

Quelles sont les caractéristiques d'une mission de maître d'œuvre interne à la Ville de Paris ? *Les exemples du montage opérationnel de projets d'agriculture urbaine sur les toits, et de l'entretien des établissements scolaire et de petite enfance*



*Projet d'agriculture urbaine sur le toit de l'école 41 rue Tanger 75019 – crédit personnel*

pour en savoir plus...  
[eivp-paris.fr](http://eivp-paris.fr)

École des Ingénieurs  
de la Ville de Paris  
80, rue Rébeval – 75019 Paris  
01 56 02 61 00  
[eivp@eivp-paris.fr](mailto:eivp@eivp-paris.fr)

**MAIRIE DE PARIS**



## **Résumé**

Dans le cadre de mon cursus à l'EIVP, je réalise un stage de fin d'études de six mois au sein de la Ville de Paris. J'intègre plus spécifiquement la Section Locale d'Architecture (SLA) du 19<sup>ème</sup> arrondissement, avec pour objectif de répondre à la problématique suivante : Quelles sont les caractéristiques d'une mission de maître d'œuvre interne à la Ville de Paris ? La SLA est un service chargé de l'exploitation technique des établissements recevant du public (ERP) gérés par la Ville de Paris. Il s'agit d'entretenir et de moderniser ces bâtiments municipaux qui accueillent un service public : établissements scolaires, de petite enfance, sportifs, sociaux ou culturels. Pour cela, la SLA fait intervenir des entreprises pour réaliser des opérations de travaux ; elle remplit un rôle de maître d'œuvre interne de la Ville de Paris.

L'architecture complexe de la Ville de Paris rend floue les limites des rôles du maître d'ouvrage (MOA) et du maître d'œuvre (MOE) – sachant que ces opérations d'entretien et d'amélioration des bâtiments ne sont pas soumises à loi MOP. Pour simplifier, je considère que le service de la Ville de Paris à qui les élus ont délégué des crédits pour réaliser un objectif est le MOA : c'est ce service qui définit les besoins et les finance. La relation entre la SLA et la MOA ne repose pas sur un contrat qui suppose une rétribution financière. Il s'agit d'une collaboration fondée sur un intérêt commun : assurer un service public de qualité, et améliorer la qualité de vie à Paris.

Outre les opérations courantes d'entretien des ERP que je suis, la SLA est parfois sollicitée pour des opérations plus originales, qui peuvent être porteuses d'une ambition politique forte. C'est le cas des opérations d'implantation de projets d'agriculture urbaine sur les toits de certains ERP. Deux de ces projets « Parisculteur » doivent s'implanter sur le toit d'ERP dans le 19<sup>ème</sup> – et je participe au montage opérationnel de ces opérations.

Je me suis tout d'abord attachée à comprendre l'intérêt d'implanter des projets d'agriculture urbaine sur les toits. Car comme toute MOE, la SLA doit analyser en détail les besoins de la MOA. Le but est de bien comprendre ses motivations, pour ensuite traduire techniquement ses besoins. L'agriculture urbaine est ainsi une action en faveur d'une ville nourricière, plus verte et plus durable. Après avoir bien intégré les besoins de la maîtrise d'ouvrage, la SLA s'attèle à la phase de définition précise des travaux à entreprendre. Il s'agit notamment de prendre en considération les caractéristiques du bâtiment existant, et les réponses aux demandes d'autorisations de travaux.

Lorsque les travaux sont définis, la SLA participe à l'attribution des travaux – notamment en produisant les pièces techniques du dossier de consultation des entreprises –, et en missionnant si besoin un bureau de contrôle et un coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé. Lors de la phase de réalisation des travaux, la SLA vérifie que les travaux réalisés sont conformes aux attentes de la MOA. En tant que service de la Ville de Paris, la SLA représente le client, et possède donc plus de légitimité et d'autorité qu'un MOE externe vis-à-vis des entreprises qui sont liés contractuellement avec la Ville de Paris.

La SLA est donc un service de MOE interne spécifique qui est en charge de l'exploitation technique de certains bâtiments. Son rôle est d'y mener des travaux pertinents dans le but d'en assurer l'entretien et la modernisation. L'objectif est de garantir la qualité et la durabilité des bâtiments pour qu'ils puissent y accueillir un service public.

## **Thésaurus**

Maîtrise d'œuvre, maîtrise d'ouvrage, exploitant technique, Ville de Paris, entretien des bâtiments, service public, agriculture urbaine, ville durable

## **Abstract**

As part of my studies at the EIVP, I realize a six-month internship at the City of Paris. I specifically integrate the Local Architecture Section (SLA) of the 19th arrondissement, with the aim of answering the following problematic : What are the characteristics of an internal project management mission to the City of Paris? SLA is in charge of the technical operation of establishments receiving public (ERP) managed by the City of Paris. It is to maintain and modernize these municipal buildings that host a public service : schools, early childhood, sports, social or cultural equipments. For this, SLA involves companies to carry out work operations : it is indeed a role of internal project manager of the City of Paris.

The complex architecture of the City of Paris blurs the limits of the roles of the project owner and the project manager – knowing that these operations of maintenance and improvement of buildings are not subject to the MOP law. For simplicity, I consider that the service of the City of Paris to which the elected representatives have delegated credits to achieve an objective is the project owner : it is this service which defines the needs and finances them . The relationship between SLA and the project owner is not based on a contract that involves financial reward. It is a collaboration based on a common interest : ensure a quality public service, and improve the quality of life in Paris.

In addition to the usual ERP maintenance operations that I manage, SLA is sometimes called upon for more original operations, which may carry a strong political ambition. This is the case of the implementation of urban agriculture projects on the roofs of some ERP. Two of these "Parisculteur" projects must be installed on the roof of ERP in the 19th – and I participate in the operational set-up of these operations.

I first focused on understanding the benefits of implementing rooftop urban agriculture projects. Like any project manager, SLA has to analyze in detail the needs of the owner. The goal is to understand his motivations, then to translate his needs technically. Urban agriculture is thus an action in favor of a feeding, greener and more sustainable city. After well integrating the needs of the project owner, SLA is working on the precise definition of the work to undertake. These include taking into consideration the characteristics of the existing building, and the responses of the work authorizations.

When the work is defined, SLA participates in the assignment of work – especially the production of the technical parts of the consultation file – and, if necessary, assigns a technical control board and a Safety and Health Protection Coordinator. During the construction phase, SLA verifies that the work done is in line with the expectations of the project owner. As a service of the City of Paris, SLA represents the client, and therefore has more legitimacy and authority than an external project manager towards companies that are contractually bound with the City of Paris.

SLA is therefore a specific internal project manager service that is in charge of the technical operation of certain buildings. Its role is to carry out relevant work to ensure maintenance and modernization. The aim is to guarantee the quality and sustainability of the buildings so that they can host a public service.

## **Thesaurus**

Project management, project ownership, technical operation, City of Paris, building maintenance, public service, urban agriculture, sustainable city

## **Sommaire**

Résumé.....	1
Thésaurus .....	1
Abstract .....	2
Thesaurus .....	2
Sommaire .....	3
Remerciements.....	5
Table des figures .....	5
INTRODUCTION.....	6

### **I - Présentation de la mission de stage \_\_\_\_\_ 7**

<i>I.1 – L’organisme d’accueil.....</i>	<i>7</i>
<i>I.2 – Le projet Parisculteur.....</i>	<i>7</i>
<i>I.3 – La mission de stage.....</i>	<i>8</i>

### **II – L’origine des travaux : répondre aux besoins de la maîtrise d’ouvrage \_\_\_\_ 9**

<i>II.1 – Les bienfaits des toitures végétalisées en ville.....</i>	<i>9</i>
II.1.1 – Prolonger la durée de vie de l’étanchéité _____	9
II.1.2 – Améliorer l’isolation phonique_____	10
II.1.3 – Améliorer la gestion des eaux pluviales _____	11
II.1.4 – Améliorer la qualité de l’air _____	13
II.1.5 – Améliorer le confort thermique _____	13
II.1.6 – Offrir des lieux d’accueil pour la biodiversité _____	14
II.1.7 – Améliorer le cadre de vie _____	15
II.1.8 – La toiture végétalisée, une réponse aux cibles de la démarche HQE _____	15
<i>II.2 – L’agriculture urbaine, source de fonctions bénéfiques.....</i>	<i>16</i>
II.2.1 – Fonction nourricière et économique _____	17
II.2.2 – Fonction sociale _____	19

### **III - La définition des travaux : prendre en compte toutes les données importantes \_\_\_\_\_ 22**

<i>III.1 – Le diagnostic du bâtiment.....</i>	<i>22</i>
<i>III.2 – L’attribution du porteur de projet.....</i>	<i>24</i>
<i>III.3 – Les autorisations de travaux.....</i>	<i>26</i>
III.3.1 – L’autorisation d’urbanisme _____	26
III.3.2 – Les autorisations préfectorales _____	26
<i>III.4 – Description des projets.....</i>	<i>27</i>
III.4.1 – Le collège Pailleron _____	27
III.4.2 – Le centre d’animation Mathis _____	28

**IV - La réalisation des travaux : missionner des entreprises et vérifier que leur travail est conforme aux attentes de la maîtrise d’ouvrage \_\_\_\_\_ 30**

*IV.1 – L’élaboration du dossier de consultation des entreprises..... 31*

    IV.1.1 – La rédaction du CCTP \_\_\_\_\_ 32

    IV.1.2 – La mission du bureau de contrôle technique et du coordonnateur SPS \_\_\_\_\_ 34

    IV.1.3 – L’élaboration de la « fiche récapitulative » \_\_\_\_\_ 36

*IV.2 – L’analyse des offres..... 38*

*IV.3 – La réalisation des travaux..... 40*

    IV.3.1 – La préparation les travaux \_\_\_\_\_ 40

    IV.3.2 – L’exécution des travaux \_\_\_\_\_ 41

    IV.3.3 – La réception des travaux \_\_\_\_\_ 42

    IV.3.4 – Le suivi après réception \_\_\_\_\_ 43

CONCLUSION ..... 44

Glossaire..... 45

Bibliographie..... 48

ANNEXES ..... 51

## Remerciements

Je souhaite tout d'abord remercier mon maître de stage Calixte WAQUET, adjoint au chef de la SLA du 19<sup>ème</sup>, pour la confiance qu'il m'a accordée durant ces six mois de stage, ainsi que pour son aide et son soutien.

Je tiens également à remercier Jean-François BROUILLAC, Cédric ORY et Didier FORTIN qui font ou ont fait partie de la subdivision que j'ai intégrée, et qui m'ont fait partager leurs expériences et compétences professionnelles.

Enfin, je souhaite remercier toutes les personnes que j'ai eu le plaisir de côtoyer au sein de la SLA, pour leur accueil, leur gentillesse, et le temps qu'ils m'ont accordé.

## Table des figures

**Figure 1** : Profils de température de membranes d'étanchéité en période estivale – source : CSTC, 2006

**Figure 2** : Ruissellement sur un toit plat conventionnel et un toit végétalisé extensif sur une période de 22 heures. Redessiné et adapté de Köhler et al (2001) – Source : Dunnett et Kingsburry, 2008

**Figure 3** : Tableau de résultats d'une simulation du ruissellement annuel sur différents types de toits plats de Bruxelles, où les précipitations annuelles étaient de 821 mm – Source : Mentens et al., 2003

**Figure 4** : flux de chaleur à travers un toit de référence et un toit végétalisé en un jour de juillet – source : Liu et Minor, 2005

**Figure 5** : Phoenix Community Garden, jardin communautaire sur une parcelle abandonnée de Brooklyn – source : Etudes urbaines, 2013

**Figure 6** : percement d'un matériau avec une poche de gel – Source : <http://easygelprotect.com/fr/>

**Figure 7** : schéma des charges sur une toiture – Source : Mairie de Paris, 2017

**Figure 8** : Document graphique réalisé par la SLA pour la DP relative à l'aménagement de la toiture de Mathis

**Figure 9** : photo de la toiture Pailleron qui abritera le projet Veni Verdi

**Figure 10** : photo de la toiture Mathis qui abritera le projet Plant Social

**Figure 11** : photo du ragréage d'un sol de salle de classe – crédit personnel

## **INTRODUCTION**

La Ville de Paris est une collectivité territoriale qui emploie environ 50 000 agents dans le but d'assurer un service public de qualité pour tous les usagers – notamment pour les 2,2 millions de Parisiens, mais aussi pour les plus d'un million de salariés non-résidents, sans compter les 29,3 millions de visiteurs annuels (APUR, 2017).

Or à Paris, assurer un service public de qualité va de pair avec la mise à disposition de nombreux équipements municipaux pour les usagers : crèches, halte-garderie, centres de protection maternelle et infantile (PMI), écoles élémentaires et maternelles, collèges, centres sociaux, centres d'animation, piscines, gymnases, bibliothèques, conservatoires ou encore théâtres. Il s'agit d'équipements recevant du public (ERP), c'est-à-dire de locaux ou d'enceintes dans lesquels des personnes sont admises librement ou moyennant une rétribution, ou dans lesquels sont tenues des réunions (ouvertes ou sur invitation). Les règles qui s'y appliquent relèvent principalement du Code de la Construction et de l'Habitation.

Tous ces ERP qui appartiennent et sont gérés par la Ville de Paris prennent place dans les 3 600 bâtiments municipaux qu'il faut entretenir. Sur le long terme, le coût d'entretien et de fonctionnement d'un bâtiment peut représenter jusqu'à 80% du coût total de ce bâtiment, le coût de la construction ne représentant finalement que 20% – sachant que la durée de vie d'un bâtiment est d'environ 60 ans (source : cours d'économie de la construction tenu à l'EIVP par Nicolas Régnier). La gestion d'un patrimoine bâti demande en effet de nombreuses opérations d'entretien, qui vont de la réparation de petits incidents (de plomberie par exemple), à de plus grosses opérations comme la réfection d'une toiture. La Ville de Paris emploie des agents qui traitent une partie de ces opérations d'entretien, notamment les plus courantes. L'autre partie nécessite l'intervention d'entreprises extérieures, et pour faire le lien entre ces entreprises et la Ville de Paris en tant que maître d'ouvrage\*, il existe un service de la Ville de Paris qui remplit un rôle de maître d'œuvre\*. Il s'agit donc d'un service de maîtrise d'œuvre interne, c'est-à-dire qui fait partie de la même entité que la maîtrise d'ouvrage.

C'est ce service que j'intègre pour mon stage de fin d'études, avec pour objectif de répondre à la problématique suivante : Quelles sont les caractéristiques d'une mission de maître d'œuvre interne à la Ville de Paris ? Pour y répondre, je prends appui sur deux types d'opérations différentes : d'une part, l'entretien et la modernisation des établissements scolaires et de petite enfance – il s'agit là des opérations habituelles réalisées par le service où je fais mon stage. D'autre part, des projets plus originaux et très ponctuels : le montage opérationnel de deux projets d'agriculture urbaine qui doivent s'implanter sur des toits plats. Car si les bâtiments parisiens doivent être entretenus et améliorés, ils sont aussi le théâtre de partis pris politiques. Pénélope Komitès, maire adjointe chargée de la nature, des espaces verts et de la biodiversité s'exprime en effet ainsi : « Le foncier se raréfie et, pourtant, tous les citoyens aspirent à plus de verdure, à se nourrir localement... Il faut se saisir des murs, des toits et des façades ! D'autant qu'en cas de canicule on sauve des vies : une ville verte peut gagner jusqu'à 7°C » (Huteau, 2016).

Avec l'exemple de l'agriculture urbaine, j'aborde les débuts d'une opération de travaux, depuis l'expression des besoins de la maîtrise d'ouvrage, jusqu'à la prise en compte de toutes les données permettant de définir précisément les travaux. Pour la phase d'attribution et de réalisation des travaux, je m'appuie sur les opérations d'entretien et d'amélioration des établissements scolaires et de petite enfance.



# I - Présentation de la mission de stage

## I.1 – L’organisme d’accueil

Dans le cadre de mes études à l’Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris (EIVP), je suis amenée à réaliser un stage de fin d’études de six mois. En tant que fonctionnaire de la Ville de Paris, je me suis naturellement tournée vers cette collectivité pour y effectuer mon stage. J’avais envie de remplir des missions opérationnelles et variées, d’où mon choix d’intégrer la Section Locale d’Architecture (SLA) du 19<sup>ème</sup> arrondissement.

La SLA est un service qui fait partie de la Direction Constructions Publiques et Architecture (DCPA). Cette direction est notamment chargée d’assurer l’exploitation technique des 3 600 bâtiments municipaux – principalement des équipements recevant du public.

J’intègre une des « subdivisions études et travaux » de la SLA du 19<sup>ème</sup>. La mission de cette subdivision est de faire intervenir des entreprises pour réaliser des travaux d’entretien dans les ERP dont la subdivision est en charge – soit une quarantaine d’établissements dans le secteur Nord de l’arrondissement. Une partie de ces travaux est prévue dans une programmation annuelle, et l’autre partie consiste en des interventions curatives, en réponse à un problème urgent. Il s’agit dans les deux cas de conduire des opérations qui sont de relativement petite et moyenne envergure (d’un montant hors taxe (HT) inférieur à 500 000 euros), et qui ont pour but de rénover, moderniser, et améliorer les bâtiments.

La subdivision est composée d’un technicien, d’un surveillant de travaux et d’un ingénieur, que je remplace après son départ.

## I.2 – Le projet Parisculteur

En 2014, la Ville de Paris se fixait comme objectif de végétaliser 100 hectares de toitures et de murs d’ici la fin de la mandature (2020), dont un tiers serait dédié à l’agriculture urbaine. L’acte fondateur de cette ambition a été la signature de la charte “Objectif 100 hectares”, en janvier 2016. Elle a réuni trente-trois propriétaires parisiens (acteurs publics et privés) engagés aux côtés de la Ville pour contribuer à la végétalisation du bâti et au développement de l’agriculture urbaine. En 2017, quarante-et-un nouveaux partenaires ont adhéré à cette charte.

Pour traduire concrètement cette charte, la Ville et ses partenaires mettent certains sites « Parisculteurs » (toits, murs et façades) à disposition de « porteurs de projet ». Il s’agit d’entreprises ou d’associations qui veulent développer des projets de végétalisation ou d’agriculture urbaine sur le bâti parisien. La Ville organise alors les appels à projet « Pariculteur » pour sélectionner, parmi les candidats, le porteur de projet lauréat qui s’installera sur l’un des sites mis à disposition. En 2016 (saison 1), trente-deux sites étaient mis à disposition de ces lauréats. En 2017, dans la continuité de la saison 1, la deuxième édition des Pariculteurs, surtout centrée sur la thématique de l’agriculture urbaine, propose de cultiver quarante-trois nouveaux sites.

Afin d’organiser ces appels à projet Pariculteur, et donc mener à bien l’objectif de la mandature d’implanter trente-trois hectares d’agriculture urbaine sur le bâti parisien, un service a été créé au sein de la Ville de Paris : la « mission agriculture urbaine » (MAU). La MAU fait partie de la Direction des Espaces Verts et de l’Environnement (DEVE). Elle est dotée de cinq millions d’euros de budget pour la mandature. Ce service est notamment chargé de choisir les sites qui accueilleront des projets d’agriculture urbaine, de lancer les appels à projets Pariculteurs, d’attribuer les porteurs de projets lauréats, et de demander aux SLA de faire réaliser tous les travaux d’aménagement des toitures nécessaires à l’accueil des lauréats.



### I.3 – La mission de stage

Les missions qui m'ont été confiées au sein de la SLA sont doubles. La première consiste à conduire les opérations « traditionnelles » d'entretien des ERP gérés par la subdivision, et qui sont prévues à la programmation annuelle de travaux. Ma seconde mission consiste à suivre le montage opérationnel des travaux liés à l'implantation de deux projets Parisculteur. Ces deux projets d'agriculture urbaine prennent place l'un sur la toiture du collège Pailleron, et l'autre sur la toiture du centre d'animation Mathis. Le calendrier de réalisation de mes tâches est présenté en annexe 1.

Les missions qui me sont confiées sont des missions de maître d'œuvre interne. La Ville de Paris possédant via la SLA les compétences techniques qui permettent de réaliser des missions de maître d'œuvre en interne, elle ne recourt que peu de fois à des maîtres d'œuvre externes. C'est pourtant parfois le cas, par exemple pour des opérations qui demandent des compétences techniques spécifiques que la SLA ne possède pas, ou bien, lorsqu'une réponse architecturale doit être apportée, et qu'un permis de construire doit être déposé. L'annexe 2 présente les opérations nécessitant un permis de construire.

La SLA endosse donc parfois un rôle de maître d'ouvrage pour des opérations où l'on recourt à des maîtres d'œuvres externes. Néanmoins, en vue de répondre à ma problématique de stage, je me concentre uniquement dans ce rapport sur les missions de maître d'œuvre de la SLA. Dans ces cas-là, la SLA n'est d'ailleurs pas soumise à la loi MOP\*. En effet, la loi MOP régit les relations entre des maîtres d'ouvrage publics et des maîtres d'œuvre privés, qui doivent apporter une réponse technique, économique et architecturale aux besoins du maître d'ouvrage.

L'architecture de la Ville de Paris est particulièrement complexe, et rend floues les limites des rôles attribués au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre – contrairement aux opérations régies par la loi MOP, qui définit, codifie, et formalise de manière très forte les missions attribuées à chaque acteur. A la Ville de Paris, la procédure est la suivante :

- Les élus fixent des objectifs, auxquels ils allouent des crédits. Par exemple, amélioration et entretien des écoles ; ou encore implantation de projets d'agriculture urbaine.
  - Ces crédits sont délégués à des services en charge de remplir ces objectifs. Pour simplifier, ce sont ces services que je considérerai dans mon rapport comme les maîtres d'ouvrage, car ce sont eux qui financent, et qui définissent le besoin. Il s'agit :
    - de la Mission Agriculture Urbaine (MAU) pour l'implantation des projets Parisculteur,
    - des directions gestionnaires dans les autres cas, avec notamment :
      - la Direction des Affaires Scolaires (DASCO), pour l'entretien des écoles et collèges,
      - la Direction de la famille et de la Petite Enfance (DFPE) pour l'entretien des crèches, des haltes-garderies, et des centres de Protection Maternelle et Infantile (PMI).
- Pourtant, le représentant du pouvoir adjudicateur\* (RPA) est le chef de la SLA, ou son adjoint. Ce sont notamment eux qui signent les marchés et réceptionnent les travaux. Considérer la MAU et les directions gestionnaires comme maîtres d'ouvrage est donc très simplificateur.
- Ces services font ensuite appel à la SLA, qui les aide à préciser les besoins – il y a véritable un travail de collaboration entre la SLA et les services « maîtres d'ouvrage ». La SLA est ensuite chargée de traduire techniquement les besoins, de missionner les entreprises qui réaliseront les travaux, de demander les financements correspondant aux services de maîtrise d'ouvrage, et de suivre ces travaux.

Pour résumer, les SLA sont chargées de l'exploitation technique des ERP de la Ville, ce qui se traduit par un travail de gestion technique, administrative et financière d'opérations de travaux – c'est donc à ce travail que je participe durant mon stage.

## II – L’origine des travaux : répondre aux besoins de la maîtrise d’ouvrage

La Ville de Paris s’est engagée dans un programme visant à végétaliser 100 hectares de bâti, dont un tiers d’agriculture urbaine d’ici 2020. C’est cet objectif qui est à l’origine d’une des missions qui m’ont été confiées : participer au montage opérationnel de travaux d’aménagement de deux toitures, dans le but d’y accueillir des projets d’agriculture urbaine. Pour cette mission de maître d’œuvre, il est donc important de bien cerner les besoins de la maîtrise d’ouvrage (la MAU), et donc de comprendre ses motivations, car il faut ensuite traduire ces besoins en un programme technique. Aussi m’a-t’il semblé important de me documenter sur l’intérêt d’implanter des projets d’agriculture urbaine sur des toitures parisiennes. Je me suis tout d’abord intéressée aux services – principalement environnementaux – rendus par les toitures végétalisées à pente nulle ou plate (dont la pente est inférieure à 5%), puis aux fonctions – économiques et sociales – que remplit l’agriculture urbaine.

### II.1 – Les bienfaits des toitures végétalisées en ville

La végétalisation des toits s’inscrit dans une volonté de réintroduire la nature en ville. Les espaces verts offrent de nombreux services écosystémiques\* : gestion de l’eau et de la pollution, régulation thermique, isolation phonique, préservation de la biodiversité, amélioration du cadre de vie, bienfaits thérapeutiques... Or dans les zones urbaines, où les sols sont artificialisés, les habitats fragmentés, et les espaces naturels peu nombreux, ces services indispensables au bien-être humain et au bon fonctionnement économique, social et environnemental ne peuvent pas bien se concrétiser. Restaurer la nature en ville s’impose donc progressivement comme une réponse durable et pertinente à la dégradation des conditions de vie en milieu urbain. Or dans un contexte dense où le foncier est rare, quoi de mieux que de végétaliser les toitures, qui représentent des délaissés facilement mobilisables ? La végétalisation des toitures est donc une réponse architecturale à des enjeux environnementaux ; elle compense les espaces verts supprimés par l’urbanisation et restitue un paysage naturel.

Avant de présenter leurs bienfaits, quelques généralités sur les toitures végétalisées :

Une toiture végétalisée est une toiture recevant des végétaux sélectionnés, particulièrement résistants et adaptés à des conditions difficiles (sécheresse, vent, gel). Ces végétaux prennent racine non pas dans de la terre végétale, mais dans un substrat\* spécifique mince et léger.

Les toitures végétalisées sont classées selon 3 typologies :

- La toiture extensive : caractérisée par une épaisseur de substrat inférieure à 10 cm, elle n’accueille que des végétaux bas, généralement des plantes grasses de type sedum\* ;
- La toiture semi-extensive : avec une profondeur de substrat comprise entre 10 et 30 cm, elle accueille une strate buissonnante et une végétation herbacée\* variée ;
- La toiture intensive : caractérisée par une épaisseur de substrat supérieure à 30 cm elle peut accueillir une végétation arbustive.

#### II.1.1 – Prolonger la durée de vie de l’étanchéité

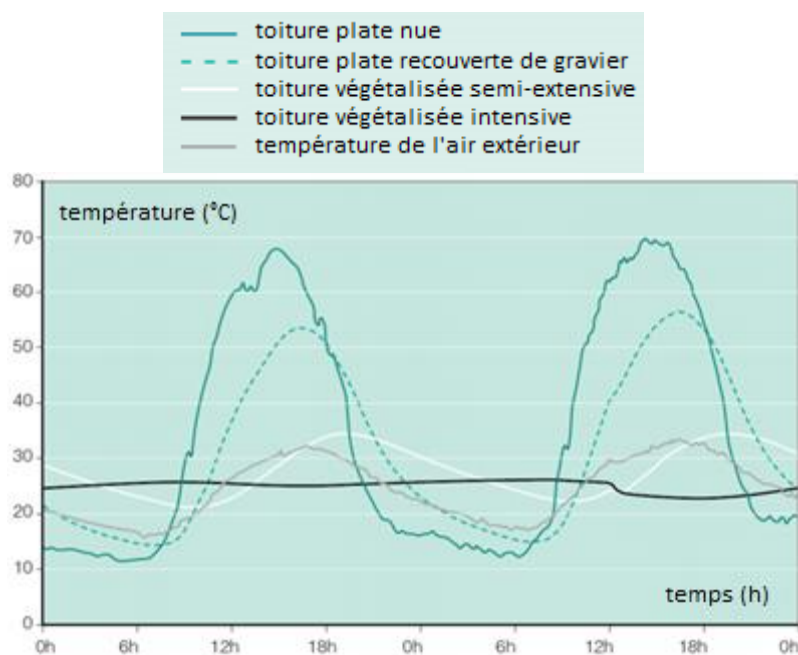
La végétalisation des toits est souvent perçue comme un risque pour l’étanchéité du bâtiment, associé à la crainte d’une augmentation des fuites ou des problèmes d’humidité. Pourtant, lorsque l’installation est correctement réalisée et l’entretien régulier, les éléments du système de végétalisation constituent une véritable couche de protection du toit qui augmente sa durée de vie.

Les performances de la membrane d'étanchéité – et donc sa capacité de protection contre les infiltrations d'eau – sont affectées par des processus naturels :

- l'exposition à la chaleur, et plus spécifiquement aux écarts importants de température qui provoquent un stress thermique dans la membrane ;
- l'exposition aux rayonnements ultraviolets qui peuvent modifier la composition chimique du matériau bitumineux de la membrane, et dégrader des propriétés mécaniques.

À long terme, le rayonnement ultraviolet et les effets de contraction-dilatation dû aux températures extrêmes et à l'action du gel-dégel peuvent provoquer une désagrégation, des fissures et des ruptures dans les matériaux de la membrane (Dunnett et Kingsbury, 2008).

Or de nombreuses études prouvent que la végétalisation des toitures modère considérablement les températures des membranes. Une étude menée à Toronto a ainsi montré que la température de la membrane d'un toit nu de référence atteignait 70 °C, alors que celle du toit vert n'était que de 25 °C (Liu et Baskaran, 2003). En outre, les fluctuations des températures des membranes des toits végétalisés sont beaucoup moins importantes que celle des toits nus. Une étude a démontré que les fluctuations diurnes d'un toit nu étaient de 50 °C, alors que la fluctuation diurne d'un toit vert n'était que de 3 °C (Connelly et Liu, 2005).



**Figure 1 :** Profils de température de membranes d'étanchéité en période estivale – source : CSTC, 2006

En réduisant les écarts de température de la membrane d'étanchéité, et en la protégeant physiquement des rayons ultraviolets, la végétalisation augmente la durée de vie des toits et limite les interventions de réparation. On estime que la durée de vie de la membrane peut au minimum être doublée (Peck et Kuhn, 2000). Des toitures végétalisées à Londres ou à Berlin sont ainsi citées pour leur longévité : plus de 90 ans sans réparation majeure (Peck et al, 1999 ; Porsche et Köhler, 2003).

## II.1.2 – Améliorer l'isolation phonique

Il a été démontré que la végétalisation des toitures améliorerait l'isolation phonique des bâtiments. La combinaison du substrat, des plantes, et des couches d'air emprisonnées dans le complexe végétal constitue une barrière insonorisante qui absorbe le bruit. Les substrats bloquent davantage les fréquences basses, tandis que les plantes bloquent surtout les

fréquences plus élevées (Dunnnett et Kingsbury, 2008). Par rapport à un toit nu qui réfléchit davantage le bruit qu'il ne l'absorbe, un toit végétalisé atténuera donc plus les bruits d'impact, ainsi que les bruits aériens.

Une exposition importante aux bruits peut générer de nombreux impacts négatifs sur la santé humaine : déficiences auditives, troubles cardiovasculaires (en particulier hypertension), troubles du sommeil et baisse des performances cognitives (Passchier-Vermeer et Passchier, 2000). Cette propriété d'isolant phonique des toitures végétalisées n'est donc pas à négliger, notamment dans les zones urbaines exposées à d'importantes nuisances sonores, par exemple pour les bâtiments situés sous un couloir aérien ou près des aéroports.

D'après le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), les toits végétalisés permettent d'atténuer les bruits d'impacts de 15 à 20 dB par rapport à une toiture classique, selon que le substrat est sec ou gorgé d'eau (ALE Grenoble, 2007). Les bruits aériens sont également réduits quand la toiture est végétalisée. Il faut noter que cette isolation phonique dépend du type de végétation mis en œuvre, et notamment de la profondeur du substrat. Par exemple, à l'aéroport de Francfort, des chercheurs allemands ont montré que la transmission d'ondes sonores vers l'intérieur d'un bâtiment était réduite d'au moins 5 dB par un toit végétalisé de 10 cm d'épaisseur (Dunnnett et Kingsbury, 2008).

### **II.1.3 – Améliorer la gestion des eaux pluviales**

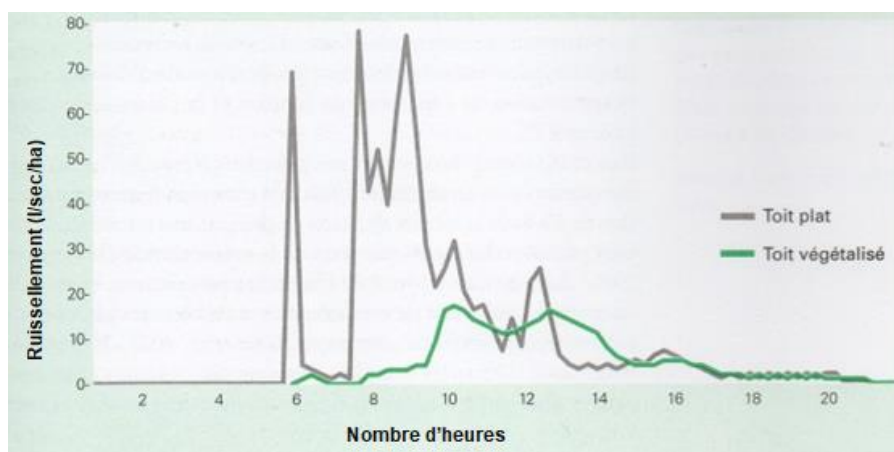
En ville, les sols très imperméables rendent l'infiltration des eaux de pluie difficile, et les fortes pluies peuvent saturer et inonder le système d'évacuation et de traitement des eaux usées – avec comme conséquence, la décharge directe des eaux usées dans les rivières. En captant une bonne partie des eaux de pluie, les toitures végétalisées contribuent à améliorer la gestion des eaux pluviales. L'eau qui tombe sur les toits verts est absorbée par le substrat et par les plantes, qui stockent l'eau dans leurs tissus ou la restituent à l'atmosphère par évapotranspiration. L'évapotranspiration est la combinaison de la transpiration du végétal (la circulation de l'eau de sa racine jusqu'à ses feuilles, qui relâchent l'eau dans l'atmosphère sous forme de vapeur) et de l'évaporation de l'eau à partir du sol et de la surface des plantes.

La rétention des eaux de pluie par les toitures végétalisées a fait l'objet de nombreuses études, et la plus grande partie fait état d'une réduction annuelle des eaux de ruissellement de l'ordre de 40 à 60 %, voire jusqu'à 80 % dans certains cas (Dunnnett et Kingsbury, 2008). A une échelle plus importante, Mentens et al. (2006) ont établi qu'en végétalisant 10% des toits de Bruxelles, le ruissellement des eaux pluviales de toute la région serait réduit de 2,70 %.

La capacité de rétention des toits varie selon de nombreux critères comme la saison, la profondeur et les propriétés physiques du substrat (voir la figure 3 ci-dessous), le type de plantes et l'intensité des pluies (Dunnnett et Kingsbury, 2008). La rétention des eaux pluviales par les toits verts dépend notamment de l'humidité préexistante. Le toit végétalisé retiendra moins d'eau si de récentes pluies ont porté le substrat vers sa limite de saturation (Rowe et al., 2003). Il existe une différence notable entre les quantités d'eau retenues en hiver et en été. En été, de bien plus grande quantité d'eau peuvent être restituées à l'atmosphère par le biais des phénomènes de transpiration et d'évaporation. Si les taux de rétention n'atteignent que 40 à 50 % en hiver, ils peuvent être de 70 à 100% en été (Peck et al., 1999).

Lorsque les substrats sont saturés que donc des eaux ruissellent du toit végétalisé, le processus peut être retardé jusqu'à 4 h (Moran et al., 2004) par rapport aux toits nus de référence pour lesquels le ruissellement est presque instantané. En plus d'être retardé, le ruissellement est ralenti. Une étude rapporte un débit de pointe de l'ordre de 0,84 l/min/m<sup>2</sup> pour le ruissellement

d'une toiture traditionnelle de référence, alors que celui d'une toiture à végétation intensive avec une couche de substrat de 20 cm était seulement de 0,22 l/min/m<sup>2</sup> (GCM, 2007).



**Figure 2 :** Ruissellement sur un toit plat conventionnel et un toit végétalisé extensif sur une période de 22 heures. Redessiné et adapté de Köhler et al (2001) – Source : Dunnnett et Kingsburry, 2008.

Type de toit	Ruissellement (mm)	Ruissellement (% des précipitations annuelles)
Standard	665	81
Standard avec 5 cm de gravier	636	77
Toit végétalisé avec 5 cm de substrat	409	50
Toit végétalisé avec 5 cm de substrat	369	45
Toit végétalisé avec 5 cm de substrat	329	40

**Figure 3 :** Tableau de résultats d'une simulation du ruissellement annuel sur différents types de toits plats de Bruxelles, où les précipitations annuelles étaient de 821 mm – Source : Mentens et al., 2003

Les capacités de rétention et de temporisation des toitures végétalisées permettent d'atténuer le débit de rejet des eaux pluviales dans le réseau, et c'est ce que La Ville de Paris souhaite encourager à travers le « Zonage Pluvial ». Adopté en mars 2018, l'objectif de ce zonage est de favoriser l'infiltration (ou la réutilisation) de l'eau de pluie au plus près de l'endroit où elle tombe afin de limiter le débit renvoyé à l'égout. Les dispositions réglementaires prises dans ce Zonage Pluvial aboutissent notamment à un abattement volumique minimum des premières pluies : selon les secteurs, il est demandé de ne pas envoyer les quatre, huit ou douze premiers millimètres de pluie au réseau. Au vu de la capacité de rétention d'eau pluviale d'un toit vert, la végétalisation des toitures est donc une solution à prendre au sérieux pour satisfaire ces nouvelles exigences de gestion alternative des eaux pluviales – d'autant que les toits représentent environ 40 à 50 % des surfaces imperméables en zone urbaine (Dunnnett et Kingsburry, 2008).

En plus de limiter, retarder et ralentir les eaux de ruissellement, les toitures végétalisées améliorent leur qualité en limitant l'émission de polluants et en augmentant leur pH – ce qui permet de lutter contre les effets des pluies acides. De recherches menées en Allemagne ont ainsi montré que les toits verts peuvent être particulièrement efficaces pour améliorer la qualité des eaux de ruissellement du toit – sachant que ces toits avaient été spécialement conçus pour améliorer la qualité de l'eau par filtrage à travers des substrats spécifiques associés à des



sédums (Dunnett et Kingsbury, 2008). L'objectif de ces toits végétalisés était de réduire le ruissellement d'effluents nutritifs qui favorisent le pullulement d'algues dans les rivières. Berghage (2007) corrobore ces résultats en montrant que le taux de nitrate dans les eaux de ruissellement est significativement inférieur dans le cas où le toit est végétalisé – les nitrates étant les principaux responsables de l'enrichissement néfaste des cours d'eau en éléments nutritifs.

#### **II.1.4 – Améliorer la qualité de l'air**

La pollution atmosphérique est responsable de l'augmentation du nombre de maladies et de difficultés respiratoires, et a causé en 2014 le décès prématuré de 520 400 personnes dans les quarante et un pays du continent européen (AEE, 2017).

Les effets positifs de la végétation sur la qualité de l'air en milieu urbain sont connus. A travers le processus de la photosynthèse, elle fixe le carbone et le dioxyde de carbone et produit de l'oxygène. La végétation des toits aussi participe à l'amélioration de la qualité de l'air grâce à sa capacité de filtration et de fixation des particules en suspension. Elle piège les particules fines et absorbe d'autres polluants gazeux tels que les oxydes d'azote (Oberndorfer et al, 2007). Il a été estimé qu'un mètre carré d'un toit enherbé capture environ 0,2 kg de particules en suspension par an (Peck et Kuhn, 2000). Une autre étude a quant à elle montré une réduction du dioxyde de soufre dans l'air de 37% directement au-dessus d'un toit vert nouvellement installé (Yok Tan et Sia, 2005).

#### **II.1.5 – Améliorer le confort thermique**

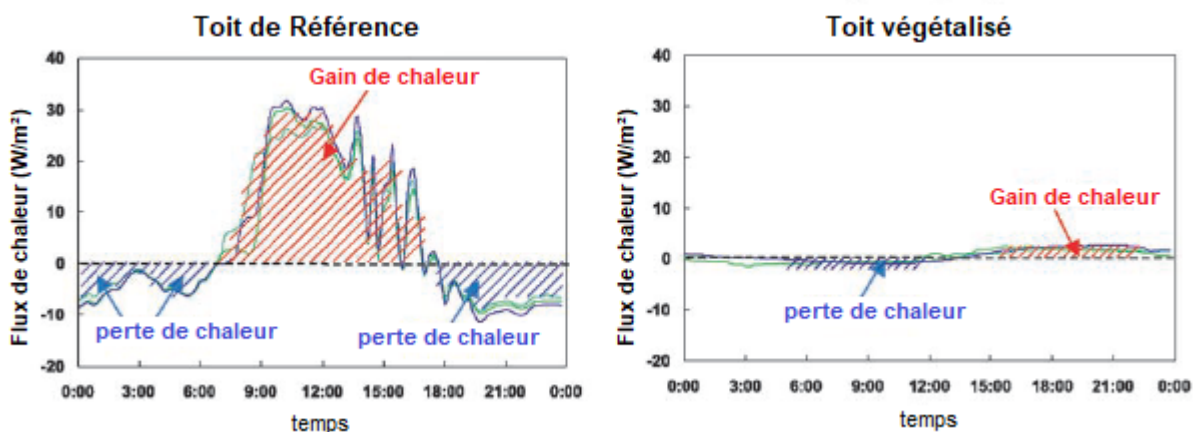
Dans les zones urbaines, les températures sont en moyenne plus élevées que dans les zones périurbaines et rurales environnantes, en particulier la nuit – ce phénomène est appelé îlot de chaleur urbain. Lors de nuits claires et sans vent, le centre de Berlin a ainsi été soumis à des températures supérieures de 9 °C à celles de sa périphérie (Von Stulpnagel et al., 1990). Les villes sont alors plus sensibles aux épisodes caniculaires, sachant que des températures excessivement chaudes peuvent entraîner des perturbations physiologiques, et constituer un facteur d'aggravation dans des morts prématurées. Des taux de mortalité particulièrement élevés, notamment chez les personnes âgées, ont ainsi été enregistrés lors des vagues de chaleur des années 2003 et 2006 en Europe. Aux Etats-Unis, les Centers for Disease Control and Prevention ont estimé que pour la période de 23 ans entre 1979 et 2002, 8966 décès ont été causés par une exposition excessive à la chaleur (Department of Health and Human Services).

L'îlot de chaleur urbain est notamment causé par l'importance des surfaces minérales présentes en ville. Ces surfaces, souvent sombres, réfléchissent peu les rayonnements solaires, mais les absorbent pour les restituer plus tard sous forme de chaleur : elles ont un albédo\* faible. Une étude révèle ainsi que l'albédo des surfaces urbaines est inférieur de 10% à l'albédo des surfaces rurales (Oliver, 1973). En outre, ces surfaces minérales prépondérantes en ville sont imperméables. Comme l'eau n'est pas retenue dans les sols mais ruisselle, une grande partie de l'énergie solaire qui aurait été utilisée pour évaporer l'eau est plutôt transformée en chaleur sensible (Barnes et al., 2001).

L'un des moyens de lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain est d'augmenter la part de la surface urbaine végétalisée. Sachant que les toits représentent une surface cumulée non négligeable en ville – les toits peuvent représenter près d'un quart de l'espace au sol d'une ville (Wong, 2005) –, la végétalisation des toitures est un levier intéressant. D'une part, les toitures végétalisées emmagasinent moins la chaleur que les toitures conventionnelles : elles ont un

albédo plus élevé, allant de 0,7 à 0,85 selon la disponibilité de l'eau (Gaffin et al., 2005), alors que les toits nus ont des albédos beaucoup plus faibles, allant de 0,05 à 0,25 (USEPA, 2005). D'autre part la végétation rafraîchit l'atmosphère par le biais de l'évapotranspiration. Ce phénomène consomme de l'énergie solaire, qui est prélevée dans l'environnement, ce qui participe à son refroidissement. Il est à noter que cet effet rafraîchissant est renforcé lorsque la toiture est arrosée. Un modèle de simulation régional a montré que la végétalisation de 50% des toits de Toronto entraînait des réductions de température allant jusqu'à 2 ° C lorsque les toitures étaient arrosées (et seulement de 0,5 ° C lorsque que ce n'était pas le cas) (Bass et al., 2002).

Les toitures végétalisées contribuent également à améliorer l'isolation thermique des bâtiments. Une étude a révélé qu'une couche de 20 à 40 cm de gazon, sur un substrat de 20 cm, avait le même pouvoir isolant qu'une couche de 15 cm de laine de verre (Peck et al., 1999). Cette même étude a montré que la végétalisation des toits peut réduire les températures intérieures de 3 à 4 ° C pour des températures extérieures se situant entre 25 ° C et 30 ° C. Or toute baisse de 0,5 ° C des températures intérieures peut réduire la consommation d'électricité pour la climatisation jusqu'à 8% (Dunnett et Kingsbury, 2008). L'agence « Environnement Canada » a ainsi observé une réduction de 25 % de l'énergie consommée pour la climatisation estivale d'un immeuble de bureaux couvert d'un toit végétalisé avec un substrat de 10 cm, comparé à un toit nu témoin. En hiver aussi, le toit végétalisé joue son rôle d'isolant en empêchant la chaleur accumulée à l'intérieur du bâtiment de s'échapper vers l'extérieur. Liu et Minor (2005) ont ainsi constaté que les toits végétalisés réduisaient de façon permanente le flux de chaleur à travers le toit, avec des valeurs de 75 à 90% en été (voir la figure 4), et de 10 à 30 % en hiver.



**Figure 4 :** flux de chaleur à travers un toit de référence et un toit végétalisé en un jour de juillet – source : Liu et Minor, 2005

## II.1.6 – Offrir des lieux d'accueil pour la biodiversité

Les zones urbaines offrent souvent peu d'habitats aux espèces végétales et animales ; d'un point de vue biologique, les toitures conventionnelles sont ainsi des zones désertiques. Leur végétalisation peut créer une compensation écologique qui revêt une grande importance pour la protection de la nature et des espèces. Les toitures végétalisées constituent en effet des lieux d'accueil, de circulation, de repos, de reproduction ou d'alimentation pour les espèces animales et végétales sauvages. Des études menées par des chercheurs américains et européens (Coffman et Davis, 2005 ; Brenneisen, 2006 ; Kadas, 2006) montrent notamment que les toitures végétalisées sont des zones de refuge et de relais pour les communautés d'oiseaux, d'invertébrés et d'insectes, et qu'elles sont favorables au développement de la microfaune et de



la flore sauvage indigène\*. L'exemple du toit d'une usine zurichoise végétalisé en 1914 est édifiant : 90 ans plus tard, les relevés effectués ont identifié la présence de 175 espèces végétales différentes, dont certaines en danger ou devenues rares, parmi lesquelles l'Orchidée *Orchis Morio*, considérée comme disparue de la région de Zürich (APUR, 2013).

Au sein d'un réseau plus vaste d'espaces verts urbains, les toitures végétalisées sont ainsi des espaces fonctionnels pour la préservation et le développement de la biodiversité. Les caractéristiques du substrat et de la végétation jouent un rôle majeur dans cette capacité d'accueil de la biodiversité. Les variations d'épaisseur et de nature des substrats, la présence d'une diversité de matériaux, de branches et de bois mort, ainsi qu'une diversité végétale sont autant d'éléments qui permettent d'augmenter la présence de la faune et de la flore sur les toits.

À plus large échelle, si les toitures végétalisées sont en lien avec d'autres espaces semi-naturels, elles peuvent contribuer à renforcer le maillage vert écologique et participer au rétablissement des corridors écologiques\* en ville : elles ont un rôle majeur à jouer dans la constitution des trames vertes et bleues\* en milieu urbain, en constituant un vaste réseau de « pas-japonais » verts.

La végétalisation des toitures est donc à encourager dans le cadre du Plan biodiversité de la Ville de Paris, dont le but est d'accroître considérablement la végétalisation de Paris pour favoriser le développement de la faune et de la flore en ville.

### **II.1.7 – Améliorer le cadre de vie**

La présence accrue de végétaux et les dimensions esthétiques et paysagères apportées par les toitures végétalisées contribuent à l'amélioration du cadre de vie urbain. Les vues, depuis les immeubles voisins, sur ces espaces végétalisés en hauteur participent à une ambiance urbaine plus verte, esthétiquement agréable, et bénéfique pour la santé. En effet, même lorsque les toits végétalisés ne sont pas accessibles, mais uniquement visibles, les bénéfices sur la santé sont réels. Les effets thérapeutiques des plantes et de la nature sur les humains sont largement reconnus : ils incluent une réduction du stress, une baisse de l'hypertension, une détente musculaire et une augmentation des émotions positives (Ulrich et Simmons, 1986). Les résultats d'une étude menée dans des hôpitaux montrent que la récupération post-opératoire est plus rapide et avec moins de risque de rechute si les patients ont une vue sur des espaces verts (Ulrich, 1984). Une autre étude indique que les employés qui ont une vision de la nature sont moins stressés, éprouvent plus de satisfaction au travail et rapportent moins de maux de tête et de maladies que ceux qui ne bénéficient pas de cet avantage (Kaplan et al, 1988).

En outre, de par la qualité du cadre de vie qu'ils apportent, les espaces verts valorisent sur un plan financier les bâtiments qui offrent une vue sur les toits végétalisés (Köhler et al, 2001).

### **II.1.8 – La toiture végétalisée, une réponse aux cibles de la démarche HQE**

La démarche Haute Qualité Environnementale (HQE) est un concept environnemental qui vise à limiter à court et à long terme les impacts environnementaux d'une opération de construction ou de réhabilitation, tout en assurant aux occupants des conditions de vie saine et confortable. La démarche HQE est fondée sur un référentiel de quatorze cibles (des objectifs à atteindre), et peut donner lieu à une certification. L'ensemble des atouts développés ci-dessus concourt à promouvoir les toits végétalisés comme une réponse à plusieurs cibles de la démarche HQE :

- *Cible 1 : Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat*

Le développement d'espaces verts via les toitures végétalisées contribue à un paysage urbain de qualité et à l'intégration du bâtiment dans son environnement.

- *Cible 2 : Augmentation de la durée de vie des matériaux.* Le complexe de végétalisation protège l'étanchéité des agressions des rayons ultra-violet et des chocs thermiques, ce qui contribue à prolonger sa durée de vie.

- *Cible 4 : Gestion des énergies.* En améliorant l'isolation thermique des bâtiments, les toitures végétalisées diminuent les besoins de climatisation et de chauffage des bâtiments et contribuent ainsi aux économies d'énergie.

- *Cible 5 : Gestion de l'eau.* La capacité de rétention des eaux pluviales des toitures végétalisées entraîne une diminution des débits à gérer par les réseaux d'assainissement urbains.

- *Cible 8 : Confort hygrothermique.* La végétalisation des toitures contribue au confort hygrothermique en luttant contre l'effet d'îlot de chaleur urbain, et en régulant la température à l'intérieur du bâtiment.

- *Cible 9 : Confort acoustique.* Les toitures végétalisées améliorent l'isolation phonique des bâtiments, en atténuant les nuisances sonores d'impact et aériennes.

- *Cible 13 : Qualité de l'air.* De par leur capacité d'absorption de composés polluants et de poussières, les toitures végétalisées améliorent la qualité de l'air.

- *Cible 14 : Qualité de l'eau.* La végétalisation des toitures favorise l'amélioration de la qualité de l'eau grâce à sa capacité de filtration et de fixation des polluants.

## **II.2 – L'agriculture urbaine, source de fonctions bénéfiques**

Si la végétation urbaine offre de nombreux services à la ville, la culture d'espèces comestibles par les citoyens est source de bienfaits supplémentaires : en plus des services écosystémiques rendus par les toitures végétalisées (rétention des eaux pluviales, lutte contre l'îlot de chaleur urbain et la pollution...), l'agriculture urbaine remplit des fonctions alimentaires, économiques et sociales.

La définition de l'agriculture urbaine, qui peut apparaître comme un oxymore, a longtemps fait polémique (Moustier et Fall, 2004). Aujourd'hui, sous le terme d'agriculture urbaine, sont regroupées des formes variées d'agriculture localisées dans ou autour des villes, dont les produits et services sont essentiellement destinés aux villes, et qui utilisent des ressources qui peuvent faire l'objet de concurrences mais aussi de complémentarités avec des usages urbains : ressources foncières, de main d'œuvre, d'eau, de capital (Aubry, 2013). Outre sa localisation proche de la ville, ce sont ses fonctionnalités, son interaction avec l'écosystème urbain, et son intégration dans les projets d'agglomération – l'agriculture urbaine est par exemple influencée par les politiques et les plans urbains – qui permettent de définir le caractère urbain de l'agriculture (Nahmias, 2012).

Il existe de multiples formes d'agriculture urbaine, qui dépendent des lieux d'installation de cette agriculture, des échelles spatiales en question (jardin, quartier, parc agricole), de la nature des productions (maraîchage, élevage, cultures), des acteurs concernés (professionnels, non professionnels, collectivités, associations), des modèles économiques (système marchand, non marchand, hybride), et des systèmes de distribution (circuits courts\*, filières longues, semi-longues ou autoconsommation).

Il est possible de regrouper les différentes formes d'agriculture urbaine sous trois catégories :

- L'agriculture péri-urbaine devenue intra-urbaine avec l'expansion de la ville. Elle se caractérise notamment par les conflits entre l'expansion urbaine et le maintien de l'agriculture dans ces territoires, et se réfère à un groupe socioprofessionnel bien identifié : les agriculteurs.
- L'agriculture dans les villes des pays en développement. Il s'agit notamment de cultures dans les espaces interstitiels de la ville à des fins d'autoconsommation, et marginalement de vente. Ce type d'agriculture urbaine joue un rôle majeur dans la lutte contre la pauvreté en fournissant une activité et une source alimentaire aux ménages pauvres. L'agriculture urbaine est en effet largement contributrice de l'alimentation dans ces pays, et est même devenue, dès les années 1980, une nécessité vitale pour bon nombre de villes en forte expansion (INRA). N'étant pas une occupation exclusive, et n'étant perçue que comme une activité de subsistance, une bonne part de cette agriculture est pratiquée dans l'informalité. En 1996, le rapport de l'ONU-Habitat a contribué à donner une légitimité à ces pratiques d'agriculture urbaine, et a même fait le lien entre ces pratiques informelles et le devenir des villes « durables » des pays développés (Lemonier, 2015).

Dans le cadre de mon stage, et donc de ce rapport, je m'intéresse principalement à la troisième catégorie :

- L'agriculture au sein des villes des pays développés. Elle ne s'est affirmée qu'à la fin des années 1990, tout d'abord dans le contexte nord-américain sous la forme du jardinage communautaire ou collectif, puis dans sa version européenne à travers le jardinage familial. La logique de la dénomination « agriculture urbaine » proviendrait de traits communs entre cette pratique du jardinage et celle de l'agriculture urbaine dans les pays en développement : l'informalité, la prédominance de l'autoconsommation ou la marginalité de l'insertion dans le secteur marchand. Elle souligne également le fait que les villes des pays développés connaissent à leur tour une précarité sociale et économique grandissante, à laquelle l'agriculture urbaine tente d'apporter des éléments de réponse (Granchamp-Florentino, 2012). Mais l'émergence de ces pratiques provient aussi des interrogations sur l'avenir et la durabilité des villes, et de la nécessité de définir des modes de développement urbains plus durables, avec des modes de production alimentaires de qualité et de proximité. Le jardin réussit à ainsi se situer à la rencontre des effets positifs de l'émergence des préoccupations écologiques et des effets négatifs de la crise qui affecte le besoin le plus élémentaire : se nourrir (Lemonier, 2015). Pour Granchamp-Florentino (2012), l'agriculture urbaine traduit avant tout des mouvements sociaux urbains qui s'emparent du terme comme d'un moyen pour faire prendre conscience aux citoyens de ce que représente l'agriculture, en matière de rapport à la terre et au vivant, ou encore d'activité économique.

C'est surtout à partir de 2010 qu'on constate un fort développement de l'agriculture intra-urbaine en Europe et aux Etats-Unis, avec une diversification des formes et des objectifs (INRA). Emergent alors deux dimensions de l'agriculture urbaine : les projets à vocation associative et sociale, et le modèle marchand associé à la vente en circuit court.

### **II.2.1 – Fonction nourricière et économique**

Dans les années à venir, l'urbanisation va se poursuivre et la rareté des terres agricoles s'accroître. Selon les prévisions de 2017 de l'ONU, il faudra alimenter 9,77 milliards d'individus en 2050, et la majorité vivra dans des agglomérations urbaines. Face à ce défi alimentaire, le rôle de l'agriculture urbaine et les fonctions qu'elle peut remplir sont de plus en plus reconnus et interrogés. Dans les villes des pays en développement, la contribution de

l'agriculture urbaine à l'alimentation est largement reconnue, c'est même une fonction majeure et indispensable pour la sécurité alimentaire\*.

Dans les villes des pays développés, cette contribution alimentaire n'a pas été réellement étudiée. Mais on constate que ces villes, confrontées à différents problèmes (désindustrialisation, crise financière, paupérisation urbaine), mais aussi soucieuses de leur empreinte écologique, posent aujourd'hui explicitement le problème de leur approvisionnement alimentaire (Aubry, 2013). Selon des agronomes Roland Vidal et André Fleury, « aucune ville au monde n'est en mesure d'assurer son autosuffisance en l'état actuel des savoir-faire de notre civilisation » (Lemonier, 2015). D'après l'APUR, en considérant qu'il faut en moyenne 50 m<sup>2</sup> de maraîchage pour nourrir une personne, il faudrait mettre en culture 11 000 hectares pour assurer l'autosuffisance en fruits et légumes frais de la population parisienne, et 5 000 hectares supplémentaires pour les salariés non-résidents – ce qui reviendrait à cultiver 1,5 fois la surface de Paris (APUR, 2017). Ceci étant dit, on constate tout de même un réel regain d'intérêt des consommateurs pour des circuits courts d'approvisionnement alimentaires. Car l'agriculture urbaine se développe aussi en réaction à la distanciation des systèmes alimentaires urbains\*.

En effet, avec l'urbanisation, l'industrialisation et la globalisation, les systèmes alimentaires ont profondément évolué. Selon Bricas (2017), cette évolution peut s'interpréter comme une distanciation à quatre dimensions :

- géographique : les aliments viennent de plus en plus loin compte tenu de la taille croissante des villes et du développement du commerce international ;
- économique : entre producteurs et consommateurs, se sont multipliés de nombreux intermédiaires dont les métiers se sont professionnalisés ;
- cognitive : les consommateurs savent de moins en moins d'où vient leur nourriture, et comment sont produits et transformés les aliments ;
- politique : les citoyens n'ont plus la maîtrise de leur système alimentaire, qui est géré par des instances de gouvernance inaccessibles (ministère de l'Agriculture, Commission européenne...) suspectées de subir davantage l'influence des lobbys industriels que celle des consommateurs.

Par réaction à cette distanciation, et à la faveur de l'idée selon laquelle les systèmes durables doivent passer par une relocalisation des approvisionnements alimentaires des villes, les consommateurs cherchent plus de proximité et de qualité. Désormais, bon nombre de citoyens veulent manger local, frais, sain, et bio.

Un avantage espéré du « locavorisme » est la réduction du coût de transports, et donc des coûts énergétiques et environnementaux, même si les études manquent pour avérer ce lien entre production locale et diminution des productions de gaz à effet de serre. D'autres atouts sont attribués à l'agriculture urbaine : le maintien ou la création d'emplois locaux, et le rétablissement d'un lien de confiance par le biais du rapprochement entre producteur et consommateur. Manger local, c'est aussi la promesse de consommer des fruits et légumes de qualité, parfois rares, ou en tout cas peu rencontrés dans les circuits traditionnels car fragiles, et par conséquent difficilement transportables.

L'agriculture urbaine permet également de favoriser l'accessibilité aux légumes et aux fruits pour les populations vulnérables qui la pratiquent. Compte tenu des prix de ces produits, beaucoup de populations pauvres limitent cette dépense dans leur budget, ce qui pose la question d'une « démocratie alimentaire » (Granchamp-Florentino, 2012). La pratique de l'agriculture urbaine peut donc représenter un outil d'amélioration en faveur d'une équité alimentaire.

Différents modèles économiques d'agriculture urbaine sont décrits ci-dessous, mais les projets ne sont pas figés et peuvent évoluer de manière hybride à travers ces modèles pour assurer leur rentabilité.

Le modèle le plus répandu est la forme associative, bien souvent fondée sur la mobilisation de bénévoles défenseurs des vertus du jardinage et d'une alimentation plus saine. Ce type de modèle joue un rôle pédagogique et social majeur envers le grand public, rôle dont nous allons parler plus loin. La fragilité de ces structures est liée à la dépendance aux subventions publiques et à l'engagement des bénévoles, qui est difficile à pérenniser (Castellan et Branco, 2016). Ce type d'agriculture est le plus souvent destiné à l'autoconsommation ; la production issue de l'agriculture urbaine peut alors se substituer à une alimentation issue des circuits traditionnels. Elle peut permettre de produire suffisamment pour les usagers des jardins partagés, et parfois au niveau d'une activité économique à part entière. D'après une des responsables d'une association de jardin partagé à Rome, les meilleurs jardiniers peuvent en effet vivre de leur production (Etudes urbaines, 2013).

Un autre modèle, marchand celui-là, est d'ordre productif : il optimise le panel des techniques en pleine terre ou hors-sol, et permet d'atteindre de forts rendements sur de petites surfaces. Selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), les jardins potagers peuvent être jusqu'à 15 fois plus productifs que les exploitations des zones rurales, et une superficie d'un mètre carré peut fournir 20 kg de nourriture par an. En outre, un jardin de 100 m<sup>2</sup> permettrait de générer un emploi dans la production agricole, un dans la fourniture d'intrants, et un dans la commercialisation. Les entreprises en agriculture urbaine s'appuient sur la vente en circuit court, sous forme de paniers, parfois complétés de produits de l'agriculture périurbaine. Les citadins ont alors plus facilement accès à des produits frais, et bénéficient d'un plus grand choix et de meilleurs prix (car les maraîchers urbains ont moins de frais de transport, de conditionnement et d'entreposage). Il faut aussi noter que les produits d'agriculture urbaine intéressent beaucoup de restaurants qui jouent la carte du circuit ultra-court haut de gamme.

Un dernier modèle repose sur une offre multiservice monétisée. Cette formule propose des services complémentaires à la culture de fruits et légumes, comme des ateliers ou des cours d'initiation aux techniques de jardinage, aux types de cultures, ou à la cuisine de produits atypiques.

## **II.2.2 – Fonction sociale**

L'agriculture urbaine, surtout sous sa forme associative, a une forte dimension sociale : créatrice de lien social et de convivialité, génératrice d'intégration ou de réinsertion sociale, et contributrice à divers apprentissages culturels et pédagogiques.

Le potager est destiné à favoriser la convivialité en rassemblant des volontaires autour de valeurs telles que le respect, l'apprentissage et le plaisir d'être ensemble. C'est l'occasion de renouer avec des traditions et des savoir-faire. Le jardinage peut être une source d'échange de savoirs, mais également de lien entre les générations car c'est un lieu où chacun a à apprendre de l'autre. L'agriculture urbaine favorise donc l'entraide, mais aussi la mixité sociale.

Il existe plusieurs exemples d'association ayant lancé des projets d'agriculture urbaine qui impliquent des groupes défavorisés afin de les intégrer plus fortement dans le réseau urbain. Par exemple, un jardin partagé néerlandais réserve de la place à des sans-abris pris en charge par une association afin de leur permettre une insertion dans cette communauté (Etudes urbaines 2013).



A Brooklyn (New York), le Phoenix Community Garden, a été créé sur les principes de l'entraide et de la solidarité. Il s'agit d'un jardin communautaire ayant pour objectif d'aider les personnes du voisinage souvent pauvres et sans emploi, le taux de chômage étant particulièrement élevé dans ce quartier. La récolte est utilisée pour une soupe populaire, et le but est d'établir des liens entre les habitants du quartier et de développer le sentiment de fraternité et d'appartenance à une communauté (Etudes urbaines 2013).



**Figure 5** : Phoenix Community Garden, jardin communautaire sur une parcelle abandonnée de Brooklyn – source : Etudes urbaines, 2013

L'agriculture urbaine possède aussi des fonctions scientifiques et éducatives : c'est un excellent outil pédagogique permettant de communiquer sur le système agroalimentaire, les écosystèmes et la biodiversité, mais également d'inculquer certaines valeurs sociales importantes. En effet, le potager urbain est un terrain de distraction, de divertissement, et de retour à la nature, mais c'est aussi un lieu d'apprentissage.

L'éducation est au cœur de la mission de nombreux porteurs de projets d'agriculture urbaine : les animations sont multiples autour de l'apprentissage du jardinage et de la cuisine (Etudes urbaines, 2013). Les potagers urbains sont en effet un terrain fertile pour faire découvrir différents systèmes de production et différentes espèces végétales, déguster des produits frais, et apprendre à cuisiner. Au-delà de l'acquisition de connaissances pratiques sur le jardinage, l'agriculture urbaine serait pour les enfants un moyen de comprendre que leurs choix alimentaires ont des conséquences sur l'environnement et la santé, à l'échelle locale et internationale. L'agriculture urbaine serait aussi un moyen d'agir auprès des jeunes pour lutter contre l'obésité infantile, par le biais d'ateliers de jardinage ou bien de cours de nutrition, pour promouvoir l'alimentation saine et équilibrée, et pour les sensibiliser à l'agriculture biologique.

Les jardins partagés sont aussi un lieu propice à la construction de bases éthiques et morales nécessaires à la vie en société. En effet, les aspects collectifs et sociaux des projets d'agriculture urbaine et les valeurs qu'ils véhiculent – comme l'entraide, la solidarité, le respect et le partage – ne sont pas négligeables. A travers les projets d'agriculture urbaine, le but est aussi d'amener les participants à développer une conscience sociale, communautaire et environnementale.

Pour conclure, l'agriculture urbaine est un moyen de remettre les citoyens au cœur de l'acte de production alimentaire et de prendre conscience des enjeux liés à l'agriculture, qu'elle soit confiée à des professionnels ou des amateurs. Elle pose simultanément la question de la nature en ville et du devenir de l'agriculture, par le biais du mode d'approvisionnement alimentaire des urbains. Le désir de relocalisation de l'agriculture est une demande sociale de ré-ancrage dans les lieux, une demande d'authenticité, que l'élaboration de la ville durable ne peut ignorer. L'agriculture urbaine est à présent un élément clé du débat sur l'amélioration des villes et l'élaboration de villes durables.

A la lumière de ces éléments – combinaison des bienfaits des toitures végétalisées et de l'agriculture urbaine – on comprend mieux pourquoi la Ville de Paris promeut l'implantation de l'agriculture urbaine sur le bâti. C'est un outil de développement durable qui permet de valoriser les toits, qui sont des espaces délaissés, sans usage, et représentant 30% de la surface au sol de Paris (APUR, 2017). La promotion des projets de végétalisation et d'agriculture urbaine en toiture se traduit dans le Plan Local d'Urbanisme\* (PLU) de la Ville de Paris. Le PLU parisien introduit ainsi l'obligation de végétaliser les « toitures plates (pentes inférieure à 5 %) et d'une surface supérieure à 100 m<sup>2</sup> », dans le cadre de constructions neuves ou de surélévation de bâtiments existants. En outre, la végétation doit être diversifiée et de qualité. Le PLU encourage également l'agriculture urbaine en indiquant que « 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 ».

En plus de comprendre ses intérêts, il faut également anticiper les éventuelles contraintes que pourrait engendrer l'implantation de projets d'agriculture urbaine sur les toits. Il faut par exemple veiller à ce que le porteur de projet soit respectueux de l'ouvrage qu'il occupe, et notamment, qu'il ne perce pas l'étanchéité. Néanmoins, l'implantation d'un projet sur les toits est très avantageuse pour la Ville d'un point de vue entretien, car c'est le porteur de projet qui s'occupe de tout ; les services de la SLA n'ont plus besoin de réaliser d'intervention d'entretien courant de la toiture (désherbage, nettoyage et élimination des déchets présents dans les évacuations d'eau pluviale).

Cette analyse de l'intérêt de l'agriculture urbaine sur les toits est essentielle pour proposer au maître d'ouvrage des solutions techniques répondant à ses besoins. Par exemple, si, à travers ces toitures cultivées, la Ville de Paris souhaite favoriser le développement de la biodiversité et limiter les débits d'eaux pluviales rejetés à l'égout – comme c'est préconisé dans le Plan Biodiversité et le Zonage Pluvial –, le maître d'œuvre doit être en mesure de proposer une épaisseur et une nature de substrat adéquate, mais également des espèces et une diversité végétale permettant de répondre au mieux à ces attentes. En outre, on comprend que la Ville est en droit d'attendre l'implantation de projets viables économiquement, et avec une dimension sociale forte. Ce type de projet a aussi une dimension politique importante : c'est un moyen pour la Ville de montrer qu'elle est une collectivité soucieuse du développement durable, soucieuse d'améliorer les conditions de vie urbaine, et qu'elle agit en ce sens.

En tant que maîtrise d'œuvre interne n'étant pas rémunérée directement pour réaliser un projet en particulier – contrairement à un maître œuvre externe –, il peut également être important, sinon d'adhérer, mais de bien appréhender les motivations du maître d'ouvrage. Il pourrait, selon moi, s'agir d'un facteur jouant dans la motivation que l'on porte à réaliser des travaux. Il ne s'agit là que d'une réflexion personnelle mais qui illustre ma conviction que le maître d'œuvre interne doit bien saisir l'intérêt des travaux qu'il mène à bien. Comprendre, c'est bien traduire les besoins en réponse technique ; y adhérer, c'est peut-être être plus perfectionniste et ambitieux dans le montage et le suivi des travaux.

Après avoir bien pris en compte les besoins de la maîtrise d'ouvrage, il s'agit de définir précisément les travaux à mettre en œuvre, en prenant en considération différentes données qui influent sur les travaux à programmer.



### **III - La définition des travaux : prendre en compte toutes les données importantes**

La Ville de Paris s'engage à mettre à disposition des porteurs de projet des toitures accessibles, sécurisées, disposant de points d'eau et d'électricité, et avec une étanchéité en bon état et apte à accueillir de la végétation. Or dans la majorité des cas, les toitures sélectionnées pour héberger un projet Parisculteur ne possèdent pas toutes ces caractéristiques. Ce sont donc ces aménagements – lorsqu'ils sont nécessaires – qui sont demandés à la SLA par la MAU, et c'est le cas pour le collège Pailleron et le centre d'animation Mathis.

Afin de définir précisément les travaux qui doivent être entrepris, il faut prendre en compte :

- les contraintes liées aux caractéristiques techniques du bâtiment,
- les caractéristiques du projet qui s'implantera sur le toit une fois le porteur désigné,
- les réponses aux autorisations de travaux demandées aux services instructeurs (service d'urbanisme et Préfecture de Police).

Les travaux qui seront programmés par la SLA dépendent de toutes ces données.

#### **III.1 – Le diagnostic du bâtiment**

La SLA est souvent sollicitée en amont, bien avant l'attribution du porteur de projet, lorsqu'il faut choisir les sites qui accueilleront de l'agriculture urbaine. La MAU présélectionne des toitures présentant un potentiel cultivable intéressant, avec une surface suffisante et des conditions climatiques acceptables. Il faut ainsi prendre en compte l'encombrement de la toiture : si elle présente de nombreuses émergences techniques\*, cela réduira considérablement la surface cultivable et rendra plus difficile la circulation en toiture. En outre, la situation de la toiture doit être bien observée, afin d'évaluer la luminosité, les ombres portées des bâtiments alentour, qui peuvent créer différentes zones plus ou moins ombragées et humides.

Une fois un site repéré, la MAU se tourne vers la SLA pour lui demander une étude de structure\* du bâtiment. Le but est de savoir quelles sont les surcharges admissibles par le bâtiment. Ce point est fondamental car sans une charge admissible suffisante, il est possible que le bâtiment ne puisse pas du tout héberger de projet d'agriculture urbaine. Nous missionnons donc un bureau d'étude technique par le biais du marché à bon de commandes dédié. Il est chargé de réaliser une étude de structure qui déterminera la capacité portante de la toiture, sur étanchéité nue. Cette étude de structure suppose de réaliser des sondages destructifs avec des percements dans les murs et les plafonds. Avant toute intervention de ce genre, il faut se questionner sur la présence d'amiante ou de plomb. En France, l'amiante est interdit dans la construction depuis le 1<sup>er</sup> juillet 1997. Si le permis de construire du bâtiment a été délivré après cette date, alors le bâtiment ne présente normalement pas d'amiante. Par mesure de précaution, un diagnostic amiante est demandé pour tous les bâtiments construits avant les années 2000. Concernant le plomb, les peintures au plomb sont interdites depuis 1948, mais ont pourtant été utilisées jusque dans les années 70. Si nécessaire, nous commandons donc un diagnostic amiante et/ou plomb, par le biais du marché à bon de commandes dédié.

En cas de présence d'amiante, et dans le cas où l'intervention se fait directement sur des matériaux amiantés, il faut faire intervenir une entreprise de désamiantage (habilitée « sous-section 3 »). De la même façon, en cas de présence de plomb, et dans le cas où l'intervention se fait directement sur des matériaux plombés, le retrait du plomb doit être prévu. Or ces opérations de désamiantage ou de déplombage génèrent des coûts et des délais supplémentaires inenvisageables dans le cadre des projets Parisculteur, et qui sont démesurés par rapport à

l'intervention initiale pour un diagnostic de structure. Pour des petits travaux sur matériaux plombés ou amiantés, comme ceux pour établir un diagnostic structure, il est possible d'intervenir sans désamiantage ou déplombage, sous des protocoles d'hygiène et de sécurité stricts et précis. Les travaux doivent être réalisés par des professionnels habilités, notamment à travailler en présence d'amiante (formation « sous-section 4 »). Par exemple, le percement d'un mur amianté peut être réalisé à travers une poche de gel qui capte toutes des particules amiantées émises (voir photo ci-contre). Il est possible aussi, par exemple pour des interventions mécaniques sur des peintures au plomb, d'utiliser des appareils (de ponçage ou autre) d'aspiration à la source, qui aspirent les poussières dès qu'elles sont émises.



**Figure 6 :** percement d'un matériau avec une poche de gel – Source : easygelprotect.com

Pour le collège Pailleron et le centre Mathis, il n'y avait pas d'amiante ni de plomb, mais il est très important de garder à l'esprit que de nombreux bâtiments de la Ville de Paris en contiennent. Il faut donc anticiper leur présence et leur traitement avant tout travaux. Pour revenir à l'étude de structure, cette-dernière détermine les charges totales que peut supporter le bâtiment, et permet donc d'évaluer la charge disponible pour la végétalisation et les usages futurs de la toiture. Cette évaluation se base sur la condition suivante :

**Capacité portante  $\geq$  la plus élevée des charges climatiques, d'entretien ou d'exploitation + charges permanentes**

Avec :

Les charges permanentes :

- poids du complexe végétal, constitué principalement du substrat et des végétaux ;
- poids forfaitaire de sécurité fixé par les documents techniques unifiés\* (DTU) à 15 kg/m<sup>2</sup>.

Les surcharges d'exploitation, d'entretien et climatiques :

- charge définie pour l'entretien fixée par les DTU à 100 kg/m<sup>2</sup> ;
- charges climatiques en cas de neige, pluie.
- charge d'exploitation, variable selon les usages et l'accessibilité des toitures (qu'elles soient végétalisées ou non). Elle peut varier de 100 à 600 kg/m<sup>2</sup>, et elle est à l'appréciation du maître d'ouvrage. Sur les toitures Parisculteurs, les charges d'exploitation suivantes ont été définies en fonction de l'accessibilité, avec l'accord des bureaux de contrôle :
  - 150 kg/m<sup>2</sup> pour des toitures ERT (Etablissements Recevant des Travailleurs), uniquement accessibles à un public professionnel (à l'exploitant du site ou à d'autres entreprises ou associations tierces) ;
  - 250 kg/m<sup>2</sup> pour des toitures ERP, accessibles au public.

Les Etablissements Recevant des Travailleurs (ERT) sont des locaux non ouverts au public extérieur et accueillant uniquement des travailleurs. Les règles qui s'y appliquent relèvent principalement du Code du Travail. Une toiture ERT peut être située sur un bâtiment ERP, et inversement. La SLA gère donc des ERP, qui peuvent accueillir des toitures-terrasses ERP ou ERT. En effet, il est possible – pour un problème de capacité portante trop faible ou, comme nous le verrons après, pour une impossibilité à rendre la toiture accessible aux personnes à mobilité réduite – que les toitures ne soient pas rendues accessibles au public, mais uniquement au porteur de projet lauréat. Il s'agit alors de toitures ERT.

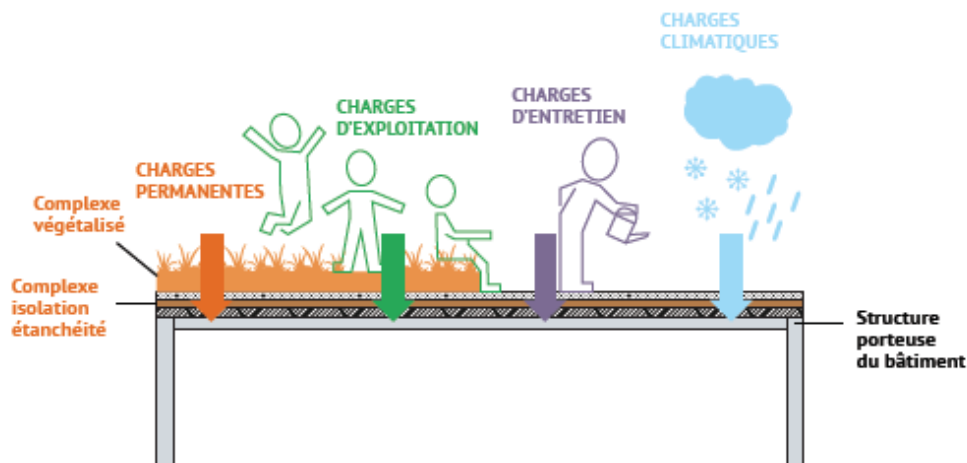


Figure 7 : schéma des charges sur une toiture – Source : Mairie de Paris, 2017

La capacité portante du bâtiment conditionne ainsi le poids du complexe végétal, donc le type de végétalisation envisageable (notamment le type et l'épaisseur du substrat), ainsi que le type d'accessibilité possible : ERT ou ERP.

Une fois acté le fait que la portance de la toiture est suffisante pour accueillir un projet Parisculteur, la SLA doit donner un diagnostic du complexe d'étanchéité existant. En tant qu'exploitant technique chargé de l'entretien du bâtiment, la SLA est au courant de l'état de l'étanchéité : la moindre fuite, ou même une humidité anormale lui serait signalée. En cas de doute, il est possible de faire des tests (mise en eau de la toiture pendant 24 heures minimum pour vérification des écoulements, ou détection de dégradation de l'étanchéité par test-fumigène\*). Mais surtout, la SLA sait de quand date la mise en œuvre du dernier complexe d'étanchéité. On connaît donc l'âge de l'étanchéité – sachant que la durée de vie moyenne d'une étanchéité est située entre 20 et 30 ans (Mairie de Paris, 2017) – et le cas échéant, si elle est encore sous garantie décennale (voir partie IV.3.4). A moins que l'étanchéité n'ait été refaite récemment, et que la garantie décennale ne coure encore un moment, on préconise de refaire le complexe étanchéité-isolation de la toiture. Cela permet de mettre en œuvre un complexe qui est apte à accueillir de la végétation et qui est garanti pour cela pendant 10 ans. Dans le cas où l'étanchéité n'est pas refaite, il faudra prévoir l'ajout d'une membrane anti-racinaire, qui empêche que les racines des plantes ne se développe trop et perce l'étanchéité.

### III.2 – L'attribution du porteur de projet

On l'a vu, les caractéristiques du bâtiment – notamment les surcharges admissibles – conditionnent et dimensionnent le projet qui pourra s'y implanter. Ces données sont ainsi mises à disposition des potentiels futurs porteurs de projet pour leur permettre de candidater. Le lancement et l'attribution de l'appel à projet est orchestré par la MAU. Cependant, la SLA est tenue au courant des avancées de cette attribution car les travaux qui seront réalisés dépendront du projet retenu.

Les candidats porteurs d'un projet Parisculteur déposent un dossier qui doit décrire en détail le principe du projet et ses modalités de mise en œuvre. Ce dossier doit prendre en compte les contraintes physiques du site en termes d'accès, de portance, de sécurité, et de règles d'urbanisme. Les dossiers sont évalués selon la qualité du projet et le réalisme opérationnel, au regard des trois piliers du développement durable : considérations environnementales, dimension sociale et viabilité économique. Des assistants à maîtrise d'ouvrage missionnés par la MAU aident à évaluer les dossiers, et leur analyse est présentée à des commissions techniques. Ces

commissions, surtout composées d'experts, émettent un avis sur chaque projet. Sur la base de cet avis, c'est un jury composé d'élus, de partenaires et de gestionnaires de sites, qui choisit le lauréat.

Un porteur de projet en agriculture urbaine qui est désigné lauréat doit avoir une forme juridique adaptée : société commerciale, société civile, ou association :

- Les sociétés civiles, ont pour objet de gérer un patrimoine. Parmi elles, les sociétés civiles agricoles se distinguent. Leur fonctionnement a été pensé pour la gestion et l'exploitation du foncier agricole ;
- Les sociétés commerciales ont pour objet la réalisation d'actes de commerce, c'est-à-dire d'achat et de vente de biens et de services. Elles peuvent toutefois avoir une activité agricole, mais l'inverse n'est pas vrai : les sociétés agricoles ne peuvent pas avoir d'activités commerciales ;
- Les associations loi 1901 peuvent avoir une activité de vente de produits ou de services. Elles doivent cependant répondre au principe de gestion désintéressée, c'est-à-dire qu'elles agissent dans un but non lucratif. Dès que les activités commerciales représentent plus de 30% des revenus totaux, l'association ne sera plus exonérée d'impôts commerciaux, et ne sera défiscalisée sur les dons qui lui sont faits. Cette forme juridique est par conséquent peu adaptée aux projets d'agriculture urbaine à vocation marchande, mais peut l'être pour des projets à dimension sociale forte. En outre, elle permet de recourir au bénévolat et d'envisager plus facilement des subventions de la part des collectivités publiques.

Une fois le lauréat désigné, l'information qui intéresse particulièrement la SLA est le statut retenu de la toiture : ERT ou ERP. En effet, les travaux de mise en accès et de mise en sécurité de la toiture diffèrent selon le type et le nombre de personnes (travailleurs ou public) qui seront accueillies. Cela implique notamment des variations dans la hauteur réglementaire des garde-corps, le nombre et le type d'accès (escaliers, ascenseur, échelle à crinoline\*), et le type de système d'évacuation en cas d'incendie.

Il existe deux cas où la SLA peut savoir avant la désignation du lauréat que la toiture sera ERT, car cela est imposé dans l'appel à projet par la Ville :

- si la capacité portante de la toiture est inférieure à 250 kg/m<sup>2</sup>, (car on l'a vu, la charge d'exploitation associée à une toiture ERP est 250 kg/m<sup>2</sup>).
- si la toiture ne peut pas être rendue accessible à tous les publics, et notamment aux personnes en situation de handicap, et qu'aucune dérogation n'a été accordée pour cela (nous allons en parler plus loin).

Dans les autres cas, c'est-à-dire pour une portance égale ou supérieure à 250 kg/m<sup>2</sup>, et sans entrave à la mise en accessibilité de la toiture, le choix ERP ou ERT est laissé au porteur de projet. Il est seulement signalé dans l'appel à projet que le statut ERP est possible. Les candidats peuvent alors proposer un projet en ERT, mais la plupart du temps, ils sont intéressés par les possibilités qu'offre le statut ERP – comme les visites par le public ou l'organisation d'ateliers et de formations sur site. L'ERP est souvent la garantie d'une dimension sociale et économique renforcée.

Une fois le lauréat désigné, des réunions sont organisées avec lui, la MAU, la SLA et les gestionnaires du bâtiment pour faire le point sur les travaux et le calendrier de réalisation. Le lauréat doit également transmettre ses plans d'implantation sur la toiture (zones de circulation et de culture) pour validation des charges par un bureau de contrôle technique missionné par la SLA sur demande de la MAU.

La contractualisation entre les porteurs de projet et les propriétaires des sites se traduit par la signature d'une convention d'occupation du domaine public (CODP). Cette convention décrit les modalités de mise à disposition du site, et précise notamment les conditions d'accès au site, et la redevance. Si la durée de la CODP est de plus de 12 ans, elle doit être validée par le Conseil de Paris.

### III.3 – Les autorisations de travaux

Plusieurs types d'autorisations, d'urbanisme ou préfectorales, peuvent être à obtenir par la SLA avant de lancer des travaux.

#### III.3.1 – L'autorisation d'urbanisme

Il existe plusieurs autorisations d'urbanisme, présentées en annexe 2. Dans le cas des travaux d'aménagement d'une toiture pour accueillir un projet d'agriculture urbaine, l'autorisation que peut avoir à demander la SLA est la déclaration préalable (DP). En effet, la DP est nécessaire pour tous travaux modifiant l'aspect initial extérieur d'une construction. Or dans le cas des projets Mathis et Pailleron, les travaux incluent l'implantation de garde-corps pour sécuriser les toitures, et d'escaliers extérieurs pour y permettre l'accès. Il faut ainsi remplir le formulaire Cerfa n° 13404\*05 et constituer un dossier qui comprend des plans qui illustrent notamment l'existant et le projeté – avec par exemple une élévation de la façade existante, puis avec les garde-corps prévus, et un schéma plus détaillé des garde-corps avec leur dimensions. L'annexe 2 présente les pièces obligatoires à mettre dans ce dossier.

##### ESCALIER PROJÉTÉ



**Figure 8** : Document graphique réalisé par la SLA pour la DP relative à l'aménagement de la toiture de Mathis

Le délai d'instruction de la DP par les services d'urbanisme est d'un mois à partir du dépôt. Sans retour de courrier de la part de l'administration, le projet bénéficie d'une décision de non-opposition. Une fois le dossier instruit favorablement ou le délai d'un mois passé sans réponse, les travaux sont autorisés. À l'achèvement des travaux, une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (DAACT) doit être déposée aux services d'urbanisme. Ils peuvent alors provoquer une visite pour vérifier la conformité de la réalisation dans les trois mois suivant son dépôt.

#### III.3.2 – Les autorisations préfectorales

Comme les toitures – qu'elles soient ERP ou ERT – sont sur des bâtiments ERP (un collège à Pailleron et un centre d'animation à Mathis), et que les travaux prévus modifient les règles de sécurité et d'accessibilité des personnes handicapées, la SLA doit faire une demande d'Autorisation de Construire, d'Aménager ou de Modifier un établissement recevant du public



(ACAM). Cette demande d'ACAM est à déposer auprès de la Préfecture de Police qui veille au respect des règles d'accessibilité et de sécurité incendie. Le formulaire correspondant est le Cerfa n°13 824\*03, et le dossier à déposer doit contenir des plans et une notice de sécurité qui décrit l'état actuel de l'établissement, et les travaux qui y sont envisagés. L'objectif est de montrer que le projet prend bien en compte les réglementations en termes d'accessibilité et de sécurité incendie.

Par exemple, pour Mathis, la notice de sécurité qui est présentée en annexe 3 indique la mise en place sur la terrasse :

- d'un escalier d'accès de 1,40 m de large ;
- de garde-corps techniques de 1,00 m de haut ;
- d'un éclairage d'évacuation avec des blocs autonomes ;
- d'une extension du système de sécurité incendie avec un déclencheur manuel et un diffuseur d'alarme ;
- de moyens de secours avec des extincteurs à eau et à CO2.

Le délai d'instruction d'une ACAM est de quatre mois. La réponse favorable de la Préfecture de Police pour l'ACAM de Mathis est présentée en annexe 4.

Mais avant de solliciter une autorisation de travaux, la SLA peut avoir à demander une dérogation relative à l'accessibilité des personnes handicapées. Les toitures ERP doivent obligatoirement bénéficier d'un accès aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR) – mais pas les toitures ERT lorsqu'elles ne relèvent pas d'une construction neuve.

On l'a vu, les porteurs de projet préfèrent souvent s'installer sur une toiture ERP – qui doit donc être accessible aux PMR, et donc aux utilisateurs de fauteuils roulants (UFR). Or il est souvent techniquement complexe et économiquement très coûteux de faire desservir une toiture par un ascenseur, lorsque cet accès n'est pas existant.

Il est alors possible de demander une dérogation qui, si elle est accordée, autorise un statut ERP sans accessibilité aux personnes handicapées. Il existe trois motifs de demande de dérogation : impossibilité technique, disproportion manifeste entre les améliorations apportées et leurs conséquences, et préservation du patrimoine. Ces dérogations peuvent être accordées notamment si elles sont accompagnées de mesures de substitution.

Une dérogation a été ainsi demandée pour le projet Parisculteur de Pailleron, où la toiture se situe sur un bâtiment plain-pied ne possédant donc pas d'ascenseur. La demande de dérogation est présentée en annexe 5, et a reçu une réponse positive. Plus exactement, il nous a été répondu que la dérogation à l'accessibilité des UFR était sans objet dans la mesure où l'effectif du public reçu pour l'activité en toiture terrasse était inférieur à 50 personnes, et que cette activité était également proposée au rez-de-chaussée (en mesure compensatoire). Cette réponse assure donc la possibilité d'un statut ERP pour la toiture de Pailleron.

Dans le cas du projet Parisculteur à Mathis, il n'était pas possible de proposer de telles mesures de substitution. Aucune demande préfectorale n'a donc été formulée, et la Ville a imposé un statut ERT à la toiture lors de l'appel à projet.

## **III.4 – Description des projets**

### **III.4.1 – Le collège Pailleron**

La toiture d'environ 640 m<sup>2</sup> sera ERP et accueillera au maximum 19 personnes. En effet, au-delà de 19 personnes, les règles de sécurité se durcissent, et les travaux à réaliser sont donc plus importants. Il faut notamment prévoir un dégagement\* supplémentaire. Or dans le cadre

des projets Parisculteurs, les budgets et les délais sont serrés, il est donc souvent décidé de limiter l'accès à la toiture à 19 personnes.

La toiture est située sur une annexe du collège Pailleron, qui abrite quatre classes de SEGPA (section d'enseignement général et professionnel adapté) dont une en horticulture. Le site a donc fondamentalement une vocation pédagogique. Le lauréat est Veni Verdi, une association loi 1901 qui porte un projet de potager productif en bacs ou buttes de culture.



**Figure 9** : photo de la toiture Pailleron qui abritera le projet Veni Verdi

La culture et la transformation de la production seront faites avec les élèves de SEGPA, afin de développer une offre de produits frais et locaux pour les habitants du quartier. Le projet comporte aussi des animations sur la sensibilisation au compostage, la gestion de déchets, et la thématique du jardinage. Il est prévu une production de 1800 unités par an (légume, fruits, fleurs, pleurotes). Une partie de la production sera utilisée pour des ateliers de culinaires, une autre est destinée aux bénévoles. Le projet créera la moitié d'un emploi en équivalent temps plein.

### III.4.2 – Le centre d'animation Mathis

La toiture d'environ 530 m<sup>2</sup> sera ERT et accueillera au maximum 19 personnes. Elle est située sur le centre d'animation Mathis, qui est un lieu de vie investi dans un projet d'éducation populaire. Le lauréat est Plant Social, une association loi 1901 qui soutient un projet social d'insertion et de réinsertion professionnelle à travers l'agriculture urbaine. L'association Plant Social agit aussi pour la sensibilisation et l'éducation aux enjeux environnementaux. La toiture de Mathis verra s'implanter une ferme urbaine pédagogique destinée à la culture de



**Figure 10** : photo de la toiture Mathis qui abritera le projet Plant Social

plants agricoles. La vente des plants auprès des particuliers comme des acteurs de l'agriculture urbaine parisienne servira à financer l'emploi de personnes dans le besoin, notamment des réfugiés statutaires et des personnes en situation de réinsertion professionnelle. Parallèlement à la production de plants agricoles, Plant Social tient à travailler en coopération avec le centre Mathis pour proposer des ateliers ouverts à tous sur les thèmes de l'agriculture et de l'écologie.

Pour ces deux projets, les travaux que la SLA doit faire réaliser sont : réfection de l'étanchéité, mise en place d'un escalier, de garde-corps, extension du système de sécurité incendie et installation de points d'eau et d'électricité. Si j'ai pu suivre toute la phase de montage opérationnel décrite jusqu'ici pour ces projets Parisculteurs, les contraintes de calendrier ne m'ont pas permis de m'atteler aux phases d'attribution des marchés de travaux et de suivi de chantier pour ces opérations.



En effet, durant la phase de montage opérationnel qui a abouti à la programmation des travaux pour les projets Parisculteurs, j'ai pu constater quelques problèmes de calendrier, qui ont entraîné des complications et des retards, et qui expliquent en partie que je n'aie pas pu suivre ces opérations dans leur globalité.

Pour Pailleron, cela provient d'abord du fait que nous ayons tardé à demander la dérogation relative à l'accessibilité des UFR. Le lauréat était déjà désigné, et nous n'avions toujours pas la confirmation que la toiture pourrait bien être ERP. En parallèle, le bureau de contrôle considérait que la surcharge admissible par la toiture (250 kg/m<sup>2</sup>) était trop faible pour accueillir le projet : il estimait de prime abord que le public (charges d'exploitation de 250 kg/m<sup>2</sup>) pouvait monter sur les buttes de cultures (charges permanentes d'environ 150 kg/m<sup>2</sup>). Selon le bureau de contrôle, les charges s'additionnaient donc, et étaient supérieures à la capacité portante.

Au vu de ces deux problèmes, dans la crainte de se voir refuser le statut ERP par la préfecture de police ou de se voir refuser la validation du plan d'implantation par le bureau de contrôle, la MAU a demandé à Veni Verdi de se préparer pour adapter son projet à une toiture ERT. Cette décision a créé de nombreux mécontentements, au sein de l'association, mais aussi du collège, dont les élèves devaient fortement participer à ce projet à dimension pédagogique.

Finalement, la préfecture a donné un avis favorable, et suite à de nombreuses explications et une réunion avec le bureau de contrôle, ce dernier a validé le projet : la zone de la toiture réservée au public sera clairement dissociée de la zone de culture, les charges ne s'additionnent donc plus. Le projet initial pourra donc être mené à bien, mais des retards ont résulté de ces difficultés, et l'association Veni Verdi ne pourra donc s'implanter qu'au printemps 2019.

Pour Mathis, les complications sont moindres car elles n'impliquent pas tous les acteurs. Lors du diagnostic de structure de la toiture terrasse qui hébergera le projet, la SLA aurait dû également demander une étude de structure de la terrasse sur laquelle reposera l'escalier d'accès (voir photos de la figure 8 page 26). Il est en effet nécessaire de savoir si cette terrasse peut supporter le poids de l'escalier prévu. Dans le cas contraire, il faudra certainement changer d'escalier pour un plus léger ; le projet pourrait même être remis plus sérieusement en cause en fonction de la capacité portante de la terrasse (mais cette éventualité est heureusement peu probable). Cet oubli, dont nous nous sommes aperçu après la désignation du lauréat, début juillet, occasionnera cependant un retard notable, et l'association ne pourra s'implanter que début 2019.

Enfin, il faut préciser que la MAU, qui est chargée de financer les opérations, tarde à déléguer les crédits à la SLA. Cela peut entraîner des retards importants car sans ces crédits, la SLA ne peut pas missionner les entreprises dont les prestations ne sont pourtant pas sujettes à discussion – comme par exemple les bureaux de contrôle ou les bureaux d'étude de structure.

Dans la partie suivante de mon rapport, j'aborderai donc les deux phases d'attribution des marchés de travaux et de suivi des chantiers par le biais de travaux d'entretien dans des établissements scolaires et de petite enfance, mais sans lien avec les projets d'agriculture urbaine.

## **IV - La réalisation des travaux : missionner des entreprises et vérifier que leur travail est conforme aux attentes de la maîtrise d'ouvrage**

Une fois que les services qui font office de maître d'ouvrage (les directions gestionnaires DASCO pour les écoles et DFPE pour les crèches) ont exprimé leurs besoins à la SLA, un certain nombre de données doivent être prises en compte pour traduire ces besoins techniquement et définir précisément les travaux à réaliser. Pour l'agriculture urbaine, nous l'avons vu, cela passe notamment par la prise en compte du projet du lauréat et des contraintes liées au bâti. Pour l'entretien des écoles et des crèches, il s'agit aussi de prendre en compte et de s'adapter à l'existant, et de faire des réunions sur site avec toutes les parties prenantes pour préciser et valider les travaux envisagés. Le rôle de la SLA est ensuite de faire réaliser les travaux par une entreprise.

L'entreprise peut être missionnée par le biais du marché à bons de commandes (MAC) dédié. Les marchés à bons de commande sont définis à l'article 77 du code des marchés publics comme des « marchés conclus avec un ou plusieurs opérateurs économiques et exécutés au fur et à mesure de la survenance du besoin par l'émission de bons de commande ». Ces marchés ont une validité ne pouvant dépasser quatre ans, et permettent d'effectuer des achats à caractère répétitif auprès d'entreprises sélectionnées à la suite d'une seule procédure de publicité et de mise en concurrence. Les marchés à bons de commande permettent de bénéficier de prestations au prix déterminé par le marché public (par le biais d'un bordereau de prix unitaire\* (BPU)). Pour les équipements dont elle s'occupe, la SLA du 19<sup>ème</sup> arrondissement peut recourir à différents MAC, entre autres les MAC tous corps d'état, électricité, vitrerie, serrurerie, maçonnerie, ou peinture.

La SLA peut aussi spécifiquement passer un marché de travaux pour une opération. La procédure de passation utilisée est celle du marché à procédure adaptée (MAPA). Cette procédure, telle qu'identifiée par l'article 26 du code des marchés publics, est une procédure dont les modalités sont définies par le pouvoir adjudicateur lui-même. Le recours à cette procédure est autorisé lorsque le montant estimé est inférieur aux seuils de procédure formalisée (5 225 000 € HT pour les travaux). Or, la SLA ne gère que des opérations d'un montant estimé inférieur à 500 000 € HT. Au-dessus de ce seuil, c'est la Direction des Finances et des Achats (DFA) de la Ville de Paris qui prend en charge l'opération. Il faut souligner que c'est la SLA qui fait l'estimation du montant de l'opération, lorsque les directions gestionnaires établissent la programmation de travaux pour l'année suivante. La procédure adaptée est donc utilisée en SLA car les seuils le permettent, et car il s'agit d'une procédure souple et avantageuse : les supports de publication et le délai de remise des offres sont laissés au libre arbitre du pouvoir adjudicateur. En outre, le MAPA offre la possibilité de négocier avec les candidats.

Le choix MAC ou MAPA dépend principalement de deux facteurs. Tout d'abord, le facteur financier. Pour une même opération, les montants en MAC sont très souvent supérieurs à ceux des MAPA. Cela peut s'expliquer par le fait qu'en MAPA, la mise en concurrence se fait sur l'opération spécifique, et non sur un bordereau de prix unitaires. Le deuxième facteur important est le délai, car la passation d'un MAPA est beaucoup plus longue que l'émission d'un bon de commande. Les MAC garantissent une réactivité accrue : les entreprises des MAC travaux se doivent de fournir un devis 15 jours après la demande de la SLA (et en cas de retard il est prévu une pénalité de 150€ HT par jour calendaire de retard) – l'entreprise peut donc être missionnée très rapidement. Pourtant, la procédure adaptée est une procédure rapide de

passation de marché. Le délai de consultation est fixé par la SLA, mais il faut tout de même laisser le temps aux entreprises de répondre. La jurisprudence statue un délai raisonnable minimum de 21 jours – la SLA laisse en général 30 jours. Il faut ensuite prendre le temps d’analyser les offres, de négocier, puis d’analyser les offres après négociation. En outre, pour les montants estimés supérieurs à 90 000 € HT, la Commission Interne des Marchés (CIM), constituée de membres du bureau des affaires juridiques, doit vérifier l’analyse des offres et valider l’attribution, ce qui rallonge encore la procédure. Néanmoins, la SLA a normalement le temps d’anticiper sur la programmation de travaux annuelle et de passer par les MAPA.

Dans la suite de ce rapport, je me concentre sur les opérations de travaux en MAPA d’un montant estimé supérieur à 25 000 € HT. En effet, en dessous de ce seuil, il y a très peu de formalisme dans l’attribution des prestataires, et j’ai considéré que l’intérêt à présenter cette démarche dans ce rapport était réduit. Avant de décrire la procédure d’attribution du marché de travaux, rappelons qu’en tant qu’acheteur public, la SLA doit respecter les trois grands principes de la commande publique. Énoncés dans l’article 1 du code des marchés publics, ils constituent le socle de la déontologie dans l’achat public :

- liberté d’accès à la commande publique,
- égalité de traitement des candidats,
- transparence des procédures.

Le respect de ces trois piliers vise à garantir une parfaite mise en concurrence. Le but est d’assurer l’efficacité de la commande publique et la bonne gestion des deniers publics. Ces piliers s’appliquent à l’ensemble des contrats publics quel que soit leur montant, et conditionnent l’attitude que les acheteurs publics doivent adopter. Le but est de lutter contre l’opacité des choix et le favoritisme. La SLA doit donc éviter toute situation de conflit d’intérêt, et toute situation dans laquelle notre pouvoir d’appréciation ou de décision est susceptible d’être influencé. Ainsi, malgré les affinités que des années de collaboration peuvent entraîner, nos relations avec les prestataires doivent se limiter à des considérations techniques et professionnelles, et ne doivent en aucun cas avoir pour objectif ou pour effet de favoriser une entreprise.

## **IV.1 – L’élaboration du dossier de consultation des entreprises**

Pour passer un marché et attribuer des travaux, la SLA doit tout d’abord constituer le dossier de consultation des entreprises (DCE). Le DCE est l’ensemble des documents élaborés par l’acheteur public qui sont destinés aux entreprises intéressées par le marché, et dans lesquels elles doivent trouver les éléments utiles pour l’élaboration de leurs candidatures et de leurs offres. En procédure adaptée, contrairement aux procédures formalisées, il appartient à l’acheteur de définir le contenu et le formalisme de son DCE, en fonction des caractéristiques du marché. Le seul document obligatoire est le règlement de consultation (RC) qui fixe les caractéristiques de la procédure de consultation. La rédaction d’un cahier des charges n’est pas obligatoire, mais les besoins doivent être définis avec suffisamment de précision. Cela se traduit donc au moins par un descriptif, qui peut être succinct.

A la SLA, c’est le bureau des marchés qui s’occupe de la procédure de passation des marchés. Les subdivisions techniques au sein desquelles je fais mon stage ont pour mission de produire les pièces techniques pour le DCE – CCTP, plans, diagnostics, et autres documents utiles – et de transmettre au bureau des marchés les informations nécessaires à l’élaboration du RC et du Cahier des Clauses Administratives Particulières\* (CCAP) par le biais d’une « fiche récapitulative de lancement du marché ».

### IV.1.1 – La rédaction du CCTP

Bien que ce ne soit pas obligatoire en MAPA, la SLA établit systématiquement un cahier des clauses techniques particulières (CCTP). Ce cahier des charges transcrit techniquement le besoin préalablement défini, en donnant une description précise des prestations à réaliser, et en fixant les dispositions techniques nécessaires à leur exécution, par corps d'état. C'est à partir de ce document que les candidats élaborent leur offre technique sous la forme d'un mémoire.

Le CCTP est un document très important qu'il faut rédiger avec soin. Tout d'abord parce que c'est une pièce constitutive du marché, et que l'entreprise qui le remporte s'engage à réaliser les travaux qui y sont décrits – il ne faut donc rien oublier. Un CCTP précis, complet, et qui prend bien en compte l'existant, c'est la garantie de recevoir des offres pertinentes, avec un prix adapté. Ensuite parce que la rédaction doit être claire et impartiale, de façon à ne pas constituer une restriction déguisée à l'accès à la commande publique : les exigences techniques demandées ne doivent pas aboutir à exclure certains candidats, ni à en favoriser d'autres.

C'est donc la SLA qui est en charge de décrire les besoins exprimés par les directions gestionnaires, en recourant à des spécifications précises. Ces spécifications sont des prescriptions techniques, qui décrivent les caractéristiques d'un produit, d'un ouvrage ou d'un service. Deux possibilités s'offrent à nous pour décrire le besoin techniquement :

- se référer à des normes ou à d'autres documents préétablis, approuvés par des organismes reconnus, notamment par des instances professionnelles en concertation avec les autorités publiques nationales ou européennes. Nous pouvons par exemple nous appuyer :
  - sur une spécification technique commune. Par exemple, en exigeant une dalle de faux-plafond d'une certaine dimension, ayant un certain classement au feu, un certain coefficient d'absorption acoustique, et un certain coefficient de réflexion de la lumière ;
  - sur un référentiel technique. Par exemple, pour les robinets mélangeur titulaires de la marque NF « Robinetterie sanitaire », un classement « EAU » est établi sur la base de 3 caractéristiques :
    - caractéristique hydraulique ou d'écoulements, symbolisée par la lettre « E » ;
    - caractéristique acoustique symbolisée par la lettre « A » ;
    - caractéristique mécanique ou d'usure, symbolisée par la lettre « U ».

Le classement est caractérisé par l'association des trois lettres EAU, munies chacune d'un indice : 1, 2, 3, 4 correspondant à un niveau de performance ou de qualité. Par exemple, on peut par exemple exiger un robinet E4 A2 U3. E4 signifie que le robinet a un débit supérieur à 25 l/min, A3 signifie que le niveau acoustique est inférieur à 15 db(A), et U3 signifie que le robinet résiste à un usage intensif et une utilisation sévère ;

  - sur l'évaluation technique européenne, qui permet de garantir des performances et qui aboutit au marquage CE des produits conformes ;
- exprimer les spécifications techniques, en termes de performances à atteindre ou d'exigences fonctionnelles. Il s'agit donc de décrire le besoin en détaillant les objectifs qu'il cherche à atteindre. Par exemple, pour l'éclairage d'une salle de sieste dans une crèche, nous pouvons demander quatre luminaires LED garantis 2 ans, encastrés dans le faux-plafond, n'éblouissant pas les enfants qui seront en position couchée, avec la possibilité de régler d'intensité lumineuse de la pièce, et qui doivent permettre un éclairage jusqu'à 200 lux.

Lorsqu'on rédige un CCTP, la solution de facilité consisterait à décrire un produit en faisant référence à une marque. Pourtant c'est interdit pour garantir l'égalité des candidats : l'article 6 du Code des marchés publics stipule que « les spécifications techniques ne peuvent pas faire mention d'un mode ou procédé de fabrication particulier ou d'une provenance ou origine déterminée, ni faire référence à une marque, à un brevet ou à un type, dès lors qu'une telle

mention ou référence aurait pour effet de favoriser ou d'éliminer certains opérateurs économiques ou certains produits. Toutefois, une telle mention ou référence est possible si elle est justifiée par l'objet du marché ou, à titre exceptionnel, dans le cas où une description suffisamment précise et intelligible de l'objet du marché n'est pas possible sans elle et à la condition qu'elle soit accompagnée des termes : "ou équivalent" ».

Ainsi, utiliser des marques pour définir son besoin, même en rajoutant la mention « ou équivalent », devrait être une pratique exceptionnelle. J'ai pu néanmoins constater que ce n'était pas le cas à la SLA. Il est en effet beaucoup plus facile et beaucoup moins chronophage de prescrire un produit « de chez X ou équivalent » quand on sait que ce produit est performant, plutôt que de le décrire en donnant toutes ses caractéristiques techniques. De ce point de vue-là, la SLA a donc une grande marge de progrès devant elle. Il est vrai néanmoins que ne pas mentionner de marques rend la lecture des CCTP plus compliquée : on doit donner plus de détails et les CCTP sont donc beaucoup plus gros. Cela peut faire fuir les petites entreprises aussi qui n'ont pas forcément les moyens d'analyser ce genre de pièce.

Nous rédigeons un CCTP en trois parties. La première est commune à tous les CCTP de la Ville relatifs aux travaux dans un ERP. Souvent intitulée « généralités applicables à tous les corps d'état », elle décrit les modalités à respecter par tout opérateur économique qui intervient dans un ERP. Il s'agit par exemple, de prescriptions en matière d'hygiène et sécurité, de nettoyage et d'organisation du chantier (horaires, lutte contre le bruit...), mais aussi de la qualité des matériaux et des produits à mettre en œuvre.

La deuxième partie, « Programme des travaux », est relativement courte. Nous y donnons l'objet du marché, avec une description exhaustive mais non détaillée de l'ensemble des travaux à réaliser. Les corps d'état requis dans le marché sont énumérés, il s'agit des lots techniques. Par exemple, dans le cas de la rénovation de salles de sommeil dans une crèche, les lots techniques sont les suivants :

- Lot n° 1 : Démolitions – Maçonnerie
- Lot n° 2 : Electricité – Faux plafonds
- Lot n° 3 : Sol souple – Revêtements muraux
- Lot n° 4 : Peintures

Il est en outre indiqué si allotissement il y a, c'est-à-dire si le marché est divisé en plusieurs lots juridiques correspondant à une prestation distincte. Chaque lot juridique constitue un marché séparé qui est attribué à une entreprise différente. Un lot juridique peut regrouper plusieurs lots techniques. L'allotissement est obligatoire, et en cas de non allotissement, une justification doit être donnée (voir partie IV.1.3). Dans cette deuxième partie du CCTP, les dates d'exécution des travaux sont également indiquées : elles sont généralement fixées à l'avance, en accord avec les directions gestionnaires, et dépendent surtout des vacances scolaires. En effet, comme il est plus judicieux de réaliser les travaux en site non occupé, ces derniers se font principalement pendant les vacances scolaires – petites vacances lorsqu'on estime que les travaux dureront deux semaines ou moins, vacances d'été sinon.

Enfin la troisième partie du CCTP, souvent intitulée « description des travaux », est celle qui présente les spécifications techniques par lot. Sa longueur dépend de la complexité des travaux, et du détail apporté par la SLA dans la description des besoins – sachant qu'en procédure adaptée, le code des marchés publics autorise à ce que les spécifications techniques soient décrites de manière succincte (article 6). Nous débutons chaque paragraphe consacré à un lot par une liste des textes de références qui régissent les bonnes pratiques du corps d'état (normes, DTU, règlements), et que l'entreprise se doit de respecter. La SLA donne ensuite ces spécifications techniques, en prescrivant des types de matériaux ou de produits, et en donnant également des indications et des localisations de mise en œuvre. On trouve ci-dessous un exemple des prescriptions que la SLA donne pour le lot peinture :

*Textes de référence* : Pour les travaux du lot peinture, il faut se conformer notamment aux documents suivants :

- DTU 59.1 : Travaux de peinture des bâtiments
- Normes NF T30 – T31 – T36
- Normes NF P74 – 202 et 74 – 203
- Règlements du 07.08.97 et du 22.01.98
- Décret du 01.02.01

*Qualité des peintures* : Les produits utilisés proviendront de marques réputées et notoirement connues et répondant en tous points aux exigences des Normes Françaises. Ils devront être obligatoirement agréés par le Maître d'œuvre avant tout commencement. La marque devra être précisée dans le mémoire justificatif et sera celle qui devra être mise en œuvre. Les peintures utilisées ne contiendront ni éthers de glycol ni hydrocarbures aromatiques. Les peintures antirouille de qualité secondaire ou contenant des produits nocifs tels que les miniums de plomb ou de fer et les chromates de zinc sont interdites.

*Mise en œuvre des peintures* : Pour les ouvrages métalliques et bois de faible largeur, les peintures sont appliquées à la brosse, afin d'obtenir le maximum d'adhérence et un recouvrement total. Deux couches successives doivent être de teintes ou de nuances différentes, en allant du plus clair au plus foncé, afin de permettre le contrôle par rapport à des surfaces témoins. Chaque couche doit couvrir parfaitement celle qui la précède et être réceptionnée par le Maître d'Œuvre à la demande de l'entrepreneur. Le non-respect de ces prescriptions peut en cas de doute entraîner l'exécution d'une couche supplémentaire aux frais de l'entrepreneur.

Ces prescriptions données par la subdivision sont le fruit d'une bonne connaissance technique et réglementaire du secteur d'activité bâtementaire, mais également de nombreuses années d'expérience en travaux.

Avec le CCTP, nous fournissons la décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF) correspondante. La DPGF est un document que les candidats doivent remplir et qui permet de détailler le prix forfaitaire\* du marché, en décomposant les éléments de la prestation à réaliser, avec les quantités et les prix associés. En plus du CCTP et de la DPGF à remplir, nous fournissons d'autres documents pour le DCE, comme des plans ou des diagnostics. En général, la SLA a déjà les plans des ERP sous format informatique. En cas de besoin, nous missionnons un géomètre (souvent par le MAC car c'est plus rapide) pour faire réaliser des plans. Il faut néanmoins bien prendre en compte les délais de production de ces plans. Par exemple, pour des travaux de modernisation des réseaux d'eau dans une école, l'attente des plans pour lancer le marché a bien failli faire reporter l'opération aux vacances d'été de l'année suivante, et la notification du marché s'est faite de justesse dans les temps. Si besoin, nous missionnons en outre une entreprise (souvent par le MAC car c'est plus rapide) pour réaliser des diagnostics amiante et plomb avant travaux. En cas de présence d'amiante ou de plomb, nous en informons les candidats dans CCTP, et l'entreprise devra prendre les dispositions qui s'imposent.

La difficulté majeure est d'anticiper suffisamment en phase DCE pour produire toutes les pièces dans les temps et ne pas mettre en péril la date du début des travaux. Les délais représentent une très grande contrainte pour les SLA qui, chaque année, doivent monter rapidement les opérations pour faire les travaux durant les vacances scolaires – le problème d'origine étant souvent la délégation des crédits trop tardive de la part des services maîtres d'ouvrage.

#### **IV.1.2 - La mission du bureau de contrôle technique et du coordonnateur SPS**

En parallèle de l'élaboration du CCTP, la SLA missionne, si c'est nécessaire, un bureau de contrôle technique (BCT) et un coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé (CSPS). Si on fait le parallèle avec une opération loi MOP, c'est normalement le maître d'ouvrage qui est chargé de missionner le BCT et le CSPS, et de faire le lien entre eux et les autres acteurs (maître d'œuvre et entreprise).



Le contrôleur technique est le spécialiste chargé d'effectuer les contrôles obligatoires liés à la solidité des ouvrages et à la sécurité des personnes, et institués par les articles R111-38 à R111-42 du Code de la Construction et de l'Habitation (CCH). Son rôle consiste à prévenir les aléas susceptibles d'entraîner des sinistres, et de vérifier le respect des règles de l'art en matière de construction. C'est la Loi Spinetta 78-12 du 4 janvier 1978 qui a instauré et donné un cadre juridique au métier de contrôleur technique dans la construction. Tout contrôle technique obligatoire ne peut être effectué que par un organisme agréé par l'État (article L. 111-25 du CCH).

Le Bureau de Contrôle Technique doit obligatoirement être missionné pour certaines opérations, qui sont présentées en annexe 8. Par exemple, pour les établissements qui nous concernent (les ERP), un BCT est nécessaire pour les opérations de construction ou de restructuration d'un ERP de catégorie\* 1 à 4. Cependant, la SLA ne gère pas, ou que très rarement, des opérations d'une telle envergure. Dans la très grande majorité des cas, le recours au BCT n'est pas obligatoire pour la SLA. Néanmoins, la Ville de Paris recommande fortement d'en solliciter un pour certaines opérations :

- Toute opération qui nécessite le dépôt d'une demande d'autorisation à la Préfecture de Police ;
- Toute opération qui touche à des éléments de structure du bâtiment, au clos et au couvert\* ;
- Toute opération portant sur des installations techniques, électricité, gaz, chaufferie, ascenseurs, portes automatiques, escaliers, garde-corps...

A titre d'exemple, lors de mon stage, nous avons missionné des BCT pour la modernisation d'un système de sécurité incendie (SSI) dans une crèche, pour la réfection de l'étanchéité et l'implantation de garde-corps sur une toiture-terrasse, ou encore pour la modernisation d'armoires électriques dans une école.

Dans le cas où un bureau de contrôle est requis, il est alors confié au contrôleur technique deux missions de contrôles obligatoires et indissociables :

- Solidité des éléments indissociables (mission L) : contrôle de la solidité des ouvrages, de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos et de couvert et des éléments d'équipement qui font indissociablement corps avec ces ouvrages. Cette mission porte donc sur tous les éléments concourant au clos et couvert (menuiseries extérieures, charpente, couverture, étanchéité...).
- Sécurité des personnes (mission S) : contrôle des conditions de sécurité des personnes dans les constructions achevées.

Que le bureau de contrôle soit obligatoire ou non, il est possible de lui confier des missions complémentaires. Il s'agit de faire contrôler tout autre élément de la construction dont la réalisation est susceptible de présenter des aléas techniques particuliers contre lesquels il peut être utile de se prémunir. Une liste de ces missions complémentaires est présentée en annexe 8.

Le Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) a quant à lui un rôle clé pour la sécurité du chantier. Sa mission comprend l'ensemble des prestations réglementaires relatives à la prévention des risques pour assurer la sécurité et protéger la santé des intervenants. Le CSPS, rendu obligatoire dans certains cas par le Code du Travail, doit donc prévenir les risques résultant des interventions (simultanées ou successives) d'entreprises. Par ailleurs il doit prévoir les mesures de sécurité qui seront nécessaires après la livraison de l'ouvrage, lors de son exploitation.

Un schéma établi par la Ville de Paris et permettant de savoir si le recours à un CSPS est obligatoire est présenté en annexe 9. En SLA, on ne fait presque jamais appel à des CSPS de catégorie 1 ou 2, qui suivent des travaux de construction et de restructuration lourdes avec des volumes de plus de 500 hommes.jours. Néanmoins, la SLA peut avoir à missionner obligatoirement un CSPS de catégorie 3 dans les cas suivants :



- Travaux sur le clos et le couvert, ou sur la structure. Par exemple, pour la réfection de menuiseries extérieures, ou la modernisation de l'étanchéité de toitures-terrasses ;
- Travaux avec des risques de coactivité importants : pour des opérations où des risques sont générés par les interférences entre les entreprises ;
- Travaux avec interférences et « risques particuliers » : pour des opérations faisant intervenir plusieurs entreprises et comprenant des travaux présentant au moins un des « risques particuliers » inscrits sur la liste fixée par l'arrêté du 25/02/2003, et présentée en annexe 10. Parmi ces risques particuliers susceptibles d'interférer avec les activités d'autres entreprises, ceux auxquels la SLA peut notamment être confrontée sont les suivants : travaux exposant les travailleurs à des risques de chute de hauteur de plus de 3 mètres, et travaux de retrait ou de confinement de l'amiante friable.

Le BCT et le CSPS (catégorie 3) sont désignés par le biais des MAC de prestations intellectuelles dédiés. Ils sont parfois missionnés en amont, lors de la phase de définition des travaux. C'est d'ailleurs l'idéal, mais nous n'avons malheureusement pas toujours les financements assez en avance pour cela. Lorsque c'est le cas, la SLA peut alors les solliciter dans leurs domaines de compétences pour produire un CCTP plus détaillé et de plus grande qualité. Par exemple, lors de l'élaboration d'un CCTP sur la modernisation d'armoires électriques dans une école, nous avons eu un doute quant à la nécessité et l'obligation d'implanter des boutons d'arrêt d'urgence liés à chaque armoire. Nous avons donc contacté le BCT qui nous a répondu que nous n'en avons pas l'obligation réglementaire, mais que si nous décidions d'en implanter, il faudrait les installer dans des locaux non accessibles au public. Nous n'avons pas forcément le temps d'aborder ce genre de détail lorsque le BCT est missionné plus tard, une fois que le CCTP est établi. Car la plupart du temps, le BCT et le CSPS sont missionnés à la fin de l'élaboration du CCTP. Ce-dernier leur est transmis pour avis, et en cas de besoin, la SLA le modifie.

Sur la base du CCTP final, le BCT établit son Rapport Initial de Contrôle Technique (RICT), qui donne un avis sur les documents de conception (notamment le CCTP et les plans). Le CSPS élabore quant à lui son Plan Général de Coordination (PGC). Le PGC est un document qui définit l'ensemble des mesures qui doivent être mises en œuvre pour prévenir les risques sur un chantier. Le PGC est requis pour toutes les opérations de catégorie 1 ou 2, et aussi pour celles de catégorie 3 (PGC simplifié) comportant des travaux à « risques particuliers ».

Lorsque le CSPS et le BCT sont obligatoires, les RICT et le PGC doivent obligatoirement être joints au DCE. Cependant, il arrive parfois que nous ne les obtenions pas dans les temps, et que les marchés soient lancés sans ces documents. Je pense que la SLA doit s'améliorer sur ce point car anticiper et missionner le BCT et le CSPS plus en amont est un gage de garanties et de qualité.

#### **IV.1.3 – L'élaboration de la « fiche récapitulative »**

Pour compléter le DCE, la SLA fournit au bureau des marchés une « fiche récapitulative de lancement des marchés », qui donne notamment des informations pour la rédaction du RC et du CCAP. Si nécessaire, c'est dans cette fiche que la SLA justifie du non-allotissement. Cette justification doit également être produite dans le rapport d'analyse des offres. En outre, dans cette fiche, la SLA choisit et hiérarchise les critères de sélection des offres, et détermine les pénalités applicable à l'entreprise (par exemple : 150 € HT par jour de retard dans l'exécution des travaux).

L'allotissement est rendu obligatoire par le code des marchés publics (article 10). Il est destiné à susciter la plus large concurrence entre les entreprises et leur permettre, quelle que soit leur taille, d'accéder à la commande publique. L'allotissement est particulièrement approprié lorsque l'importance des travaux à réaliser risque de dépasser les capacités techniques ou financières d'une seule entreprise ; il est ainsi particulièrement favorable aux petites et moyennes entreprises. Tous les marchés publics doivent donc être passés en lots séparés lorsque leur objet permet l'identification de prestations distinctes, sauf s'ils remplissent l'une des exceptions prévues à cet article. L'article 10 du code autorise à recourir à un marché global, lorsque l'allotissement :

- est de nature à restreindre la concurrence,
- risque de rendre techniquement difficile l'exécution des prestations,
- est susceptible de rendre financièrement plus coûteuse l'exécution des prestations.

En SLA, l'allotissement est assez rare. Tout d'abord parce que les opérations, qui ne sont pas de très grande envergure, ne permettent pas toujours l'identification de prestations distinctes. Quand plusieurs types de prestations sont présentes dans le marché, le non-allotissement trouve souvent sa source dans le risque de complexification technique : les travaux se font dans des délais courts (maximum 2 mois, lorsque les écoles sont fermées en été), et dans des surfaces d'interventions restreintes, qui ne permettent pas toujours la multiplication des intervenants, et peuvent rendre délicats l'ordonnancement, le pilotage et la coordination des travaux.

L'analyse des offres des candidats se base sur deux critères : le prix, et la valeur technique de l'offre. Ces deux critères sont notés sur 10. Dans la fiche récapitulative, la SLA doit tout d'abord choisir la pondération attribuée au critère prix (en général 40 %) et au critère technique (en général 60%). La note attribuée au critère prix est calculée à partir du montant de l'offre, et la note du critère technique s'appuie sur l'analyse des réponses des candidats à quatre sous-critères présentés ci-dessous :

- Moyens humains et matériels
- Méthodologie de réalisation des études et des travaux
- Calendrier directeur et méthodologie pour respecter les délais contractuels
- Démarche en matière d'hygiène et de sécurité

Ces sous-critères sont eux-mêmes déclinés en éléments d'appréciation (EA). Ces EA sont présentés en annexe 6, dans le cadre de mémoire technique qui est fourni dans le DCE, et qui décrit pour chaque EA les attentes auxquelles doivent répondre les candidats dans leur offre. Le choix des sous-critères et des EA qui serviront pour l'analyse des offres dépend des spécificités du chantier et de la complexité technique et organisationnelle des travaux. La SLA établit également une hiérarchisation des sous-critères en leur donnant une pondération. Voici par exemple les EA choisis pour la modernisation des armoires électriques dans une école :

Moyens humains et matériels (20% de la note totale du critère technique)

- EA : Moyens humains dédiés à l'encadrement du chantier
- EA : Moyens humains dédiés à la réalisation des travaux
- EA : Moyens matériels dédiés à la réalisation des travaux

Méthodologie de réalisation des études et des travaux (30%)

- EA : Organisation du chantier
- EA : Pilotage du chantier en phase travaux

Calendrier directeur et méthodologie pour respecter les délais contractuels (30%)

- EA : Calendrier directeur d'exécution des prestations
- EA : Analyse des risques calendaires et moyens d'action

Démarche en matière d'hygiène et de sécurité (20%)

- EA : Propreté du chantier
- EA : Hygiène et sécurité des travaux

La subdivision transmet donc au bureau des marchés de la SLA :

- des pièces techniques pour le DCE : un CCTP, des plans, des diagnostics,
- un RICT et un PCG, si nécessaire,
- la fiche récapitulative pour l'élaboration du RC et du CCAP par le bureau des marchés.

Ce-dernier est ensuite en charge de la procédure de lancement du marché, dont fait partie la publicité. Après la date limite de remise des offres, le bureau des marchés récupère et ouvre les plis, et examine les candidatures. Le mémoire technique des entreprises est ensuite transmis à la subdivision qui réalise l'analyse des offres.

## IV.2 – L'analyse des offres

Toute analyse des offres doit être consignée dans un Rapport d'Analyse des Offres (RAO). Tout d'abord, la SLA vérifie s'il n'y pas d'offre anormalement basse (OAB). Une offre peut être qualifiée d'anormalement basse, si son prix ne correspond pas à une réalité économique. La SLA contacte l'entreprise suspectée d'OAB pour solliciter tous les éléments permettant de vérifier la viabilité économique de l'offre. Le seul fait que le prix proposé soit très inférieur à l'estimation de la SLA ou à celui des autres offres ne suffit pas à justifier le rejet de l'offre : il faut prendre en compte les justifications fournies par le candidat. Si elles sont pertinentes et ne font pas apparaître une sous-évaluation manifeste des prestations, l'offre n'est pas écartée.

L'analyse des offres est ensuite réalisée : elle aboutit à l'établissement d'une note pour le critère prix, calculée à partir du montant de l'offre selon l'une des formules présentées en annexe 7, et d'une note pour le critère technique. La note du critère technique est obtenue en additionnant les notes pondérées des sous-critères. La note des sous-critères (sur 10) est elle-même obtenue en faisant la moyenne des notes sur 10 qui sont attribuées à chaque EA. La note d'un EA, qui ne peut être que 0, 1, 4, 7 ou 10, est donnée selon le degré de réponse aux exigences requises, et s'appuie sur la grille ci-dessous :

Appréciations	Note sur 10
Tous les éléments ont été abordés de manière complète et satisfaisante. Ils sont pertinents eu égard à la complexité et au délai de l'opération.	10
Les éléments abordés sont cohérents. Cependant certains manquent, ou sont peu précis.	7
Les éléments sont abordés de manière trop générale et/ou partiellement satisfaisante. Certains éléments manquent.	4
Les éléments sont abordés de manière trop générale, très partielle et/ou insuffisante.	1
Le candidat ne répond pas à la problématique	0

Lors de l'analyse, nous définissons dans le RAO quelles sont les exigences minimales requises pour obtenir la note maximale. Il s'agit donc de définir le niveau de qualité idéal attendu, justifiant l'attribution de la note de 10/10. Cet exercice n'est d'ailleurs pas aisé pour qui ne connaît pas bien les détails techniques des travaux prévus et les méthodologies à mettre en œuvre pour réaliser ces travaux.

Prenons l'exemple d'une analyse d'offre dans le cadre de travaux de réfection d'une cour d'école en asphalte. Intéressons-nous à l'EA « moyens humains dédiés à la réalisation des travaux ». Les exigences minimales que nous avons définies pour attribuer 10 /10 étaient les suivantes :

Le candidat devra indiquer la composition de l'équipe d'opérateurs. Il est attendu que le candidat affecte au moins :

- Deux conducteurs d'engin
- Trois ouvriers pour le terrassement
- Deux asphalteurs
- Trois porteurs de seaux

Le candidat 1 avait répondu à cet EA en indiquant que les moyens humains affectés pour la réalisation du chantier seraient pour la partie Voirie et Réseaux Divers (VRD) :

- Un chef de chantier
- Deux ouvriers d'exécution terrassiers expérimentés
- Deux ouvriers professionnels type Compagnons Maçons expérimentés

Le candidat avait indiqué qu'il ferait appel à un sous-traitant pour la mise en œuvre de l'asphalte, mais ne précisait pas les moyens humains qui seraient mobilisés pour cette phase. Cet élément d'appréciation a été noté 4/10.

Le candidat 2 avait répondu à cet EA en indiquant que les moyens humains affectés pour la réalisation du chantier seraient :

Pour la partie terrassement-VRD :

- Un maître compagnon
- Un Maçon VRD
- Un conducteur d'engins
- 2 manœuvres VRD

Pour la mise en œuvre de l'asphalte :

- 1 chef de chantier - applicateur
- 1 conducteur de pétrin
- 1 applicateur
- 4 porteurs de seaux
- 2 ouvriers d'exécution terrassiers expérimentés

Ces moyens humains ont été jugés satisfaisants et l'EA a été noté 10/10 puisque les exigences minimum requises étaient remplies.

Une fois que les offres sont notées au regard du prix et du critère technique, nous avons la possibilité de négocier avec les candidats ayant remis les 5 offres les mieux classées – cette règle de négociation est définie dans le RC. Il est également possible de ne pas négocier, puisque le RC stipule que l'acheteur se réserve la possibilité de négocier ou non. Il est arrivé que nous ne négociions pas, pour une raison de délai : négocier puis refaire une analyse des offres prend du temps, et nous n'en avons pas beaucoup avant le commencement des travaux. Il faut néanmoins pour cela que le candidat classé premier ait remis une offre solide. Dans la très grande majorité des cas, c'est-à-dire dès que nous en avons le temps, nous négocions. C'est un avantage pour la SLA car l'offre des candidats peut être abaissée en prix, et/ou améliorée pour être plus en adéquation avec nos besoins.

La négociation prend la forme d'un courrier dans lequel nous demandons des précisions sur tous les EA n'ayant pas obtenus 10/10, et indiquons que le candidat peut formuler une nouvelle offre de prix. Il faut être très attentif, et bien veiller à l'égalité de traitement des candidats : on demande des précisions, mais sans donner d'orientations qui pourraient, même involontairement, favoriser un candidat plutôt qu'un autre. Par exemple, dans le cadre de l'exemple décrit ci-dessus, le candidat 1 ayant obtenu 4/10 à l'EA « moyens humains dédiés à la réalisation des travaux » a été interrogé comme suit dans le courrier de négociation : « Pouvez-vous préciser les moyens humains qui seront mis en œuvre lors de la phase de mise en œuvre de l'asphalte ? »

Un délai d'une semaine est laissé aux candidats pour répondre à la négociation, puis une nouvelle analyse des offres est réalisée. Le candidat ayant la note finale la plus élevée après négociation – somme des notes pondérées des critères prix et valeur technique – se voit attribuer le marché. C'est le bureau des marchés qui se charge de finaliser la procédure de passation de marché et de le notifier.

## **IV.3 – La réalisation des travaux**

### **IV.3.1 – La préparation les travaux**

Une fois que le marché est attribué, nous communiquons à l'entreprise un ordre de service (OS). L'OS est un document qui permet de préciser ou de modifier les modalités d'exécution des prestations prévues au marché. Il précise les dates des travaux, et une fois que l'entreprise le reçoit, elle doit commencer les travaux à la date indiquée car l'OS est un acte exécutoire. Ce document fait aussi office d'engagement juridique : la Ville de Paris s'engage à rémunérer l'entreprise au montant de l'OS (qui est le montant du marché) si celle-ci réalise les prestations prévues. La SLA ne peut donc établir cet OS que lorsque la direction gestionnaire lui a délégué les crédits.

Avant que les travaux ne démarrent, nous réalisons un plan de prévention. Il s'agit d'un document écrit qui vise à identifier en amont l'ensemble des éléments sensibles générés par le chantier afin de cadrer les responsabilités et d'éviter tout problème. Le plan de prévention prend la forme d'une réunion organisée par la SLA et tenue sur le site des travaux, avec l'entreprise, la direction gestionnaire, le responsable d'établissement et le CSPS s'il y en a un. Si c'est le cas, cette réunion est aussi l'occasion pour le CSPS de faire l'inspection commune avec l'entreprise. S'il est prévu que plusieurs entreprises interviennent dans l'établissement, elles sont convoquées en même temps pour le plan de prévention dans le but de gérer une éventuelle coactivité.

Les points suivants sont abordés lors du plan de prévention :

- Une présentation des travaux et des entreprises qui interviennent, avec les contacts des responsables joignables sur place ;
- L'organisation des secours en cas d'incident ;
- La liste des locaux mis à disposition des intervenants (vestiaires, sanitaires, locaux de restauration) ;
- Les modalités d'accès à l'établissement : certains sont gardiennés, sinon il faut remettre les clés de l'établissement à l'entreprise ;
- Une analyse des risques sur le chantier, avec les mesures de prévention mises en place. La liste présente dans le plan de prévention avec les risques les plus courants sur les chantiers, et les mesures de prévention associées est présentée en annexe 11. En cas de travaux par point chaud, c'est-à-dire tous les travaux nécessitant de la soudure, l'utilisation de chalumeaux (typiquement pour les travaux sur l'étanchéité), mais aussi tous les travaux générant des étincelles ou des surfaces chaudes (meulage, tronçonnage...), un permis feu doit être établi. Ce document, co-signé par la SLA, l'entreprise, et le responsable d'établissement, décrit la nature des travaux par point chaud et les mesures de sécurité associées (attendre 2h après les travaux par point chaud avant de quitter les lieux, avoir un extincteur à proximité). Le permis feu doit être affiché en évidence à l'entrée de l'établissement, car son rôle est, en cas d'incendie, d'informer les pompiers dès leur arrivée sur les travaux sensibles en cours dans l'établissement.
- Certaines règles sont également rappelées aux intervenants : il est interdit de fumer dans l'enceinte de l'établissement, les locaux doivent être laissés propres.

Durant la période de préparation des travaux, la SLA est également sollicitée pour valider des documents d'exécution. Par exemple, pour la réfection du faux-plafond dans le réfectoire d'un collège, nous avons validé, parmi plusieurs, un plan de calepinage des dalles de faux-plafond avec les luminaires encastrés – chaque proposition étant associée à une étude d'éclairage. Si besoin est, nous vérifions également que l'entreprise a soumis au service de la voirie une demande d'emprise sur le domaine public.

### IV.3.2 – L'exécution des travaux

Lors de la période de réalisation des travaux, nous passons tous les jours ou tous les deux jours sur le chantier pour vérifier que les travaux se passent bien. Le rôle de la SLA est de veiller à ce que les travaux réalisés soient conformes à ce qui était prévu dans le marché, et soient bien exécutés. Par exemple, nous nous assurons que les produits sont mis en œuvre de façon conforme à ce qui est prescrit par le fournisseur du produit.

Lors de travaux de réfection du sol souple dans une salle de classe, nous veillons par exemple à ce que le produit mis en œuvre pour le ragréage du sol sèche bien 24h, comme préconisé par le fournisseur. Il arrive en effet que pour gagner du temps, les entreprises n'attendent pas suffisamment et posent le sol souple sur un ragréage encore humide (comme on le voit sur la photo ci-contre avec la présence de zones plus foncées). Cela peut générer par la suite des problèmes de décollement du sol souple.



**Figure 11** : photo du ragréage d'un sol de salle de classe – crédit personnel

Nous vérifions donc que les travaux sont exécutés suivant les règles de l'art. Il s'agit notamment de la mission du BCT lorsqu'il y en a un ; et dans ce cas, il est chargé de réaliser des examens visuels des ouvrages et éléments soumis au contrôle, à l'occasion de visites ponctuelles de chantier. La SLA doit également faciliter la transmission des documents d'exécution au BCT. L'examen de ces documents et les visites sur site permettent à ce dernier d'élaborer son Rapport Final de Contrôle Technique (RFCT). Avant la phase de réception, tout doit être mis en œuvre pour que le RFCT soit purgé de tout avis défavorable (ou suspendu).

La SLA est aussi attentive à ce que les mesures de sécurité et de prévention des risques soient bien appliquées sur le chantier. C'est le rôle du CSPS lorsqu'il y en a un, et dans ce cas, il est missionné pour passer au moins une fois par semaine, à l'impromptu, sur le chantier. Il doit alors tenir à jour son registre journal où sont consignés tous les actes, échanges, et faits marquants qui concernent la santé et la sécurité. Le CSPS doit également élaborer le dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO) qu'il doit remettre en phase de réception et qui a pour but de faciliter et de sécuriser les interventions futures.

Un maître d'œuvre loi MOP n'a pas d'autorité directe sur les entreprises puisqu'aucun lien contractuel ne les lie. La SLA, en revanche fait office de maître d'œuvre comme de maître d'ouvrage en tant que représentant de la Ville de Paris. Le fait de porter la double casquette est facilitateur dans cette phase de suivi de travaux car nous pouvons légitimement donner des ordres aux entreprises. Ce n'est pas le cas d'un maître d'œuvre loi MOP qui ne peut que passer par son maître d'ouvrage. Par exemple, en cas d'une défaillance dans la mise en œuvre des mesures de sécurité (pas de port d'équipement de protection individuelle\* (EPI) notamment), nous pouvons exiger que l'entreprise y remédie, et en cas de problème, même faire arrêter le chantier.



En phase d'exécution des travaux, la SLA organise les réunions de chantier hebdomadaires. Après une visite de chantier avec toutes les personnes présentes, nous consignons par écrit dans le compte-rendu de chantier :

- La date et les personnes présentes,
- L'avancement des travaux et le reste à faire,
- Toutes les remarques qui ont été soulevées, par exemple : s'il y a un problème de propreté de chantier, si l'entreprise doit transmettre des documents, si on estime que l'entreprise n'affecte pas assez de personnel au chantier, ou si on a constaté un problème dans la réalisation des travaux et qu'on demande à l'entreprise d'y remédier (par exemple, lorsque nous avons constaté que certains nez de marches posés dans un collège n'avaient pas une longueur suffisante pour couvrir toute la longueur de la marche),
- La date de la prochaine réunion.

L'avancement constaté des travaux permet en outre à la SLA de valider les factures intermédiaires (les situations) et en y apposant le « service-fait ». D'un point de vue financier, la SLA peut aussi avoir à produire des avenants en cas de modification du marché (à cause notamment d'imprévus, d'aléas, ou de modifications à la demande de la SLA). Le montant des avenants ne peut pas dépasser 15 % du montant initial du marché. Il ne faut pas en effet qu'ils modifient le marché de façon substantielle et qu'ils changent la nature globale du marché. Des avenants sans incidence financière existent également, notamment pour allonger le délai des travaux.

### IV.3.3 – La réception des travaux

Lorsque les travaux sont achevés, l'entreprise prévient la SLA, et une date est convenue pour réaliser les opérations préalables à la réception des ouvrages. La SLA imprime alors plusieurs formulaires :

- **L'EXE 4 – Procès-verbal des opérations préalables à la réception.** Ce formulaire rend compte des opérations préalables à la réception, et consigne notamment toutes les réserves observées par la SLA : les prestations non exécutées, celles qui ne sont pas conformes au marché ou qui présentent des imperfections ou des malfaçons. La SLA date et signe l'EXE 4, de même que l'entreprise titulaire du marché. La SLA dispose alors de cinq jours pour transmettre un exemplaire de l'EXE 4 au représentant du pouvoir adjudicateur (RPA) – c'est-à-dire au chef de la SLA ou son adjoint.
- **L'EXE 5 – Propositions du maître d'œuvre.** Dans ce formulaire, la SLA conseille au RPA : de réceptionner avec réserves, ou bien de réceptionner sans réserve, ou bien de ne pas réceptionner.

Au vu de l'EXE 4 et de l'EXE 5, le RPA peut décider de réceptionner, avec ou sans réserves, ou de ne pas réceptionner. La décision est formalisée par :

- **l'EXE 6 – Décision de réception,** et dans ce cas le RPA fixe la date qu'il retient pour l'achèvement des travaux, et le délai pour lever les réserves s'il y en a,
- ou bien par **l'EXE 7 – Décision de non réception.**

Cette décision est notifiée au titulaire, dans les trente jours suivant la date de l'EXE4.

Lorsque les travaux nécessaires pour lever les éventuelles réserves sont terminés, la SLA remplit **l'EXE 8 – Procès-verbal de levée des réserves**, de la même manière que l'EXE 4. L'EXE 8 est ensuite communiqué au RPA, avec **l'EXE 9 – Propositions du maître d'œuvre et décision du maître de l'ouvrage, relatives à la levée des réserves.** L'EXE 9 formalise les propositions de la SLA relatives à la levée des réserves, et la décision du RPA de lever ou non les réserves.

Après la réception des travaux, l'entreprise dresse le projet de décompte final en établissant le montant total auquel il prétend du fait de l'exécution du marché. Cette proposition est acceptée ou rectifiée par la SLA, et devient alors le décompte final. Ce dernier est transmis à l'ingénieur économiste de la SLA qui se charge d'aboutir au décompte général et définitif.

#### **IV.3.4 – Le suivi après réception**

La date de réception – avec ou sans réserves – est la date de démarrage des différentes garanties :

- Garantie de parfait achèvement (GPA). Cette garantie impose au constructeur de réparer tous les désordres survenus au cours de l'année qui suit la réception des travaux, quelles que soient leur importance et leur nature. Sauf pour les désordres dus aux effets de l'usage ou de l'usure normale, ou encore pour les désordres dus à une utilisation anormale de l'ouvrage. Par exemple, dans des toilettes sous GPA, une fenêtre est tombée car une enfant s'est suspendue à la poignée située en hauteur. Dans ce genre de cas, l'entreprise refuse d'intervenir.
- Garantie biennale. Cette garantie dure deux ans et couvre les désordres affectant les éléments d'équipement dissociables de l'ouvrage. Il s'agit des éléments que l'on peut enlever, démonter ou remplacer sans détérioration de l'ouvrage qu'ils équipent.
- Garantie décennale. Cette garantie couvre les dommages qui surviennent au cours des 10 années qui suivent la réception des travaux, et qui compromettent la solidité de l'ouvrage, ou qui le rendent impropre à sa destination.

La SLA est un type particulier de maître d'œuvre : c'est un exploitant technique qui assure le suivi dans le temps des équipements dont il s'occupe – contrairement aux maîtres d'œuvre loi MOP dont la mission s'arrête après la GPA. La SLA se charge donc, même après la GPA, de faire intervenir les entreprises en cas de désordres sur les éléments qui sont sous garantie. La constatation d'un sinistre peut en outre donner lieu à une expertise pour en déterminer les causes, le ou les entreprises responsables, et les réparations à envisager.

## CONCLUSION

En plus des opérations d'entretien et de modernisation courantes, la SLA est parfois sollicitée pour des opérations porteuses d'une ambition politique très forte à mettre en œuvre dans les ERP qu'elle gère. C'est le cas de l'implantation de projets d'agriculture urbaine sur les toitures de certains ERP.

Comme toute maîtrise d'œuvre, la SLA doit bien cerner les besoins de la maîtrise d'ouvrage. Le but est de bien comprendre ses motivations, et d'en tirer les conclusions qui s'imposent pour transcrire techniquement ces besoins. Avec l'agriculture urbaine, il s'agit de proposer une action en faveur d'une ville plus verte et plus durable. Cette végétation en toiture permet en effet de rendre des services écosystémiques comme la lutte contre l'îlot de chaleur urbain, la rétention des eaux pluviales, le développement de la biodiversité, et l'amélioration de la qualité de l'air et de l'eau. Les projets d'agriculture urbaine ont en outre une dimension sociale et pédagogique très forte, et permettent à la ville de retrouver une fonction nourricière – sachant que la demande d'une alimentation saine et de proximité est de plus en plus forte de la part des populations urbaines. Au vu du succès des deux premières éditions Pariculteurs, une troisième saison est déjà en cours de préparation.

Après avoir analysé les besoins de la maîtrise d'ouvrage, la SLA doit définir précisément les travaux à entreprendre. Il s'agit notamment de bien prendre en compte les caractéristiques du bâtiment existant, et les réponses aux demandes d'autorisations de travaux. Cette phase suppose de l'anticipation et une bonne gestion du temps. Ces deux compétences sont indispensables pour mener à bien la programmation de travaux qui nous est demandée. Il faut prendre en compte les délais en phase de définition des travaux (réception des plans, diagnostics amiante et plomb, études de structure, et réponses des autorisations administratives), et planifier chaque étape en tenant compte des aléas techniques et financiers, mais aussi de la volonté des élus.

Lorsque les travaux sont définis, la SLA rédige un CCTP dans le but de passer un marché et d'attribuer les travaux à une entreprise. En tant que maître d'œuvre interne représentant la Ville de Paris, la SLA est en relation directe avec les BCT et CSPS, et possède une autorité sur les entreprises titulaires du fait du contrat qui les lie à la Ville de Paris. Il existe d'autres avantages à l'utilisation d'un maître d'œuvre interne, comme une meilleure maîtrise des coûts. De plus, cela permet aux services de la Ville de Paris de conserver des compétences techniques, et d'avoir une très bonne connaissance du patrimoine de la Ville. Néanmoins, le recours à une maîtrise d'œuvre interne peut générer des problèmes en termes de responsabilité en cas de litiges : la Ville de Paris endosse une responsabilité de maîtrise d'œuvre, et non plus seulement d'un maître d'ouvrage « non-sachant ».

Pour conclure, la SLA est un service de maîtrise d'œuvre interne spécifique puisqu'il s'agit avant tout d'un exploitant technique qui cherche à pérenniser les bâtiments qu'il a en charge. A la différence d'une maîtrise d'œuvre externe, la relation entre la SLA et la maîtrise d'ouvrage ne repose pas sur un contrat qui suppose une rétribution financière. Il s'agit d'une collaboration fondée sur un intérêt commun : assurer un service public parisien de qualité, et améliorer la qualité de vie à Paris. La bonne connaissance des bâtiments qu'elle gère fait de la SLA un service à même d'y mener des travaux pertinents dans le but d'en assurer l'entretien et la modernisation. L'objectif étant de garantir la qualité et la durabilité des bâtiments pour qu'ils puissent y accueillir un service public.

## Glossaire

**Albédo** : L'albédo d'une surface est une mesure du rayonnement solaire entrant qui est réfléchi sur la surface et n'est donc pas absorbé et transformé en énergie thermique

**Bordereau de Prix Unitaire (BPU)** : Le bordereau des prix unitaires (BPU) est un document contractuel précisant les prix unitaires applicables à chaque produit, service, ou élément d'ouvrage prévu au marché. Le BPU est principalement utilisé dans les marchés à bons de commandes.

**Catégorie d'ERP** : Les catégories des ERP correspondant à un classement établi par l'article R. 123-19 du Code de la Construction et de l'Habitation, en fonction de la capacité d'accueil du bâtiment.

- 1 ère catégorie : au-dessus de 1500 personnes ;
- 2 ème catégorie : de 701 à 1500 personnes ;
- 3 ème catégorie : de 301 à 700 personnes ;
- 4 ème catégorie : 300 personnes et au-dessous, à l'exception des établissements compris dans la 5 ème catégorie ;
- 5 ème catégorie : établissements dans lesquels l'effectif du public n'atteint pas le seuil fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation.

**Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP)** : Le cahier des clauses administratives particulières est un document intégré au DCE, et qui fixe les dispositions administratives propres à chaque marché.

**Circuit-court** : Un circuit court est un mode de commercialisation des produits agricoles qui s'exerce soit par la vente directe du producteur au consommateur, soit par la vente indirecte à condition qu'il n'y ait qu'un seul intermédiaire. (Définition du Ministère de l'Agriculture)

**Clos et couvert** : le clos et le couvert est l'ensemble des ouvrages fixes ou mobiles qui offrent une protection, au moins partielle, contre les agressions des éléments naturels extérieurs (vent, pluie, neige...). Il s'agit notamment par exemple des menuiseries extérieures, de l'étanchéité, de la couverture.

**Corridor écologique** : Les corridors écologiques sont des zones reliant des milieux naturels, permettant à la faune et à la flore de réaliser toutes les étapes de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, refuge, etc.), de se déplacer et se disperser.

**Crinoline** : échelle entourée d'arceaux circulaires métalliques qui protègent l'utilisateur des chutes.

**Dégagement** : On appelle dégagement toute partie de la construction permettant le cheminement et l'évacuation des occupants. Il s'agit des portes, sorties, issues, circulations horizontales, escaliers, couloirs. Par contre, un ascenseur ou un monte-charge ne constituent pas un dégagement. Leur nombre, leurs largeurs, leurs types et leur répartition sont réglementés par le Code de la Construction et de l'Habitation au titre de la sécurité incendie.

**Documents techniques unifiés (DTU)** : Un Document Technique Unifié est un document qui définit les normes qui régissent le secteur du bâtiment en France. Il définit ainsi les normes d'exécution et de mise en œuvre suivant « les règles de l'art ».

**Emergences techniques :** Les émergences techniques sont les installations techniques qui ressortent en hauteur sur la toiture telles que les machineries d'ascenseur ou les ventilations.

**Équipement de Protection Individuelle (EPI) :** Un équipement de protection individuelle est un dispositif ou un moyen destiné à être porté ou tenu par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa sécurité ou sa santé, principalement au travail (Code du Travail, article R.233-83-3). Il s'agit notamment des vêtements de protection portés par les professionnels : casque, gants, chaussures, masques...

**Étude de structure :** Une étude de structure permet de calculer les charges que peut supporter la structure du bâtiment, et donc le poids supplémentaire qui peut être supporté sur la toiture existante.

**Flore indigène :** La flore indigène désigne les végétaux présents dans la flore originelle d'un territoire, présent naturellement ou par l'action de l'homme et dont la présence est attestée avant l'année 1 500.

**Herbacées :** Les herbacées sont plantes qui peuvent faner et se flétrir, par opposition aux plantes ligneuses (arbres et arbustes, fabriquant de la lignine, un composant du bois, en grande quantité).

**Loi MOP :** La loi du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dite loi MOP, est l'un des principaux textes qui encadrent en France le droit de la construction publique. Elle s'applique dans les relations entre les différents intervenants publics et privés lors d'une opération ordonnée par une entité publique.

**Maître d'œuvre :** Le maître d'œuvre est la personne physique ou morale choisie par le maître d'ouvrage pour la conduite opérationnelle des travaux en matière de coûts, de délais et de choix techniques, le tout conformément à un contrat et un cahier des charges.

**Maître d'ouvrage :** Le maître d'ouvrage, est la personne physique ou morale pour laquelle un projet est mis en œuvre et réalisé. C'est l'entité porteuse du besoin, définissant l'objectif d'un projet, son calendrier et le budget consacré à ce projet.

**Plan Local d'Urbanisme (PLU) :** Un plan local d'urbanisme est un document stratégique et réglementaire qui fixe les règles de planification de l'urbanisme pour une commune ou un groupement de communes. Le PLU établit ainsi les principales règles applicables à l'utilisation du sol sur un territoire déterminé.

**Pouvoir adjudicateur :** le pouvoir adjudicateur est la notion utilisée pour désigner l'acheteur public, dans notre cas, la collectivité territoriale qu'est la Ville de Paris. Le représentant du pouvoir adjudicateur (RPA) est la personne physique désignée par le pouvoir adjudicateur pour signer le marché ou accomplir tout acte lié à l'exécution du marché.

**Prix forfaitaire :** Le prix forfaitaire rémunère le titulaire pour une prestation ou un ensemble de prestations, indépendamment des quantités mises en œuvre pour leur réalisation. A contrario, un prix unitaire est un prix appliqué aux quantités réellement livrées ou exécutées. Est ainsi unitaire, tout prix qui sera multiplié par la quantité effectivement livrée ou exécutée pour déterminer le montant du règlement.

**Sécurité alimentaire :** La sécurité alimentaire est obtenue lorsque tous les membres d'une société disposent, de façon constante, des conditions physiques et économiques permettant d'avoir accès à une nourriture suffisante, saine et nutritive correspondant à leurs besoins et à leurs préférences alimentaires et leur permettant de mener une vie active et saine (Définition de l'ONU)

**Sédum :** Les sédums (ou orpins) peuvent être des plantes de rocaille ou de petits arbustes. Ils stockent de l'eau dans leurs feuilles et donnent des fleurs en étoile à 5 branches (parfois 4 ou 6).

**Service écosystémique :** La notion de service écosystémique renvoie à la valeur des écosystèmes, voire de la Nature en général. En effet, les écosystèmes fournissent à l'humanité des avantages matériels ou immatériels (des biens et services) nécessaires à leur bien-être et à leur développement. Certains services écosystémiques sont des avantages matériels liés à des processus naturels tels que la production de biens directement consommables, l'autoépuration des eaux, la stabilisation des sols ou la pollinisation ; d'autres sont des avantages immatériels, comme des activités récréatives ou culturelles.

**Substrat :** Le substrat est le milieu de culture des plantes dans lequel les racines s'ancrent, et qui fournit les éléments nutritifs nécessaires au développement de la plante.

**Système alimentaire urbain :** Un système alimentaire urbain désigne l'ensemble des activités, des acteurs et des objets qui concourent à approvisionner les villes en nourriture et à organiser l'alimentation au sein de celles-ci.

**Test-fumigène :** Le test fumigène est une méthode de recherche de fuite qui permet de localiser précisément les endroits où l'étanchéité est dégradée, et où l'eau s'infiltrer donc. Une fumée épaisse de couleur blanche est insufflée et va se disperser sous le complexe d'étanchéité. Une surpression se crée sous la membrane d'étanchéité et la fumée ressortira à l'endroit où l'étanchéité est percée.

**Trames vertes et bleues :** La Trame verte et bleue est un réseau formé de corridors écologiques et de réservoirs de biodiversité, terrestres et aquatiques, qui est identifié par les documents de planification de l'Etat et des collectivités territoriales.



## **Bibliographie**

- AEE (Agence européenne pour l'environnement) 2017. *Air quality in Europe — 2017 report*
- ALE Grenoble.2017. Les bâtiments se mettent au vert. *Les dossiers de l'ALE*. Dossier n°2, Décembre 2007.
- APUR. 2013. *Étude sur le potentiel de végétalisation des toitures terrasses à Paris*, avril 2013
- APUR, 2017. Note n°113 – *Une agriculture urbaine à Paris – Éléments de réflexion en quelques chiffres*, février 2017
- Aubry, C. 2013. L'agriculture urbaine, contributrice des stratégies alimentaires des mégapoles. In *24èmes Journées Scientifiques de l'Environnement - La transition écologique des mégapoles*, Février 2013, Créteil, FRA.
- Barnes, K., Morgan, J., Roberge, M.. 2001. *Impervious surfaces and the quality of natural built environments*. Baltimore: Department of Geography and Environmental Planning, Towson University.
- Berghage, R. 2007. Green roof runoff water quality. In *Proceedings of the Fifth Annual International Green Roofs Conference : Greening Rooftops for Sustainable Communities*, Minneapolis, mai 2007. Toronto, the Cardinal Group.
- Brenneisen, S. 2006. Space for Urban Wildlife: Designing Green Roofs as Habitats in Switzerland. *Urban Habitats*,4(1), 27-36.
- Bricas, N. 2017. « Relocaliser : une fausse bonne idée ? » Nourrir les urbains. Dossier / Collectif in *Revue Urbanisme*, 405 (Eté 2017)
- Castellan, C., Branco, J. 2016. « l'agriculture urbaine à Bordeaux, entre production et services » *Traits urbains, Supplément au N°80 - Traits d'agence (Hiver 2016)*
- Coffman, RR., Davis, G. 2005. Insect and avian fauna presence on the Ford assembly plant ecoroof. Paper presented at the *Third Annual Greening Rooftops for Sustainable Communities Conference, Awards and Trade Show*; 4–6 May 2005, Washington, DC
- Connelly, M., Liu, K. 2005. Green roof research in British Columbia: An overview, p. 416–432. In *Proc. of 3rd North American Green Roof Conference: Greening rooftops for sustainable communities*, Washington, DC. 4–6 mai 2005. The Cardinal Group, Toronto.
- CSTC (Centre Scientifique et Technique de la Construction). 2006, Note d'Information Technique n°229 – *Les Toitures vertes*.
- Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention. *About Extreme Heat* [en ligne]. Disponible sur <https://www.cdc.gov/disasters/extremeheat/index.html> (consulté le 30.05.2018)
- Duchemin, E., Wegmuller, F., Legault, A.M. (2010), «Agriculture urbaine : un outil multidimensionnel pour le développement des quartiers », *Vertigo, La revue des sciences de l'environnement*, 10 (2), numéro spécial Agriculture urbaine
- Dunnett N., Kingsbury N. 2008. *Toits et murs végétaux*. 2e éd. Éditions du Rouergue. 325 p.
- Gaffin, S., Rosenzweig, C., Parshall, L., Beattie, D., Berghage, R., O'Keefe, G., Braman, D. 2005. Energy balance modeling applied to a comparison of white and green roof cooling efficiency, p. 583–597. In *Proc. of 3rd North American Green Roof Conference: Greening rooftops for sustainable communities*, Washington, DC. 4–6 May 2005. The Cardinal Group, Toronto.

- GCM (Groupement Coopératif Matériaux) 2007. EnviroB.A.T Méditerranée, *Fiche technique toitures végétalisées - rétention des eaux de pluie*, juillet 2007
- Granchamp-Florentino, L. 2012. L'agriculture urbaine, un enjeu de la ville durable. *Revue des Sciences sociales*, Presses Universitaires de Strasbourg, 2012, La ville aux défis de l'environnement, pp.142-152
- Huteau, H. 2016. « Réintroduction de cultures nourricières en ville sur les toits des immeubles » *Gazette des communes, des départements, des régions (La)*, 34/2332 (Du 12 au 18 septembre 2016)
- INRA. *Agriculture urbaine* [en ligne]. Disponible sur <<http://www.sad.inra.fr/Recherches/Agriculture-urbaine>> (consulté le 05.06.2018)
- Kadas G. 2006. Rare invertebrates colonizing green roofs in London. *Urban Habitats* 4: 66–86.
- Kaplan, S., Talbot J.F., Kaplan, R. 1988. Coping with daily hassles: The impact of the nearby natural environment. Project report. USDA Forest Service, North Central Forest Experiment Station, Urban Forestry Unit Cooperative. Agreement 23-85-08.
- Köhler, M., Schmidt, M., Grimme, F.W., Laar, M., Gusmao, F. 2001. Urban water retention by greened roofs in temperate and tropical climates. In *Proceedings of the 38th World Congress of the International Federation of Landscape Architects*, Singapour. Versailles, IFLA
- Köhler, M. 2003. *Plant survival research and biodiversity: Lessons from Europe*. Paper presented at the First Annual Greening Rooftops for Sustainable Communities Conference, Awards and Trade Show; 20–30 May 2003, Chicago.
- Kölher, M., Schmidt, M., Grimme, F.W., Laar, M. et al. 2003. *Green roofs in temperate climates and in the hot-humid tropics--far beyond the aesthetics, Manfred Kohler*. Environmental Management and Health. Bradford: Vol.13, Iss. 4; pg. 382, 10 pgs
- Lemonier, M. 2015. « L'agriculture urbaine dans tous ses états » *Diagonal. Revue des équipes d'urbanisme*, 193 (Mars 2015)
- Liu K, Baskaran, B. 2003. *Thermal Performance of Green roofs through Field Evaluation—Ottawa*. Ottawa (Canada): National Research Council Canada, Institute for Research in Construction. Report no. NRCC-46412.
- Liu, K., Minor, J. 2005. Performance evaluation of an extensive green roof. Paper presented at the Third Annual Greening Rooftops for Sustainable Communities Conference, Awards and Trade Show; 4–6 May 2005, Washington, DC.
- Mairie de Paris. 2016. Végétalisation des murs et des toits, Habiter durable.
- Mairie de Paris. 2017. Guide des toitures végétalisées et cultivées.
- Mentens J., Raes D., Hermy M. 2006. *Green roofs as a tool for solving the rainwater runoff problem in the urbanized 21st century ?* Landscape and Urban Planning, 77 : 217–226.
- Mentens J., Raes, D., Hermy M. 2003. Effect of orientation on the water balance of greenroofs, In *Proceedings of the first Annual International Green Roofs Conference : Greening Rooftops for Sustainable Communities*, Chicago, mai 2003. Toronto, the Cardinal Group..
- Moran, A., Hunt, B., Jennings, G. 2004. A North Carolina field study to evaluate greenroof quantity, runoff quality, and plant growth. In *Proceedings of the second Annual International Green Roofs Conference : Greening Rooftops for Sustainable Communities*, Portland, mai 2004. Toronto, the Cardinal Group.

- Moustier, P., Fall, A.S. 2004. « Les dynamiques de l'agriculture urbaine : caractérisation et évaluation ». In : Smith O. B. (ed.), Moustier P. (ed.), Mougeot L. J.A. (ed.), Fall A. (ed.). *Développement durable de l'agriculture urbaine en Afrique francophone : enjeux, concepts et méthodes*. Montpellier : CIRAD, p. 23-43
- Nahmias, P., Le Caro, Y. 2012. Pour une définition de l'agriculture urbaine : réciprocity fonctionnelle et diversité des formes spatiales, *Environnement urbain / Urban Environment*, n°6, p. 1-16.
- Oberndorfer et al. 2007. Green Roofs as Urban Ecosystems: Ecological Structures, Functions, and Services.
- Oliver, J.E. 1973. *Climate and man's environment: An introduction to applied climatology*. John Wiley & Sons, New York.
- Passchier-Vermeer, W., Passchier, W.F. 2000. *Noise exposure and public health*. Environ. Health Perspect. 108(Suppl 1):123-131.
- Peck, S., Kuhn, M. 2000. *Design guidelines for green roofs*. Toronto, Environnement Canada.
- Peck, S.W., Callaghan, C., Kuhn, M.E, Bass, B. 1999. *Greenbacks from green roofs: Forging a new industry in Canada*. Toronto, Canada Mortgage and Housing Corporation.
- Porsche, U., Köhler, M. 2003. *Life cycle costs of green roofs: A comparison of Germany, USA, and Brazil*. Proceedings of the World Climate and Energy Event; 1-5 December 2003, Rio de Janeiro, Brazil.
- Rowe, D.B., Rugh, C.L., VanWoert, N., Monterusso, M.A., Russell, D.K. 2003. Green roof slope, substrate depth, and vegetation influence runoff, p. 354-362. In *Proc. of 1st North American Green Roof Conference: Greening rooftops for sustainable communities*, Chicago, mai 2003. The Cardinal Group, Toronto
- Ulrich, R.S. 1984. View through a window may influence recovery from surgery. *Science* 224:420-421.
- Ulrich, R.S., Simons, R. 1986. Recovery from stress during exposure to everyday outdoor environments. In J. Wineman, R. Barnes, and C. Zimring, éd. *The costs of not knowing. Proceedings of the 17th Annual Conference of the Environmental Research Association*. Environmental Research Association, Washington, D.C.
- USEPA. 2005. *Cool roofs*. [en ligne] Disponible sur <<http://www.epa.gov/heatisland/strategies/coolroofs.html>> (consulté le 04.04.2018).
- Von Stulpnagel, A., Horbert, M., Sukopp, H. 1990. *The importance of vegetation for the urban climate. Urban ecology*. Academic Publishing. The Hague, the Netherlands.
- Wong, E. 2005. Green roofs and the Environmental Protection Agency's heat island reduction initiative, p. 32-44. In *Proc. of 3rd North American Green Roof Conference: Greening rooftops for sustainable communities*, Washington, DC. 4-6 May 2005. The Cardinal Group, Toronto.
- Yok Tan, P., Sia, A. 2005. A pilot green roof research project in Singapore, p. 399-415. In *Proc. of 3rd North American Green Roof Conference: Greening rooftops for sustainable communities*, Washington, DC. 4-6 May 2005. The Cardinal Group, Toronto.

## **ANNEXES**

Annexe 1 : Calendrier de réalisation de mes tâches.....	52
Annexe 2 : Les autorisations d'urbanisme .....	53
Annexe 3 : Notice de sécurité relative à l'aménagement de la toiture du centre Mathis .....	54
Annexe 4 : Réponse de la Préfecture de Police à l'ACAM de Mathis.....	60
Annexe 5 : Demande de dérogation pour la mise en accessibilité aux personnes handicapées.	61
Annexe 6 : Cadre du mémoire technique .....	62
Annexe 7 : Formules de notation du critère prix.....	64
Annexe 8 : Les missions d'un bureau de contrôle .....	66
Annexe 9 : Quand recourir à un coordonnateur SPS ?.....	67
Annexe 10 : Risques particuliers définis par l'arrêté du 25/02/2003.....	68
Annexe 11 : Risques principaux sur un chantier.....	69

## Annexe 1 : Calendrier de réalisation de mes tâches

Tâches	Temps prévu (en jours)	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Sem6	Sem7	Sem8	Sem9	Sem10	Sem11	Sem12
T1	5												
T2	10												
T3	26												
T4	5												
T5	74												

Tâches	Temps prévu (en jours)	Sem 13	Sem14	Sem15	Sem16	Sem17	Sem18	Sem19	Sem20	Sem21	Sem22	Sem23	Sem24
T1	5												
T2	10												
T3	26												
T4	1												
T5	74												
TOTAL (Σ)	116												
DUREE (D)	116												

**T1** : prise de connaissance des travaux (programmés et d'urgence) en cours et à réaliser

**T2** : apprentissage des processus et méthodes en vigueur dans le service (ex : formation au logiciel GO)

**T3** : pilotage des opérations d'agriculture urbaine

**T4** : rencontres organisées avec la Direction des Espaces Verts et de l'Environnement sur le sujet Pariculteur

**T5** : pilotage de travaux d'entretien/rénovation de crèches et écoles

## Annexe 2 : les autorisations d'urbanisme

Les autorisations d'urbanisme permettent à l'administration de vérifier que le projet respecte bien les règles en vigueur dans la commune. Selon les projets, il est possible qu'il faille demander un permis de construire, ou une déclaration préalable.

- Le permis de construire est l'autorisation d'urbanisme par défaut. Elle est nécessaire, selon les cas, et notamment :
  - pour toute construction nouvelle (c'est-à-dire indépendante de tout bâtiment existant) à l'exception de celles entrant dans le cadre d'une déclaration préalable ;
  - pour tous travaux sur une construction existante s'ils créent plus de 40 m<sup>2</sup> de surface de plancher ou s'ils portent la surface de plancher totale à plus de 150 m<sup>2</sup>.
  
- La déclaration préalable est un dossier conçu pour les travaux non soumis à permis de construire, et notamment :
  - pour toute construction nouvelle ou travaux sur une construction existante créant une surface de plancher ou une emprise au sol de 5 à 40 m<sup>2</sup>, pour le cas des communes dotées d'un Plan Local d'Urbanisme ;
  - pour toute construction d'un mur d'une hauteur au-dessus du sol supérieure ou égale à 2 m ;
  - pour tous travaux modifiant l'aspect initial extérieur d'une construction (par exemple, végétalisation d'un mur, modification ou implantation de garde-corps) ;
  - pour tous Travaux de ravalement s'ils se déroulent dans un espace faisant l'objet d'une protection particulière (par exemple, aux abords d'un monument historique),
  - pour tout changement de destination d'un local sans modification des structures porteuses ou de la façade du bâtiment.

Les pièces à soumettre lors d'une demande déclaration préalable sont les suivantes :

- un plan de situation,
- un plan masse des constructions à édifier ou à modifier, ou un extrait cadastral,
- un plan des façades et des toitures. Il faut soumettre des plans illustrant l'état initial et des plans de l'état projeté,
- une représentation de l'aspect extérieur de la construction,

Si le projet est visible depuis la voie publique :

- un document graphique permettant de juger l'insertion du projet dans son environnement,
- des photographies en environnement proche et lointain,



## Annexe 3 : Notice de sécurité relative à l'aménagement de la toiture du centre Mathis

# NOTICE DE SECURITE

<b>Maître d'ouvrage</b>	VILLE DE PARIS DIRECTION DU PATRIMOINE ET DE L'ARCHITECTURE
<b>Maître d'œuvre</b>	Section locale d'architecture du 19 <sup>ème</sup> arrondissement 39 Quai de Seine 75019 Paris
<b>Etablissement</b>	15 rue Mathis 75019 Paris
<b>Opération</b>	Aménagement d'une terrasse destinée à l'agriculture urbaine



15/11/17

## **I- NATURE DES TRAVAUX ENVISAGES**

Le présent programme consiste en l'aménagement en jardin potager de la toiture terrasse du centre d'animation 15 rue Mathis à Paris XIXème.



## **II- ETAT ACTUEL**

### **1.1 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT ET EFFECTIF**

L'équipement est un Etablissement Recevant du Public de type L et R de 4<sup>e</sup> catégorie qui accueille un effectif global de 144 personnes.

Il s'agit d'un établissement installé dans un bâtiment abritant également un groupe sportif (gymnase, piscine) constituant un autre établissement dont il est isolé et indépendant.

Cet établissement se situe au rez-de-chaussée ainsi qu'au 3<sup>e</sup>me et 4<sup>e</sup>me étage d'un immeuble élevé à R+4. Il comprend :

- Rez-de-chaussée : hall d'exposition et accueil,
- 3<sup>e</sup>me étage : bureaux administratifs, 2 salles d'activités,
- 4<sup>e</sup>me étage : salle polyvalente de 93 places, un hall avec bar, 4 salles d'activités, une terrasse accessible sur le pourtour.

Il dispose d'un escalier encloué et désenfumé de deux unités de passage desservant directement le 3<sup>ème</sup> étage depuis le rez-de-chaussée. Le 4<sup>ème</sup> étage est desservi par un escalier désenfumé et ouvert sur le 3<sup>ème</sup> étage.

L'établissement dispose également d'un escalier extérieur de 3 unités de passage accessible depuis la terrasse du 4<sup>ème</sup> étage et assurant l'évacuation vers la voie publique.

L'établissement est accessible aux personnes handicapées.

### **1.2 ACCES DES SECOURS**

Le plancher de la toiture terrasse se situe à plus de 8 m du sol. L'établissement dispose d'une voie échelle depuis la rue Mathis et dans l'allée des orgues de Flandres permettant l'accès aux façades.

### **1.3 ISOLEMENT AU FEU**

Les allèges pleines en façade assurent le C+D.

### **1.4 RESISTANCE AU FEU**

La résistance au feu requise pour les structures est de SF 1h et les planchers CF 1h pour les locaux courants.

### **1.5 PRINCIPE DE DISTRIBUTION**

La distribution est de type traditionnelle, avec des cellules de moins de 300 m<sup>2</sup> par niveau isolées par des parois CF 1h incluant les circulations et la cage d'escalier.

### **1.6 LOCAUX A RISQUES PARTICULIERS**

Les locaux à risques particuliers sont :

- le local TGBT au rez-de-chaussée
- la sous-station CPCU en sous-sol

### **1.7 CALCUL DES DEGAGEMENTS POUR LA TERRASSE**

Etat des effectifs, dégagements et issues existantes :

- 19 personnes,
- 1 dégagement de 2 UP, desservie par une porte à 2 vantaux de 1,40m

### **1.8 DESENFUMAGE**

L'escalier d'accès à la terrasse est désenfumé par un châssis de façade de 1 m<sup>2</sup> actionné en pied d'escalier par une commande pneumatique.

Le second escalier du bâtiment annexe est désenfumé par un châssis de façade de 2,6 m<sup>2</sup> donnant sur la terrasse et actionné en pied d'escalier par une commande pneumatique.

### **1.9 MATERIAUX DE GROS ŒUVRE ET DE DECORATION**

**Gros œuvre** : murs extérieurs et structure en système poteaux/poutres en béton, remplissage briques creuses, enduit plâtre intérieur, planchers hourdis en béton.

### **1.10 INSTALLATIONS TECHNIQUES**

L'établissement dispose des installations techniques suivantes :

- équipement d'alarme de type 2b
- Un éclairage de sécurité par des blocs autonomes
- Une sous station CPCU



- Un désenfumage naturel des cages d'escalier
- Un ascenseur accessible aux personnes handicapé
- Le chauffage des locaux est réalisé par des radiateurs alimentés en eau chaude distribuée à une température inférieure à 90° C, depuis la sous-station CPCU



Terrasse avant projet

### **III- ETAT PROJETE**

Le projet prévoit l'aménagement en jardin potager de la toiture terrasse.

**CONTRAINTES ACCESSIBILITÉ AU PUBLIC** La toiture ne sera pas accessible au public, et sera concédé à une association de culture horticole, dont le personnel sur site restera inférieur à 19 personnes.

#### **SURFACE**

Environ 500 m<sup>2</sup> exploitables

#### **PORTANCE**

Charges admissibles sur étanchéité nue de la terrasse du bâtiment (poids des installations de végétalisation + poids lié à l'exploitation) : 345 kg/m<sup>2</sup>

Il sera donc prévu la mise en œuvre d'un film anti-racinaires, un film anti-poinçonnement, puis d'un mélange de terre allégée et broyats de bois sur 20 cm d'épaisseur.

## **AMÉNAGEMENT**

Des cheminements libres et matérialisés de 0,90 m desserviront les cultures sur la terrasse.

## **ACCÈS**

Créé dans le cadre de cet aménagement : 1 accès de 2 UP par un escalier métallique depuis la terrasse du 4<sup>e</sup> étage

## **GARDE-CORPS**

Garde-corps composé d'un acrotère en béton hauteur 0,20m et d'un garde-corps métallique hauteur 1,00m

### **1.1 CLASSEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT ET EFFECTIF**

Les effectifs de l'établissement seront modifiés, de manière à pouvoir accueillir 19 personnes sur la toiture terrasse, soit un effectif total pour l'établissement de 163 personnes, ce qui ne modifie pas la catégorie de l'établissement.

### **1.2 ACCES DES SECOURS**

L'accès aux façades des véhicules des pompiers depuis la rue Mathis est maintenu.

### **1.3 ISOLEMENT AU FEU**

L'isolement CF 1h est maintenue.

### **1.4 RESISTANCE AU FEU**

La résistance au feu 1h est maintenue.

### **1.5 PRINCIPE DE DISTRIBUTION**

Il n'y a pas de modifications prévues sur la distribution des locaux.

### **1.6 LOCAUX A RISQUES PARTICULIERS**

Les locaux techniques ne sont pas concernés par le projet.

### **1.7 CALCUL DES DEGAGEMENTS**

Etat des effectifs, dégagements et issues projetées :

- 19 personnes,
- 1 dégagement de 2 UP, desservi par un nouvel escalier débouchant sur la terrasse du 4<sup>e</sup> étage, avec un portillon de 2 vantaux de 1,40m de largeur.

### **1.8 MATERIAUX DE GROS ŒUVRE ET DE DECORATION**

Les matériaux mis en œuvre répondront aux caractéristiques suivantes :

Revêtements de sols : classement M4

### **1.9 DESENFUMAGE**

L'escalier principal d'accès demeure désenfumé naturellement par tirer-lâcher.

### **1.10 INSTALLATIONS TECHNIQUES**

**Il n'est pas prévu la mise en place d'éclairage** compte tenu de l'usage diurne du potager projeté. Une prise de courant sera aménagée au milieu de la terrasse.

**L'éclairage d'évacuation** sera assuré par des blocs incandescents, assurant le balisage vers les issues de l'établissement. Les blocs autonomes seront installés dans les circulations aux abords des issues, la distance entre chaque bloc n'excèdera pas 15 mètres.

**Il sera prévue l'extension du système de sécurité incendie par la pose de :**

- **Un déclencheur manuel** disposé sur la terrasse à proximité de l'escalier créé
- **Un diffuseur sonore** sur la terrasse

**Moyens de secours :** la défense contre l'incendie sera assurée :

- par trois extincteurs portatifs à eau pulvérisée avec additif de 6 litres minimum, judicieusement répartis de sorte que la distance maximale à parcourir pour atteindre un extincteur n'excède pas 15 mètres
- par un extincteur à CO2 près de la prise de courant créée

**Les plans d'intervention** seront modifiés et affichés à l'entrée de l'établissement ainsi que sur la terrasse du 4<sup>e</sup> étage.



Terrasse projetée après travaux



## Annexe 4 : Réponse de la Préfecture de Police à l'ACAM de Mathis

AM-171206-SB



DIRECTION DES TRANSPORTS ET DE LA  
PROTECTION DU PUBLIC  
SOUS-DIRECTION DE LA SECURITE DU PUBLIC  
BUREAU DES ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

Paris, le 06 DEC. 2017

Aff. suivie par Philippe Coëdel  
Tél. : 01.49.96.35.09  
mél: [pp-dtpp-sdsp-berp-qualite@interieur.gouv.fr](mailto:pp-dtpp-sdsp-berp-qualite@interieur.gouv.fr)

N° ISERP : 19-000-0016

n° 11966

PJ : 1

Le préfet de police

à

Madame la Maire de Paris  
Direction du Patrimoine et de l'Architecture  
Section Locale d'Architecture  
du 19<sup>ème</sup> arrondissement  
39, quai de la Seine  
75019 PARIS

Direction du Patrimoine et de l'Architecture  
11 DEC. 2017

Section Locale d'Architecture  
du 19<sup>ème</sup> arrondissement

**OBJET :** Aménagement Centre d'animation 15 rue Mathis Paris 19<sup>ème</sup>  
**REF :** Votre courrier du 09/11/2017, reçu le 10/11/2017 (RP 09/11/17)

Par courrier visé en référence, vous m'avez adressé un dossier d'aménagement concernant le **CENTRE D'ANIMATION** situé 15 rue Mathis à Paris 19<sup>ème</sup>, établissement recevant du public de 4<sup>ème</sup> catégorie de types L et R susceptible d'accueillir un effectif de 144 personnes, sous avis favorable à la poursuite de l'exploitation depuis le 29 juin 2015.

Le dossier transmis concerne l'aménagement de la toiture-terrasse du bâtiment en espace d'*agriculture urbaine*. Les travaux concernent plus particulièrement :

- la dépose de l'étanchéité et de l'isolation existante ;
- la réalisation d'une étanchéité et d'une isolation thermique avec terre végétale ;
- la création d'un escalier de 2 UP à l'air libre entre la terrasse du 4<sup>ème</sup> étage et la toiture-terrasse aménagée ;
- la mise en place de garde-corps métalliques en périphérie de la toiture-terrasse.

La toiture-terrasse ne sera pas accessible au public et devrait être concédée à une association de culture horticole dont le personnel restera inférieur à 19 personnes.

Après étude par les services techniques de sécurité de la préfecture de police des documents transmis, **les dispositions envisagées sont autorisées** en application de l'article R 111-19-13 et suivants du code de la construction et de l'habitation, à condition d'observer les mesures de sécurité se trouvant en annexe.

Vous voudrez bien vous assurer que vous avez effectué toutes les démarches nécessaires à la réalisation de votre projet et notamment en ce qui concerne le dépôt d'un permis de construire, le cas échéant.

P/Le Préfet de police  
par délégation  
L'adjoint au chef de pôle

REPUBLIQUE FRANÇAISE  
*Liberté Egalité Fraternité*



PREFECTURE DE POLICE – 1 bis, rue de Lutèce – 75195 PARIS CEDEX 04 – Tél. : 3430  
<http://www.prefecturedepolice.paris> – mél : [courriel.prefecturepoliceparis@interieur.gouv.fr](mailto:courriel.prefecturepoliceparis@interieur.gouv.fr)

Stéphane BERTRAND

## **Annexe 5 : demande de dérogation pour la mise en accessibilité aux personnes handicapées**

### **NOTICE EXPLICATIVE**

#### **Présentation de l'opération**

La présente opération a pour objet la végétalisation et la mise en place d'un projet d'agriculture urbaine sur la toiture terrasse du bâtiment annexe du collège Edouard Pailleron, 33 rue Edouard Pailleron 75019 Paris, dans le cadre des projets « Pariculteurs ».

Le projet sera mené par l'association Veni Verdi, en partenariat avec les élèves de la section d'enseignement général et professionnel adapté (SEGPA) du collège, dont l'un des champs professionnels enseignés est l'horticulture.

#### **Accessibilité aux personnes handicapées**

Le bâtiment annexe du collège est de plain-pied, il est actuellement accessible aux personnes handicapées. Il n'y a actuellement pas d'ascenseur, ni d'accès à la toiture.

Le projet actuel ne permet pas l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite à la toiture terrasse. L'accessibilité aux PMR demanderait des travaux de plus grande importance tels que la création d'un ascenseur. Or, d'une part la cour du collège est déjà petite par rapport au nombre d'élèves de l'établissement. D'autre part, le collège est situé dans une zone d'anciennes carrières de gypse qui engendre des désordres dans la cour et laisse présager qu'il faudrait prévoir des fondations spéciales pour la cage d'ascenseur en extérieur. L'implantation d'une gaine d'ascenseur à l'intérieur du bâtiment ne semble pas pertinente au vu des surfaces d'enseignement perdues que cela impliquerait sur des locaux déjà exigus et de la complexité technique de traverser la toiture terrasse.

De plus, la SEGPA horticole n'accueille que 15 élèves environ, répartis en 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup>. Il est donc peu probable qu'elle accueille plus de un ou deux élèves en situation de handicap moteur. Il est proposé en mesure compensatoire de développer dans des bacs au RDC des cultures identiques à celles de la toiture terrasse afin de prévoir qu'un élève en situation de handicap moteur puisse participer aussi au projet.

Enfin, il faut noter que la création d'un ascenseur desservant cette toiture terrasse ne permettrait pas de rendre accessible le collège Pailleron dans son ensemble.

Les premières études envisagent la création d'un ascenseur ou d'un élévateur pour PMR au sein du bâtiment principal en R+1 du collège, ainsi que la création de plusieurs rampes au RDC, afin de permettre la mise en accessibilité de ce bâtiment qui accueille plus de 400 élèves, pour lequel une mise en accessibilité apparaît donc beaucoup plus intéressante que pour la terrasse.

Au regard du faible public accueilli sur la toiture-terrasse, des difficultés techniques du projet, du coût exorbitant au regard du bénéfice attendu et des possibilités d'accueillir un élève PMR au RDC avec les mêmes cultures, nous sollicitons une dérogation pour la mise en accessibilité de la toiture terrasse.

## **Annexe 6 : Cadre du mémoire technique**

### Sous-critère 1 Moyens humains et matériels

#### *EA : Moyens humains et matériels destinés aux études*

Il est attendu du candidat des éléments relatifs à la composition de l'équipe pour la réalisation des études, des plans d'exécution, des plans de récolement et du DOE : désignation claire des membres de l'équipe.

Le candidat devra également présenter les compétences de l'équipe décrite par corps d'état stratégique (Qualifications et diplômes correspondant aux spécialités nécessaires à la bonne exécution de l'opération de travaux).

Le candidat présentera également les moyens mobilisables en cas de retard dans l'exécution des études.

#### *EA : Moyens humains dédiés à l'encadrement du chantier*

Le candidat devra détailler l'équipe dédiée à l'encadrement du chantier avec noms et qualifications. Le chargé d'affaire et le chef de chantier devront être clairement désignés, ainsi que leur temps moyen de présence sur site (en % du temps des travaux). De même le nom des personnes appelées à les remplacer en cas de congés ou d'absence devra être indiqué

#### *EA : Moyens humains dédiés à la réalisation des travaux*

Il est attendu du candidat de donner la composition de l'équipe d'opérateurs par corps d'état avec identification des personnels des sous-traitants le cas échéant.

Le candidat devra justifier de la cohérence de l'équipe eu égard aux corps d'état décrits au CCTP et à l'obligation de travailleurs non isolés, en donnant : le nombre d'opérateurs par corps d'état, qualifications, habilitations, années d'expérience.

Le candidat présentera également les moyens mobilisables en cas de retard des travaux.

L'entrepreneur précisera les modalités d'identification des membres de l'équipe vis-à-vis des tiers (par ex : port de tenue avec badge...).

#### *EA : Optimisation de la fourniture et de la livraison des matériels*

Le candidat précisera les moyens mis en œuvre pour assurer la fourniture et la livraison des matériels dans les délais fixés dans le marché.

Il précisera notamment les modalités de commande, de transport, de livraison, de stockage sur site, et les solutions auxquelles il pourrait recourir en cas de défaillance d'un fournisseur.

#### *EA : Moyens matériels dédiés à la réalisation des travaux*

Le candidat présentera les moyens matériels principaux mis à disposition pour ce chantier.

### Sous-critère 2 : Méthodologie de réalisation des études et des travaux

#### *EA : Organisation du chantier*

Il est attendu du candidat des éléments sur la gestion de l'accès au chantier et des flux sur le site (horaires, livraison, évacuation des déchets, stationnement), sur le stockage des matériaux et des gravats sur le site.

#### *EA : Gestion des flux en cas de travaux en site occupé avec présence du public*

#### *EA : Organisation des installations de chantier pour le personnel*

Le candidat devra décrire sa base vie (nombre de places, etc) et préciser son organisation.

*EA : Pilotage du chantier en phase études*

Le candidat présentera l'organisation de la phase étude (modalités et délais de production des documents d'étude et d'exécution, validation).

*EA : Pilotage du chantier en phase travaux*

Le candidat présentera les modalités de réalisation et de réception des travaux, notamment en mode norme, en cas de pic d'activité et en retard dans l'exécution.

Sous-critère 3 : Calendrier directeur et méthodologie pour respecter les délais contractuels

*EA : Calendrier directeur d'exécution des prestations*

Le candidat devra fournir un calendrier prévisionnel d'exécution des travaux, qui devra intégrer les périodes de préparation, d'étude, de fabrication, et les périodes de réalisation des travaux et de réception.

*EA : Analyse des risques calendaires et moyens d'action*

Le candidat devra préciser les éléments qui, selon son analyse, pourrait générer un retard dans l'exécution des travaux (ex : validation de documents d'exécution, problème de livraison de matériel, etc.) et potentiellement induire un retard dans la réception du chantier et les moyens qu'il pourrait mettre en œuvre pour y remédier.

Sous-critère 4 : Démarche en matière d'hygiène et de sécurité

*EA : Propreté du chantier*

Le candidat devra présenter son organisation pour assurer la propreté constante du chantier :  
Modalités de tri/évacuation des déchets et nettoyage du chantier ;  
Modalités de détection et de traitement des anomalies.

*EA : Hygiène et sécurité & des travaux*

Le candidat présentera les moyens mis en œuvre pour le pilotage du chantier en matière d'hygiène et de sécurité.

## Annexe 7 : Formules de notation du critère prix

### Règles de notation – critère prix :

A l'issue de la négociation, trois situations peuvent se présenter lors de l'analyse de l'offre définitive.

#### En cas d'offre unique

Pas de notation de l'offre unique au vu du critère prix.

Etant donné qu'une seule offre a été reçue ou qu'une seule offre a été déclarée recevable à l'issue de l'analyse, les règles applicables à la Ville/Département de Paris en matière de notation du critère prix ne peuvent s'appliquer.

#### Dans le cas de 2 offres :

La règle de trois présentée ci-après s'applique :

$$\text{Note} = \text{note max (10)} \times \frac{\text{Meilleure offre}}{\text{Offre notée}}$$

#### A partir de 3 offres :

Sur la base de l'échelle de notation retenue (ex : de 1 à 10), le critère du prix des offres acceptables financièrement et régulières techniquement est noté de la façon suivante :

**Au préalable**, il convient de procéder au calcul du montant moyen des offres acceptables financièrement et régulières techniquement,

Ensuite, **trois cas** sont à envisager, chaque cas se traduisant par une méthode de calcul différente :

**1<sup>er</sup> cas : Toutes les offres (deux ou plus) sont comprises dans un écart « - 20% à + 20% » par rapport au montant moyen des offres :**

- ✦ La note maximale (10) est attribuée au « montant moyen des offres - 20% »  $O_{-20}$  ;
- ✦ La note minimale (1) est attribuée au « montant moyen des offres + 20% » ;  $O_{+20}$
- ✦ Les autres offres seront classées dans cet intervalle en application de la formule suivante :

$$N_i = 10 - 9 \frac{O_i - O_{-20}}{O_{+20} - O_{-20}}$$

**2<sup>ème</sup> cas : Une ou plusieurs offres s'écartent de plus de 20% de la moyenne, soit positivement, soit négativement.**

**Deux cas peuvent se présenter selon le nombre d'offres restant à l'issue de l'analyse menée par les services.**

Dans ce cas, l'échelle de notation est bornée, d'un côté, par l'offre s'écartant le plus de la moyenne et de l'autre côté, par l'écart de 20% avec la moyenne des offres. Les offres sont notées à l'intérieur de cet intervalle.

**2.1 :** Hypothèse où à l'issue de l'analyse des offres, il y a une ou plusieurs offres supérieures à plus de 20% de la moyenne :

La note  $N_i$  attribuée à l'offre  $O_i$  est donnée par la formule :  $N_i = 10 - 9 \frac{O_i - O_{-20}}{O_{\max} - O_{-20}}$

**2.2** : Hypothèse où à l'issue de l'analyse des offres, il y a une ou plusieurs offres inférieures à moins de 20% de la moyenne :

La note  $N_i$  attribuée à l'offre  $O_i$  est donnée par la formule : 
$$N_i = 10 - 9 \frac{O_i - O_{\min}}{O_{+20} - O_{\min}}$$

**3<sup>ème</sup> cas : des offres s'écartent de plus de 20% de la moyenne des offres acceptables, positivement et négativement :**

L'intervalle de notation est alors bornée par l'offre la plus élevée, qui se voit attribuer la note minimale et l'offre la plus basse, qui se voit attribuer la note maximale.

Cette méthode s'applique y compris quand seules deux offres, dont le rapport des prix est supérieur à 1,5 sont analysées.

La note  $N_i$  attribuée à l'offre  $O_i$  est donnée par la formule : 
$$N_i = 10 - 9 \frac{O_i - O_{\min}}{O_{\max} - O_{\min}}$$



## Annexe 8 : Les missions d'un bureau de contrôle

Les opérations pour lesquelles le recours à un bureau de contrôle technique est obligatoire sont les opérations de construction ou restructuration pour les bâtiments suivants :

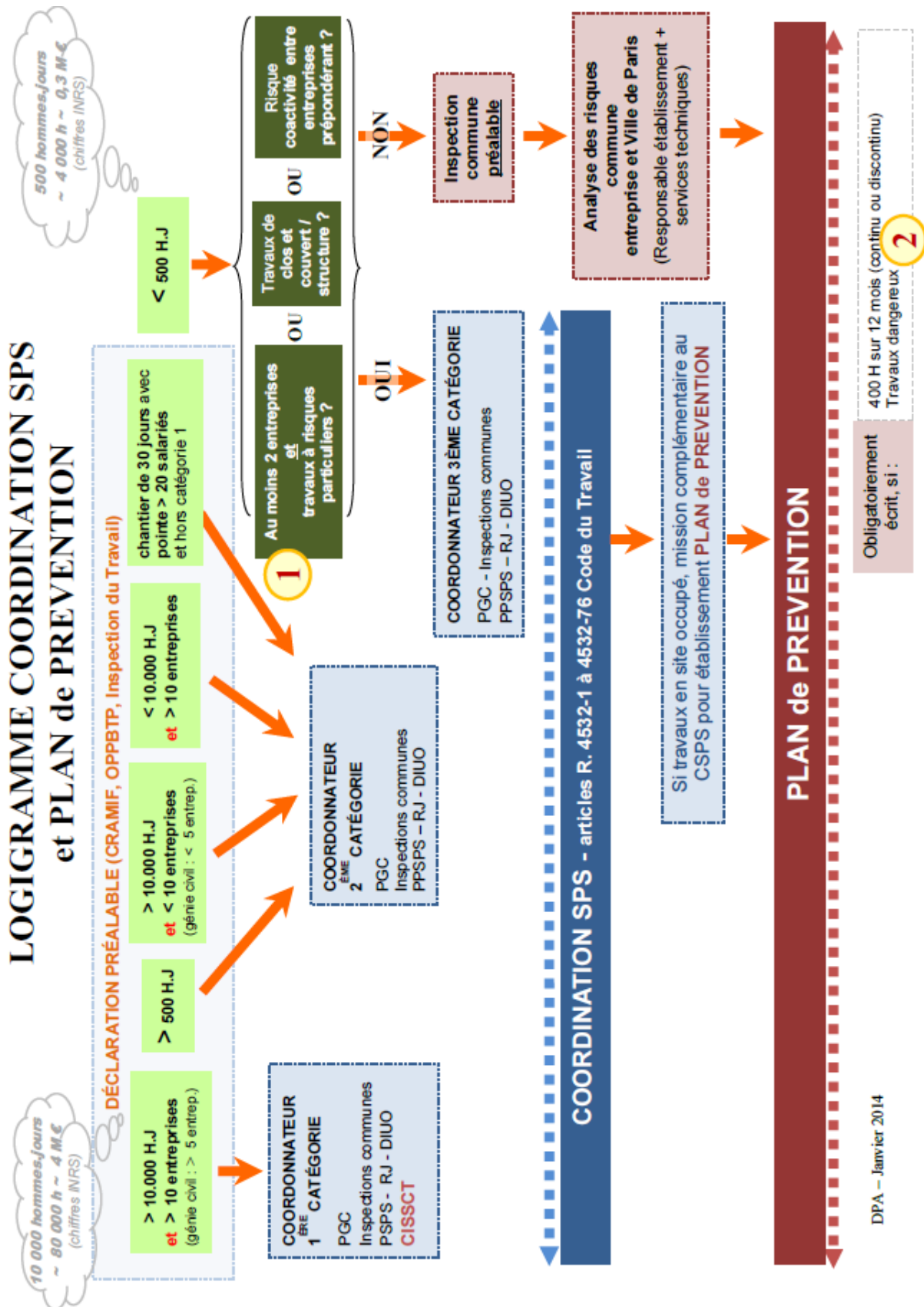
- Les établissements recevant du public de 1re, 2e, 3e et 4e catégories ;
- Les immeubles dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 28 mètres par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable par les engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie ;
- Les bâtiments, autres qu'à usage industriel : Comportant des éléments en porte à faux de portée supérieure à 20 mètres ou des poutres ou arcs de portée supérieure à 40 mètres, ou comportant, par rapport au sol naturel, des parties enterrées de profondeur supérieure à 15 mètres, ou des fondations de profondeur supérieure à 30 mètres, ou nécessitant des reprises en sous-oeuvre ou des travaux de soutènement d'ouvrages voisins, sur une hauteur supérieure à 5 mètres ;

Mais aussi dans le cas de certaines éoliennes ou lorsque le bâtiment est situé dans des zones de sismicité.

Outre les missions S et T, le contrôle technique peut porter sur tout autre élément de la construction. Il s'agit alors de missions de contrôles complémentaires dont une liste est présentée ci-dessous :

<b>PS</b>	Sécurité des personnes dans les constructions en cas de séismes
<b>P1</b>	Solidité des éléments d'équipement non indissociablement liés
<b>F</b>	Fonctionnement des installations
<b>Ph</b>	Isolation phonique
<b>Th</b>	Isolation thermique et économie d'énergie
<b>Hand</b>	Accessibilité des constructions pour les personnes handicapées
<b>Brd</b>	Transport de brancard
<b>LE</b>	Solidité des existants
<b>Av</b>	Stabilité des ouvrages avoisinants
<b>GTB</b>	Gestion technique des bâtiments
<b>ENV</b>	Environnement
<b>HYS</b>	Application de la réglementation relative à l'hygiène et à la sécurité dans les constructions
<b>CO</b>	Coordination des missions de contrôle dans le cas où il est fait appel à plusieurs contrôleurs techniques
<b>PV</b>	Récolement et exploitation des PV d'essais de réception des équipements et avis sur ces PV
<b>FC</b>	Fonctionnement des installations de génie climatique (complément de la mission F)
<b>Att-Hand</b>	Pour délivrance de l'attestation de vérification de l'accessibilité aux personnes handicapées en fin de travaux
<b>DEM</b>	Mission relative à la solidité d'ouvrages avoisinants en cas de démolition d'ouvrage existant
<b>ETB</b>	Étude Béton
<b>Autre</b>	À décrire par le maître d'ouvrage

## Annexe 9 : Quand recourir à un coordonnateur SPS ?



## **Annexe 10 : Risques particuliers définis par l'arrêté du 25/02/2003**

L'arrêté du 25 février 2003, en application de l'article R. 238-25-1 ou de l'article R. 238-25-2 du code du travail, fixe une liste de travaux comportant des risques particuliers pour lesquels un plan général simplifié de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé est requis :

1° Travaux présentant des risques particulièrement aggravés, par la nature de l'activité ou des procédés mis en oeuvre ou par l'environnement du poste de travail ou de l'ouvrage exposant les travailleurs :

- à des risques de chute de hauteur de plus de 3 mètres, au sens de l'article 5 du décret du 8 janvier 1965 ;
- à un risque d'ensevelissement ou d'enlèvement ;

2° Travaux exposant les travailleurs à des substances chimiques ou à des agents biologiques nécessitant une surveillance médicale au sens de l'article R. 241-50, ou de l'article 32 du décret du 11 mai 1982, ainsi que des articles R. 231-56-11-I et R. 231-65-I ;

3° Travaux de retrait ou de confinement de l'amiante friable, au sens du décret du 7 février 1996 ;

4° Travaux exposant à des radiations ionisantes en zone contrôlée ou surveillée en application de l'article 23 du décret du 2 octobre 1986 ou de l'article 15 du décret du 28 avril 1975 ;

5° Travaux exposant les travailleurs au contact de pièces nues sous tension supérieure à la très basse tension (TBT) et travaux à proximité des lignes électriques de HTB aériennes ou enterrées ;

6° Travaux exposant les travailleurs à un risque de noyade ;

7° Travaux de puits, de terrassements souterrains, de tunnels, de reprise en sous-oeuvre ;

8° Travaux en plongée appareillée ;

9° Travaux en milieu hyperbare ;

10° Travaux de démolition, de déconstruction, de réhabilitation, impliquant les structures porteuses d'un ouvrage ou d'une partie d'ouvrage d'un volume initial hors oeuvre supérieur à 200 mètres cubes ;

11° Travaux comportant l'usage d'explosifs ;

12° Travaux de montage ou de démontage d'éléments préfabriqués lourds au sens de l'article 170 du décret du 8 janvier 1965 ;

13° Travaux comportant le recours à des appareils de levage d'une capacité supérieure à 60 t/m, tels que grues mobiles ou grues à tour.

## Annexe 11 : Risques principaux sur un chantier

<b>ANALYSE DES RISQUES PRINCIPAUX</b>		
<b>Nature du risque</b>	<b>Facteurs de risques associés</b>	<b>Actions de Prévention et de Protection retenues</b>
<b>Circulation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circulation véhicules légers, poids lourds, engin de levage et/ou de manutention</li> <li>○ Circulation de piéton</li> <li>○ Equipements de la cour</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Barriérage de la zone et respect du plan de circulation.</li> <li>▪ Présentation d'un plan de circulation.</li> <li>▪ Prévoir une personne guide à chaque entrée et/ou sortie de véhicule de chantier</li> <li>▪ Rouler au pas.</li> <li>▪ Fermer le portail à chaque entrée et sortie de véhicule.</li> <li>▪ Fermer la porte d'entrée principale à chaque entrée et sortie du personnel</li> <li>▪ Vigilance attentive pour cause de présence de piétons sur voie publique</li> <li>▪ Manœuvrer les véhicules dans la cour de manière vigilante, afin de ne pas heurter les arbres et les équipements.</li> <li>▪ Fermer le(s) portail(s) à chaque entrée et sortie de véhicule.</li> <li>▪ Ne pas stationner sur la voie pour pompiers.</li> <li>▪ Accès dans l'établissement par l'entrée :</li> <li>▪ Stationnement difficile dans les environs immédiats de la crèche</li> </ul>
<b>Manutention et levage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manutention en hauteur</li> <li>○ Chute d'Objet et/ou de personne</li> <li>○ Elingage</li> <li>○ Stockage</li> </ul> <p>Conduite en gin de manutention et/ou de levage</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Présence d'une vigie au sol</li> <li>▪ Balisage de la zone de travail au sol et signalisation</li> <li>▪ Utilisation d'élingue conforme</li> <li>▪ Balisage de la zone de stockage et signalisation</li> <li>▪ CACES et/ou autorisation de conduite</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Travaux en hauteur</li> <li>○ Chute d'objet et/ou de personne</li> <li>○ Travaux à l'échelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation d'échafaudage et/ou nacelle conformes.</li> <li>▪ Montage de l'échafaudage par des travailleurs ayant reçu une formation adéquate selon articles R4323-69 à 80 du Code du Travail.</li> <li>▪ Vérification de l'échafaudage selon arrêté du 21 décembre 2004.</li> <li>▪ Utilisation d'une plate-forme individuelle roulante (PIRL).</li> </ul>

<b>Hauteur</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Port du harnais de sécurité et garde-corps conforme.</li> <li>▪ Utilisation d'une échelle conforme et fixée <b>RAPPEL</b> : les échelles ne doivent pas être utilisées comme poste de travail selon décret n°2004-924.</li> <li>▪ Utilisation d'une plate-forme élévatrice mobile de personne (PEMP), avec autorisation délivrée par l'employeur.</li> <li>▪ Mise en place d'une signalétique adéquate, selon décret n°92.333. du 31/03/1992.</li> </ul>
<b>Incendie et explosion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Soudure, meulage, découpage, et travaux par points chauds</li> <li>○ Présence de solide et/ou liquide inflammable</li> <li>○ Présence d'huile</li> <li>○ Présence de vapeur et/ou de gaz inflammable</li> <li>○ Incendie dû à une cigarette</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etablir un Permis Feu et le joindre au présent plan de prévention</li> <li>▪ Evacuation, rangement, nettoyage</li> <li>▪ Surveillance après réalisation des travaux</li> <li>▪ Utilisation de bâches ignifugées</li> <li>▪ Ventilation</li> <li>▪ Interdiction de fumer</li> <li>▪ Extincteur à proximité</li> </ul>
<b>Chimique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manipulation et utilisation de substances dangereuses</li> <li>○ Stockages de substances dangereuses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés</li> <li>▪ Identifier les zones de stockages des substances dangereuses</li> <li>▪ Stocker les substances dangereuses dans un endroit ventilé, à l'abri de toute source incandescente</li> </ul>
<b>Electrique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Appareil sous tension</li> <li>○ Risque de contact direct ou indirect</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consignation électrique</li> <li>▪ Utilisation des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés, de matériels adaptés et conformes</li> <li>▪ Travail hors tension</li> <li>▪ Branchement sur 380 V dans le local TGBT du collègue</li> </ul>
<b>Environnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Emission de poussière</li> <li>○ Emission de bruit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés</li> <li>▪ Réduction à la source</li> </ul>
<b>Matériaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Projections</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés</li> <li>▪ Réduction à la source</li> </ul>