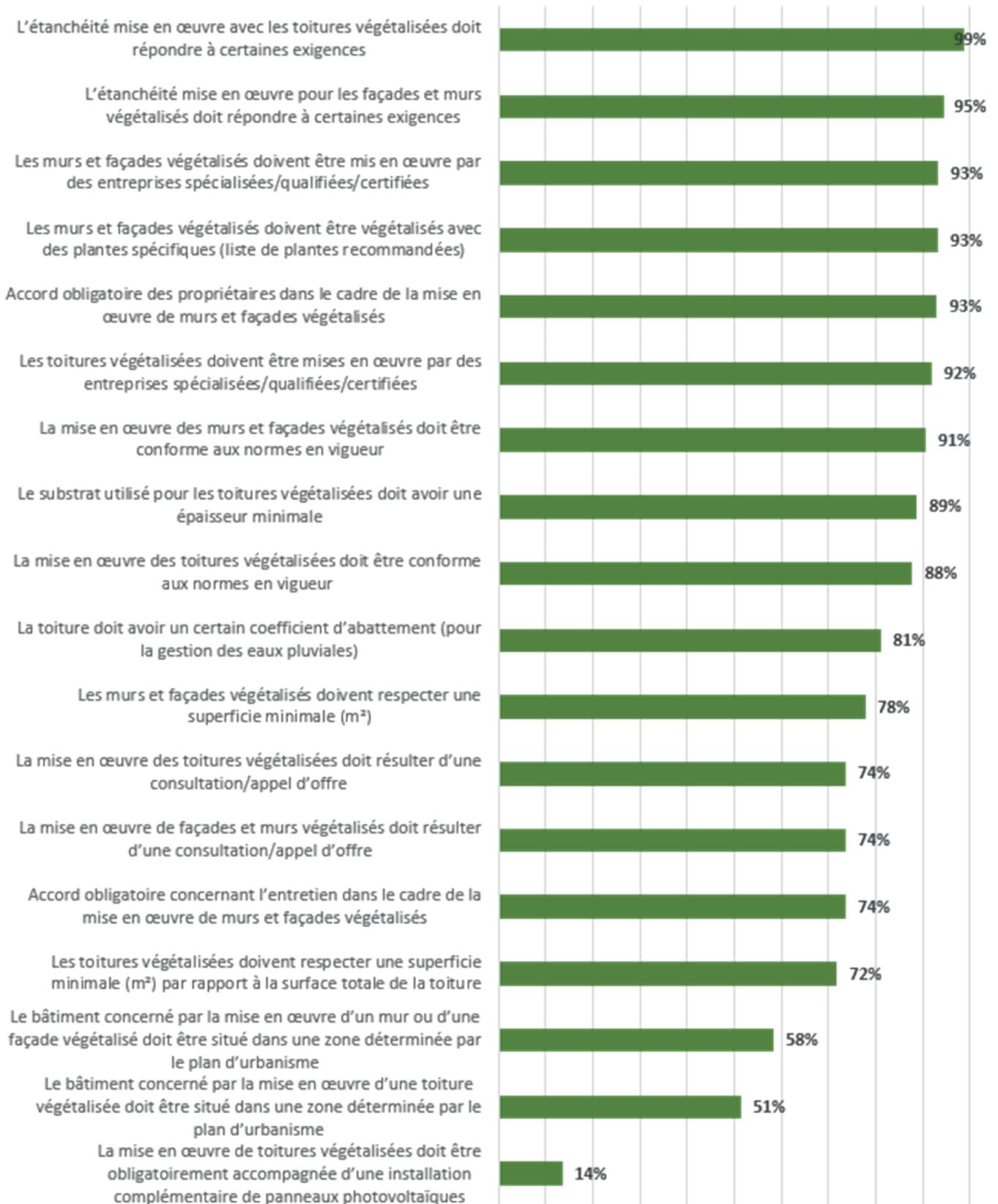
## Conditions pour d'éventuelles subventions municipales

Les villes françaises sont déjà relativement actives pour s'adapter au changement climatique.

Dans le cadre de l'étude, nous avons demandé à toutes les communes interrogées, y compris à celles qui ne proposent pas de subventions, de s'exprimer sur la pertinence (% très pertinent + % pertinent) de certaines propositions pouvant conditionner les subventions municipales accordées pour la végétalisation des bâtiments.

Pour les communes, les subventions peuvent être adossées à des questions réglementaires ou des caractéristiques de la végétalisation : respects des règles de l'art ou normes, qualification des entreprises intervenantes, épaisseur de substrat minimum, rôle joué dans la gestion des eaux pluviales, surface mini de végétalisation par rapport à la surface totale de la toiture.

### Niveau de pertinence des conditions associées aux subventions accordées pour les bâtiments végétalisés (% très pertinent + % plutôt pertinent)



NB : on n'observe pas de différences significatives en fonction de la taille de la commune



## Conclusion

Pour la première fois, l'Adivet a mené une enquête au spectre volontairement large, afin d'embrasser aussi bien l'évolution du marché, les positions et attentes de ses acteurs que celles des pouvoirs publics.

Les résultats permettent d'appréhender une filière qui, après avoir montré une très forte progression, garde une dynamique certaine et qui devrait s'accroître dans les années qui viennent, compte tenu du contexte climatique et environnemental, de la volonté des pouvoirs publics et de la maîtrise des techniques, encadrées par des règles de l'art établies.

La tendance est donc clairement positive mais beaucoup reste à faire, notamment lorsque l'on compare le marché français avec celui de nos voisins outre-Rhin, environ cinq fois plus important que celui de la France. Les axes de progrès touchent aussi bien à :

- La formation, afin que, du concepteur à l'installateur et à celui qui entretient, les règles de l'art soient appliquées et respectées ;
- L'accompagnement des pouvoirs publics, non seulement au travers de la loi et des PLUs mais aussi d'un point de vue financier, pour que les infrastructures permettant de rendre les services écosystémiques puissent être déployées largement ;
- Une prise de conscience plus forte et plus large concernant la végétalisation du bâti qui peut véritablement apporter une réponse aux enjeux et défis actuels, tout particulièrement en zone urbaine dense ;
- L'intégration de nouvelles approches comme, par exemple, les toitures biosolaires qui articulent végétalisation et photovoltaïque ;
- La dimension qualitative des solutions végétalisées afin d'optimiser les services écosystémiques rendus.

Les professionnels de la filière espèrent qu'avec ce document, toutes les parties prenantes pourront œuvrer en ce sens afin de vivre la ville et l'univers bâti de façon plus durable.

Yannik Beix  
Président de l'Adivet

## BatiEtude (groupe Axiome Média)

Nous avons été particulièrement heureux de collaborer à cette mission.

En effet, notre groupe a pour ambition d'intervenir sur tous les sujets d'actualité autour de la compréhension des marchés, de l'analyse des tendances et de la prévision sur le secteur du bâtiment.

BatiEtude réalise des études de marché dans le secteur du bâtiment : c'est devenu un institut de référence en la matière.

Avec quelques spécificités propres à notre entreprise :

- L'Observatoire de la Construction Neuve : comme son nom l'indique, cet observatoire porte essentiellement sur l'analyse du marché de la construction neuve. Il s'agit d'un outil destiné à mesurer les caractéristiques techniques des bâtiments neufs autorisés chaque année sous forme de parts de marché qu'il s'agisse de logements ou de bâtiments non résidentiels. Nous livrons des résultats, soit annuels, soit semestriels, en fonction des besoins de nos clients.
- Les « Observatoires » qui regroupent les études multi-clients que nous réalisons : chauffe-eau, climatisation, pompe à chaleur, la végétalisation des bâtiments et la décarbonation.
- Les études sur mesure pour accompagner nos clients au plus près de leurs besoins.

Nous lançons en ce moment l'observatoire de la rénovation.

Michel Soufir  
Président

Crédit photo : Adivet, Arte Charpentier, Biotopes Création, BMI, Cultures en Ville, Ecovegetal, Le Prieuré, Sopranature, Topager, Tracer, Vertical Flore, X, DR

