MÉMOIRE

Présenté par : DOHET Madeleine

Dans le cadre de la **dominante d'approfondissement** :

IEVU (Ingénierie des espaces végétalisés urbains

Conception et gestion d'espaces verts dans un établissement scolaire parisien

Pour l'obtention du :

DIPLÔME D'INGÉNIEUR AGRONOME DE SUPAGRO

Fleurissement du jardin Bayard

Stage effectué du (jj/mm/aa) : 04/03/ 2019 au 04/09/2019

À : Collège Stanislas, 22 rue Notre-Dame des Champs, 75006 PARIS

Eventuellement : rapport confidentiel : X☐ Date d'expiration de confidentialité : 4 septembre 2020

Enseignante référente : Marie-Reine FLEISCH

Maître de stage : Marie-Laure TROLLIET

Soutenu le (jj/mm/aa) : 19/09/2019

Remerciements

Je remercie le Directeur du Collège Stanislas, Monsieur Frédéric Gautier, ainsi que l'ensemble des membres du Comité de Direction et du Conseil d'Administration, de m'avoir permis d'effectuer ce stage au sein de ce prestigieux établissement pendant six mois.

Je remercie chaleureusement Madame Marie-Laure Trolliet d'avoir eu l'initiative de ce stage et de m'avoir accueillie et accompagnée tout au long de ma période de présence dans l'établissement. Je la remercie pour son précieux temps consacré et ses conseils avisés.

Je remercie Monsieur Nicolas Lecervoisier pour ses précieux documents d'archives, et le temps consacrés à mes questions sur l'histoire de Stanislas et de ses jardins.

Je remercie également le service comptabilité qui m'a accueilli dans ses locaux et été une présence bienveillante pendant ce stage, ainsi que l'ensemble du personnel de Stanislas qui m'a accueillie et a répondu à mes questions lors de rendez-vous ou de discussions informelles.

Je remercie Madame Marie-Reine Fleisch, enseignant-chercheur à AgroParisTech et co-responsable de la Dominante d'Approfondissement Ingénierie des Espaces Végétalisés Urbains, ma tutrice, pour son accompagnement, ses contacts, visites et retours sur mon travail, qui m'ont permis d'avancer dans de nouvelles directions.

Je remercie Monsieur François Nold pour sa disponibilité et ses réponses à mes questions, ainsi que pour son analyse gracieuse du sol des jardins. Je remercie également Mesdames Anne Barbillon, Fanny Provent et Sara Ghassab, pour leur temps, explications, réponses à mes questions et conseils dans leurs domaines respectifs de la pollution des sols, de la végétalisation des terrasses et de la santé des arbres.

Je remercie Monsieur Renaud-Charles Dohet pour l'engagement de son temps et de son énergie dans l'apiculture au service du projet pédagogique de Stanislas, et pour ses précieuses compétences et aides.

Engagement de non plagiat

υ Principes

- Le plagiat se définit comme l'action d'un individu qui présente comme sien ce qu'il a pris à autrui.

- Le plagiat de tout ou parties de documents existants constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée

- Le plagiat concerne entre autres : des phrases, une partie d'un document, des données, des tableaux, des graphiques, des images et illustrations.

- Le plagiat se situe plus particulièrement à deux niveaux : Ne pas citer la provenance du texte que l'on utilise, ce qui revient à le faire passer pour sien de manière passive. Recopier quasi intégralement un texte ou une partie de texte, sans véritable contribution personnelle, même si la source est citée.

ϖ Consignes

- Il est rappelé que la rédaction fait partie du travail de création d'un rapport ou d'un mémoire, en conséquence lorsque l'auteur s'appuie sur un document existant, il ne doit pas recopier les parties l'intéressant mais il doit les synthétiser, les rédiger à sa façon dans son propre texte.

- Vous devez systématiquement et correctement citer les sources des textes, parties de textes, images et autres informations reprises sur d'autres documents, trouvés sur quelque support que ce soit, papier ou numérique en particulier sur internet.

- Vous êtes autorisés à reprendre d'un autre document de très courts passages in extenso, mais à la stricte condition de les faire figurer entièrement entre guillemets et bien sûr d'en citer la source.

ω Sanction : En cas de manquement à ces consignes, le département SIAFEE se réserve le droit d'exiger la réécriture du document, dans ce cas la validation de l'Unité d'Enseignement ou du diplôme de fin d'études sera suspendue.

ξ Engagement :

Je soussigné (e) *Madeleine Dohet*

Reconnaît avoir lu et m'engage à respecter les consignes de non plagiat

A Paris, le 4 Septembre 2019_

Signature :

Madeleine Dohet

Table des matières

Introduction 6

1. Phase de diagnostic en vue d'adapter la gestion des espaces verts à leur contexte bioclimatique et leur usage 8

1.1. Diagnostic des usages des jardins à travers l'historique des lieux 8

1.1.1. Une ville de trois hectares dans la ville 8

1.1.2. Le Grand Parc 11

1.1.3. Le jardin Bayard 11

1.1.4. Les six jardins d'accompagnements 12

1.2. Des sols d'âge et de provenances diverses, au gré des aménagements, abimés et tassés 14

1.2.1. Diagnostic du sol : choix des mesures à effectuer 15

1.2.2. Résultats : des sols de provenance maraîchère ou agricole 16

1.2.3. Des sols historiques urbains concernés par les traces de pollutions industrielles (analyse par le laboratoire d'agronomie de Paris) 17

1.3. Un choix de végétaux demandant très peu d'entretien 18

1.3.1. Inventaire des végétaux par jardins 18

1.3.2. Constat global : peu de diversité, entretien très limité, forte mortalité végétale surtout dans les massifs de terre de bruyère 19

1.4. Des arbres majoritairement en état médiocre 20

1.4.1. Plantations ornementales principalement dans les années 80, germinations spontanées plus difficiles à dater 20

1.4.2. Maladies et dégradations parfois dues aux mauvaises pratiques et aux négligences 20

1.5. Une gestion à rendre plus efficiente et des ressources à optimiser 21

1.5.1. Une gestion des espaces verts minimaliste par des entreprises extérieures 21

1.5.2. Un arrosage automatisé au maximum ou inexistant 22

1.5.3. Ressources potentielles : les résidus de tonte, taille et élagage, les feuilles mortes, et les biodéchets de la cantine compostables 23

1.6. Des expériences pédagogiques amorcées 23

1.7. Des espaces à végétaliser 24

1.7.1. Des surfaces de toitures importantes 24

1.7.2. Des terrasses visuellement intéressantes 25

1.7.3. Des cours de récréations minérales à verdir 26

2. Intégration des facteurs clés de décision : phase d'enquête et de rencontres 27

2.1. Méthode de recueil des informations : intégration du fonctionnement du Collège Stanislas 27

2.1.1. Les contraintes propres au milieu scolaire 27
2.1.2. Les personnes en charge de la gestion 28
2.1.3. L'Esprit Stanislas à prendre en compte dans la démarche du stage 28
2.2. Les attentes paysagères et pédagogiques sont fortes et parfois divergentes ou contradictoires 30
2.2.1. Attentes esthétiques : fleurissement et tenue 30
2.2.2. Attentes écologiques : gestion respectueuse, diversité, formes naturelles 30
2.2.3. Attentes pédagogiques : Ecole primaire, classes ULIS 30
2.2.4. Synthèse des attentes, avis et idées 31
2.3. Certains modèles de gestion des jardins ou des ressources extérieurs inspirent 32
2.3.1. Domaine public de Madame Elisabeth 33
2.3.2. Lycée Sainte Geneviève 34
2.3.3. Compostage ou déshydrations des biodéchets 36
2.3.4. Toitures végétalisées et serres 38
2.4. Certaines plantes combinent tous les critères et s'adaptent à chaque espace 38
2.4.1. Critères de choix des plantes 38
2.4.2. Plantes utiles recensées : esthétiques et adaptées 39
3. Propositions de gestion et d'aménagement 40
3.1. Une première phase de réalisations simples, économiques et rapides à mettre en place, les « Quick-wins » 40
3.1.1. Des consignes simples pour les entreprises extérieures 40
3.1.2. Amélioration du jardin de l'entrée dépérissant pour la Fête de l'Ecole 42
3.1.3. Nouveau fleurissement de la cour du Primaire avec des végétaux adaptés aux balconnières 42
3.1.4. Recrutement d'un jardinier pour pouvoir étaler les opérations 44
3.1.5. Développer la tolérance au spontané 44
3.2. Végétalisation de terrasses à fort impact visuel 44
3.2.1. Portance, étanchéité, entretien à prévoir 44
3.2.2. Des choix de végétaux adaptés à l'accessibilité et aux conditions de culture 45
3.3. Des propositions de valorisation du compost et d'îlots de fraîcheur à long terme 46
3.3.1. Fabrication de compost à partir des déchets alimentaires et pistes pour la réutilisation des eaux de pluie 46
3.3.2. Un plan de replantation d'arbres, vergers et maraichages urbains avec la méthode « VECUS » 46
3.3.3. Renaturation des cours artificialisées 47

3.4. Des espaces pédagogiques mis en place 48
3.4.1. Des potagers pour les primaires 48
3.4.2. Accompagnement de la demande des étudiantes de prépas (Foyer Sainte Claire) 49
3.4.3. Installations de ruches pour les ULIS 50
3.4.4. Coopération aux projets des professeurs : ateliers recyclages et activités extra-scolaires 50
Conclusion 52
Bibliographie 54
Table des Annexes 58

Introduction

« En [Saint François d'Assise], on voit jusqu'à quel point sont inséparables la préoccupation pour la nature, la justice envers les pauvres, l'engagement pour la société et la paix intérieure. » Dans son encyclique Laudato Si, éditée en 2013, le pape François dénonce une crise mondiale aux multiples facettes, où tout est lié, entre catastrophe écologique, contrastes et injustices économiques, paradigme technocratique, liens sociaux, relationnels et éducatifs qui se délitent. Face aux récents avertissements des rapports du GIEC sur les conséquences planétaires du changement climatique, la 6ème extinction de masse de biodiversité et du dénuement croissant des populations rurales qui migrent vers les villes, la question du rôle que la nature pourrait jouer dans la cité apparaît crucial.

Dans les villes, qui concentrent depuis 2010 plus de la moitié de la population mondiale sur moins de 3% de la surface des continents (POTERE et SCHNEIDER, 2009), certaines problématiques liées à la forte densité de population sont accrues. Les villes émettent une quantité d'énergie importante, produite par la concentration spatiale de l'activité humaine, la réverbération accentuée de la lumière par la clarté des constructions, et les matériaux de forte inertie thermique qui emmagasinent la chaleur le jour et la restituent longuement la nuit. Ainsi, les phénomènes de canicules (*i.e.* des températures ne descendant pas en-dessous de 23°C la nuit pendant trois jours), dont la fréquence augmente, sont accentués ; et l'îlot de chaleur que forme la ville augmente la mortalité et la morbidité au sein de la population urbaine. Ces effets ont pour principales victimes les personnes âgées et les jeunes enfants. La pollution atmosphérique qui reste concentrée au-dessus des villes diminue l'espérance de vie et contribue à dégrader le cadre de vie, tout comme les pollutions sonores et visuelles propres aux villes denses.

La capitale française, 7ème ville la plus dense du monde, compte 400 hectares d'espaces verts publics (APUR, 2011) hors bois de Boulogne et Vincennes, et une population intramuros de 2,2 millions d'habitants (INSEE, 2016), ce qui fait moins de 2 m^2 de surface d'espaces verts public par habitant. Les 600 hectares d'espaces verts constitués par les jardins privés revêtent ainsi une importance non négligeable pour le bien-être des parisiens, et la Ville met en œuvre de nombreux outils pour garantir leur préservation malgré la pression foncière extrêmement élevée du centre. Pour cela, les jardins reconnus historiquement pour leur valeur paysagère et écologique sont répertoriés en tant qu'Espaces Verts Protégés (EVP), une classification qui doit garantir leur maintien (APUR, 2011).

En effet, on constate que la nature présente en ville contribue à réduire de nombreuses nuisances et donc à rendre de nombreux services à l'homme, que l'on dénomme les « services écosystémiques », et qui sont les bénéfices que l'homme retire des processus biologiques d'un écosystème. Ces services rendus – qui sont le support, la régulation, l'approvisionnement et la mise à disposition de ressources de valeur culturelle, paysagère et récréatives – contribuent ainsi à fournir un cadre de vie agréable et sain aux citadins. La filtration des particules de l'air, la régulation de la température, la production d'oxygène, l'apport d'une valeur esthétique augmentent le bien-être physique et mental des habitants (INSPQ, 2011).

La ressource pédagogique que constitue les cycles naturels et saisonniers des végétaux, des insectes et de l'avifaune, constitue également une richesse de connaissances auxquelles les jeunes citadins n'ont pas facilement accès (INSPQ, 2017).

Pour augmenter les services rendus par les jardins privés, la politique de la Ville promeut certains modes de gestion, d'entretien et d'aménagement dans les jardins publics, et encourage les jardins privés à suivre ces recommandations, souvent économes en énergie et en main d'œuvre et laissant plus de place à la spontanéité de la nature. Celles-ci peuvent cependant heurter certaines habitudes esthétiques, et causer quelques désagréments tels que des surpopulations de certains nuisibles (rats), des allergies (pollen) et la nécessité d'entretien (élagage de sécurité). Ces recommandations peuvent donc être mise en place de manière plus ou moins stricte suivant la fréquentation du lieu, les exigences liées à son statut ; c'est ce qu'on appelle la gestion différenciée : « les jardins privés représentent plus de la moitié de la surface des espaces verts présents à Paris. Il est donc fortement recommandé que toutes les personnes qui gèrent un jardin appliquent un entretien basé sur la gestion différenciée. » (Mairie de Paris, 2013).

Ces bonnes pratiques sont, par exemple, bien résumées par l'Atelier Parisien de l'Urbanisme en parlant de la Charte développement durable mise en place par le bailleur social Paris Habitat pour ses résidences :

> « Le désherbage chimique a été remplacé par des paillages et des essences végétales couvrantes. Les surfaces stabilisées remplacées par des plantations, les haies taillées par des haies en forme libre. Les tailles sont broyées et réutilisées en paillage. Elles proviennent des tailles d'arbustes et des élagages, qui sont faits en taille douce. Le nombre de tontes par année est passé de 12-16 à 6-8 tontes au maximum. Les tontes sont réduites au maximum pendant l'été. Les déchets verts évacués en décharge ont diminué d'un tiers environ. Beaucoup sont réutilisés sur place, notamment par des composts mis en place dès que possible dans les résidences. Les bêchages, du fait des paillages, ont été réduits. Les engrais ont été remplacés par des amendements organiques et l'utilisation du compost fabriqué. En ce qui concerne la biodiversité, l'arrêt des produits chimiques a permis à une certaine qualité de faune et de flore de revenir. Un effort est par ailleurs réalisé pour diversifier les plantations. » (APUR, 2011).

Or, si « dans toute la pensée historique, philosophique, esthétique, le jardin est une collaboration entre des formes naturelles, des données de la nature et le travail de l'homme. » (APUR, 2011), l'histoire et la tradition précise de gestion des jardins urbains est mal connue, puisqu'on ne dispose que de gravures dont on peut douter de la représentativité réelle avant la photographie. La thèse d'Etienne Grésillon (2009) éclaire nos goûts et habitudes esthétiques en précisant qu'elles s'appuient sur deux types historiques de jardins. Le jardin public à la française, dont la forme très architecturale répond à celle des bâtiments et valorise la maîtrise du jardinier sur la nature, provient des jardins de communauté religieuse constitués d'allées parallèles, de végétaux taillés, d'un cortège floristique pauvre et terminé par un calvaire ou une statue. Or il existait une autre tradition de jardin, qui se rapproche davantage du jardin de nature « à l'anglaise », qui s'enracine dans une perception émerveillée de la nature, telle qu'enseignée par Saint François d'Assise au XIIème siècle, fondateur de l'ordre des frères mineurs : « 'La grandeur et la beauté des créatures font contempler, par analogie, leur Auteur' (Sagesse 13, 5) c'est pourquoi [Saint François d'Assise] demandait qu'au couvent on laisse toujours une partie du jardin sans la cultiver, pour qu'y croissent les herbes sauvages, de sorte que ceux qui les admirent puissent élever leur pensée vers Dieu, auteur de tant de beauté. » (Pape François, 2013).

Après l'avènement de l'âge classique et du jardin à la française, la préoccupation écologique a fait revenir la diversité et les formes naturelles dans les jardins. Associé aujourd'hui à l'agriculture urbaine et à une nécessité de réconcilier les citadins au contact et à la connaissance de la culture de la terre, le jardinage réapparaît au cœur des préoccupations éducatives (AUDOUY et PENA, 2012).

C'est dans ce contexte que le Collège Stanislas, établissement privé d'enseignement catholique situé en plein cœur de Paris, qui accueille chaque année plus de 3600 élèves et étudiants de la maternelle aux classes préparatoires, dont 800 internes, a créé un poste de stagiaire d'AgroParisTech auprès de la Direction Financière pour préparer le cadre d'une inscription globale de l'établissement dans une dynamique écologique.

Ainsi, quels aménagements et quelle gestion proposer pour des jardins plus esthétiques, plus pédagogiques, plus écologiques et plus utiles, dans un environnement fortement contraint (image, sécurité, budget, pression foncière, simplicité de gestion) ?

Dans un premier temps, nous proposerons un diagnostic des espaces verts, des ressources et des personnes de l'établissement. Ensuite nous verrons les facteurs clés à prendre en compte pour orienter les aménagements et la gestion à proposer dans ce cadre scolaire précis. Enfin, nous verrons dans le détail les réalisations et préconisations faites à l'établissement pour engager une démarche écologique.

1. Phase de diagnostic en vue d'adapter la gestion des espaces verts à leur contexte bioclimatique et leur usage

La première phase visant à améliorer la gestion écologique des jardins consiste à en faire un diagnostic le plus détaillé possible, avec les moyens matériels et humains à disposition au cours du stage. J'opèrerai moi-même le diagnostic des usages (nom, histoire, utilité, installations présentes), des ressources (eau, déchets verts et organiques), des sols (structure, texture, pH) et des végétaux basiques d'ornement présents, laissant à des professionnels le diagnostic phytosanitaire des arbres ainsi que celui de la pollution des sols.

1.1. Diagnostic des usages des jardins à travers l'historique des lieux

1.1.1. Une ville de trois hectares dans la ville

En 1804, un groupe d'ecclésiastiques acquiert l'Hôtel Traversaire, situé au niveau de l'actuelle rue Vavin, à l'ancien numéro 28 de la rue Notre-Dame des Champs, et y fonde la « Maison d'Education de la rue Notre-Dame des Champs », futur Collège Stanislas, à quelques centaines de mètres de la parcelle actuelle. Il est alors entouré de parcs et de jardins, comme représenté sur la Figure 1.

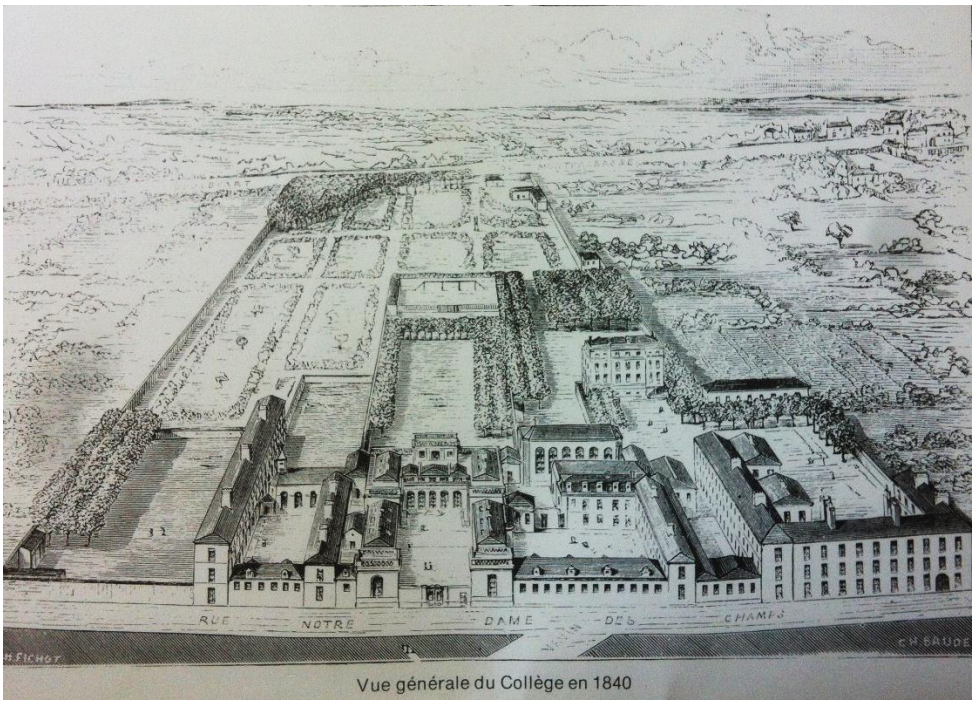


Figure 1 : Gravure de 1840 représentant la Maison d'Education de la rue Notre-Dame des Champs, entre la rue Notre-Dame des Champs et le Boulevard du Montparnasse, entourée de parcs et jardins avant les grands travaux du Baron Haussmann. Source : archives de Stanislas.

La parcelle actuelle, située au 22 rue Notre-Dame des Champs, est acquise en 1848, et le quartier est le fruit de nombreux remodelages urbains et paysagers. Initialement organisée autour du pavillon Silène (classé aujourd'hui au titre des monuments historiques), la parcelle du collège est très majoritairement constituée de jardins, où les élèves peuvent déambuler entre leurs classes. Au fur et à mesure des agrandissements et remaniements, l'achat et la construction de nouveaux bâtiments va jusqu'à obtenir la configuration actuelle, d'une parcelle de trois hectares d'un seul tenant situés entre la rue Notre-Dame des Champs, la rue de Rennes et la rue du Montparnasse, accueillant plus d'un millier d'élèves à la fin du XIXème siècle. Les surfaces de jardins diminuent, mais toutes les cours de récréations restent plantées d'arbres.

Figure 2 : Cour du Primaire au début du XXème siècle, plantée d'arbres et entourée de végétation. Source : archives de Stanislas.

Aujourd'hui sont dénombrés huit espaces considérés comme des jardins indépendants (gestion de l'eau, essences, date du dernier remodelage du jardin).

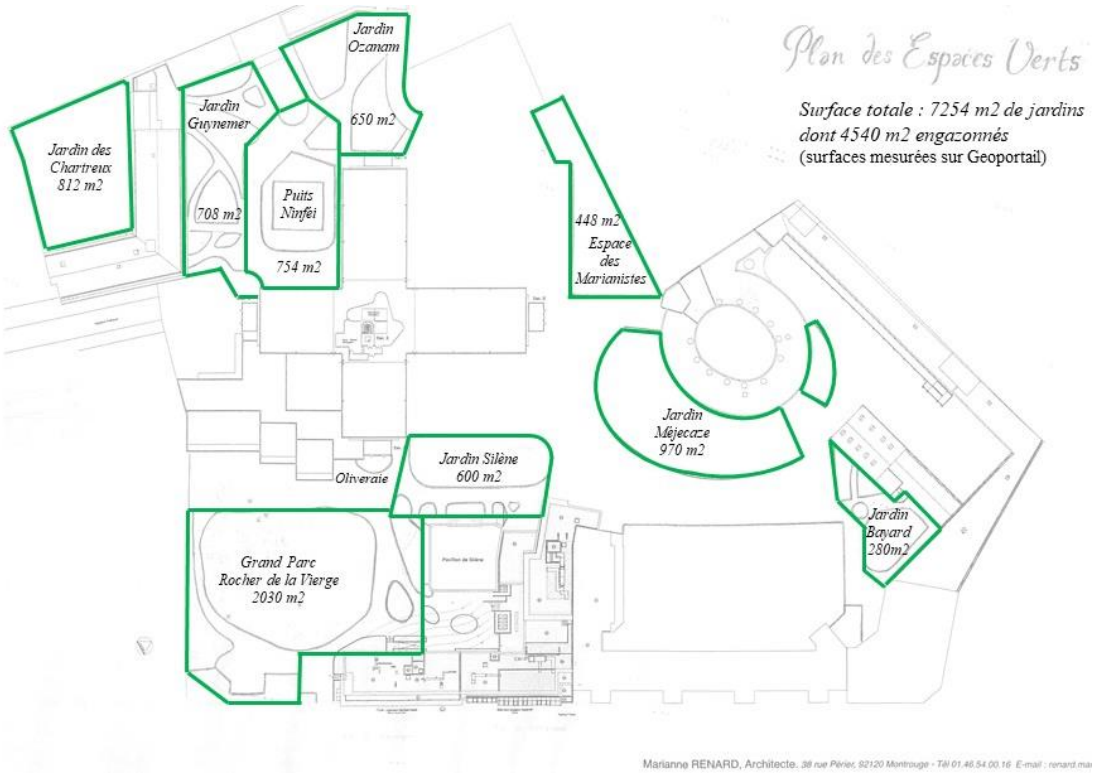


Figure 3 : Plan des jardins de Stanislas : délimitations, dénominations et surface. Plan détaillé en Annexe 1 et 2. Source : réalisation Madeleine Dohet sur plan des toitures de l'architecte Marianne Renard.

1.1.2. **Le Grand Parc**

Le jardin principal, appelé Grand Parc jusque dans les années 1930, s'organise autour d'une rocaille très ancienne, dont l'origine n'est toujours pas mise en évidence aujourd'hui, mais qui semble présente sur les gravures depuis la fondation de l'école. Cette rocaille est surmontée d'une statue représentant la Vierge Marie, et de nombreuses manifestations religieuses étaient célébrées dans ce jardin, lui conférant un usage de « chapelle de plein air », comme visible sur la Figure 4.

Figure 4 : Le jardin du Rocher de la Vierge. A gauche : usage du jardin pour les processions religieuses vers la statue de la Vierge du Grand Parc, 1913. A droite, le parc en 2012, juste après sa dernière réfection par un paysagiste.

Cette statue, qui insuffle une identité unique au jardin, où sont encore aujourd'hui officiés les Chemins de Croix les vendredis de Carême et célébrée la messe de fin d'année, lui vaut son appellation « jardin du Rocher de la Vierge ». Il est aujourd'hui la seule partie de Stanislas qui comprend un véritable parc arboré (plus de 45 sujets) et dont 2900 m2 sont classés en Espace Vert Protégé par la ville de Paris. Ce lieu est très emblématique pour les temps forts de commémoration du collège, il a accueilli après la seconde Guerre Mondiale le monument aux morts des anciens élèves de Stanislas.

Aujourd'hui, le Rocher de la Vierge et ses alentours ont été partiellement réduits par la construction de l'école maternelle et primaire et des grilles de sécurité empêchent l'accès des enfants à la rocaille potentiellement dangereuse. Servant d'espace de détente aux enfants par forte chaleur, il est aussi un exutoire pour les élèves de prépas qui viennent parfois escalader, seuls ou en groupe, le Rocher jusqu'à la statue entre deux séances de révisions.

Un projet de réaménagement de cet espace est en cours, en lui restituant son aspect mystérieux, paysager, symbolique, mais en le rendant plus accueillant, plus ouvert, plus vert (certaines allées bétonnées ou parking motos pourraient être remodelés voire supprimés), plus accessible et profitable aux enfants et aux jeunes.

1.1.3. **Le jardin Bayard**

Un deuxième jardin devenu emblématique de Stanislas, bien que sur un espace beaucoup plus restreint, est le jardin Bayard. Baptisé ainsi du nom du Chevalier Bayard, dont la figure inspire le projet pédagogique de Stanislas et lui a donné sa devise : « Français sans peur, chrétien sans reproche ». Sa statue, réalisée par un artiste contemporain, a été placée à l'entrée du jardin à son réaménagement en 2017. Elle remplace une ancienne statue et met en valeur le fait que cette

pédagogie est vivante, et que le projet éducatif de Stanislas s'ancre bien dans le temps actuel et dans les défis à venir. Situé à l'entrée de Stanislas et visible depuis la rue, l'ensemble des 3600 élèves et du personnel passent tous les jours devant ce jardin, qui est de loin le plus « exposé » aux regards. Également classé en EVP, et bien qu'accompagnant les bâtiments alentours, l'espace a été repensé en 2018 et de nombreux efforts sont faits pour mettre en valeur, par la statue, les volumes et les couleurs, cet espace autrefois peu expressif. Cependant, un an après l'aménagement, certaines déceptions se font jour sur la tenue du jardin photographié sur la Figure 5.

Figure 5 : Le jardin Bayard, à l'entrée principale de l'école : malgré l'ajout de la statue et de terre, le résultat escompté n'est pas au rendez-vous. A gauche en 2013, et à droite un an après sa réfection par un paysagiste en mars 2019. Sources : photos Nicolas Lecervoisier et Madeleine Dohet.

1.1.4. **Les six jardins d'accompagnements**

L'ensemble des autres jardins, non classés en EVP, ont un rôle essentiellement d'accompagnement des bâtiments. Ils sont en grande majorité constitués de gazon, de haies et d'arbres isolés, souvent sans grande diversité. J'ai distingué et nommé six « espaces » de jardins différents et avec diverses fonctions.

- **Le jardin Silène** qui accompagne le pavillon Silène, où sont situés les bureaux et appartements du directeur et de l'aumônier. Ce jardin est très entretenu aux abords du pavillon, avec des rosiers devant l'escalier principal (cf. Figure 6), sur les lieux d'une ancienne allée de roses, et moins entretenu en s'en écartant : arbustes vivaces (lauriers cerise, troènes, pittosporums, fushias magellans, berberis et roses), les arrosages sont automatiques par aspersion.

Figure 6 : Les rosiers devant le bâtiment de Direction, le pavillon Silène. Source : photo Madeleine Dohet, mai 2019.

- **Le jardin Méjecaze**, qui accompagne le bâtiment ovale construit en 1974 par l'architecte du même nom, qui est d'origine. Encaissé, son rôle est d'offrir un plan visuel agréable depuis la salle de permanence, où étudient et composent tous les jours plusieurs centaines d'élèves. Les arbres et arbustes qui le composent ont été étudiés pour leur floraison, feuillage et facilité d'entretien. Il est utilisé à l'occasion le samedi après-midi pour se détendre par les élèves de prépas.

- **Le jardin Ninféi et patio du Self**, qui accompagne le bâtiment majeur du même nom, construit au centre de la parcelle de Stanislas et point haut du quartier (côté 6ème arrondissement) avec ses 7 étages, est constitué de haies arbustives taillées en carré et gazon plan. Une partie encaissée offre au Self situé en-dessous un puits de lumière en un patio vert aménagé en 2003. Les arbres devenus grands assombrissent le patio et lui enlèvent une forte part de sa fonction de puits de lumière. Ce patio très délaissé est également l'un des espaces verts les plus vus par les élèves.

- **Le jardin Ozanam**, constitué essentiellement de gazon (rouleaux posés en janvier 2019 avant les portes ouvertes) n'est pas destiné à de lourds aménagements car de nouveaux travaux de réseaux d'assainissements sont prévus dans peu de temps. Ses haies sont complètement abandonnées et son entretien très minimaliste. Ses gazons récemment posés nécessitent cependant une attention particulière.

- **Le jardin Guynemer**, réaménagé entièrement en 2013, au pied du bâtiment qui abrite la restauration des maternelles et des professeurs, ainsi que des chambres de l'internat des garçons de prépa, est constitué d'un abricotier, deux magnolias, des bouleaux et des haies variées et fleuries et colorées (photinias, choysias, genêts, myrtes, cornouillers, forsythias, etc.)

- **Le jardin des Chartreux**, du nom commun de l'impasse située à l'arrière du jardin. Accessible uniquement aux professeurs, sur leur pause déjeuner. Il contient un cèdre du Liban, des lilas, des mahonias, du chèvrefeuille arbustif, des roses, et des azalées et des rhododendrons.

- **L'espace des Marianistes**, étant entièrement gravillonné et inclu dans la cour de récréation du collège, ne fera pas l'objet d'une étude approfondie.

Le diagnostic de ces jardins est détaillé en Annexe 4 et ces jardins illustrés par la Figure 7.

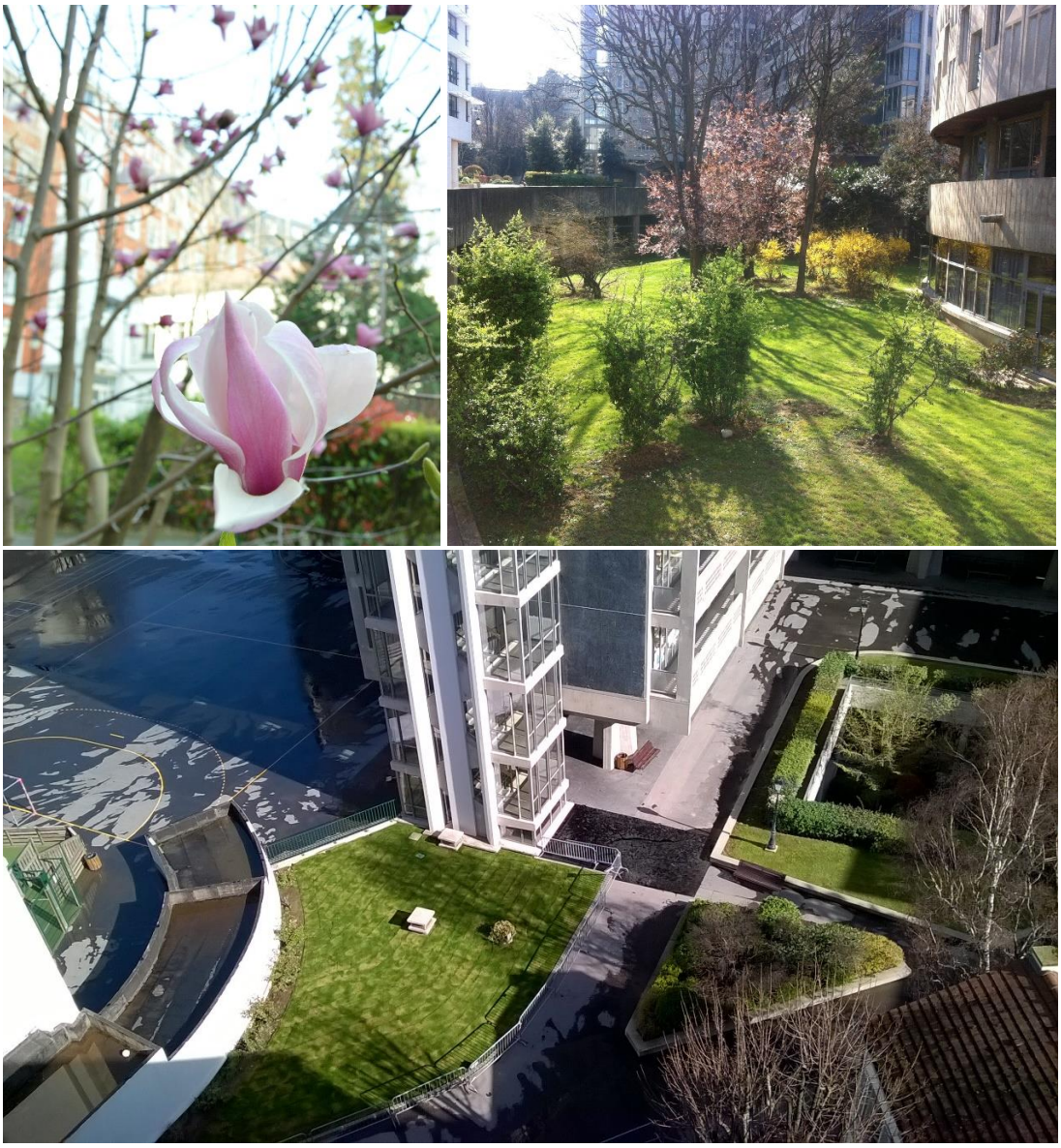


Figure 7 : Les jardins d'accompagnement, diagnostic. En haut à gauche : un magnolia du jardin Guynemer devant la haie diversifiée. A droite, le jardin Méjecaze qui fait face à la salle de permanence. En bas, les gazons des jardins Ozanam et Ninféi qui accompagnent les bâtiments. Source : photos Nicolas Lecervoisier et Madeleine Dohet.

1.2. Des sols d'âge et de provenances diverses, au gré des aménagements, abimés et tassés

Une première observation globale des sols donne une impression de sols nus, tassés, majoritairement de couleur claire, *i.e.* pauvres en matière organique, et une texture qui semble argileuse. Les massifs sont bêchés de temps en temps et désherbés à la main. Le dernier bêchage en date, début 2019, profond de 20cm et non désherbé, a laissé au sol des herbes spontanées à demi recouvertes, et des grandes superficies de sols nus en pente et laissés à la merci de l'érosion. Les massifs qui n'ont pas été bêchés montrent des sols tassés, durs, avec une croute de battance en surface.

Pour confirmer ces impressions et améliorer la gestion des jardins, la proposition d'opérer un diagnostic plus précis des sols est acceptée immédiatement. L'objectif est de mieux comprendre le comportement du sol et d'adapter sa gestion et les plantations à a nature du sol de chacun des jardins.

1.2.1. **Diagnostic du sol : choix des mesures à effectuer**

Le sol est le résultat de l'érosion et la dégradation d'une roche mère, qui constitue la fraction minérale, qui se mêle à l'humus issu de la dégradation des végétaux en surface, la fraction organique, et dont l'évolution au cours du temps va former une interface à différents horizons constituée de complexes organo-minéraux. Cette interface sert aux plantes de réservoir de nutriments, d'eau et d'oxygène, et de support pour le développement de leurs racines. Le renouvellement de ce stock de nourriture est assuré par l'apport naturel en surface de matière organique telle que les feuilles mortes, fruits ou déjections animales, puis leur dégradation et leur décomposition est opérée par les organismes vivants du sols (macrofaune et microfaune). Il existe de nombreuses mesures possibles pour connaître les caractéristiques exactes d'un sol : mesure du taux de matière organique, quantité ou concentration en éléments minéraux dans le sol, en particulier azote, phosphore, potassiums nécessaires à la croissance des plantes, et beaucoup d'autres. Les mesures les plus simples à réaliser et qui donnent les informations principales pour connaître son sol et l'améliorer, possibles à réaliser soi-même grâce à des kits de jardinerie en général, sont les suivantes :

- La **structure du sol**, qui se mesure en quantité de racines, de galeries, ainsi que par la forme et la taille des agrégats tels qu'ils sont sur le lieu de prélèvement, dans les jardins. La présence de macrofaune du sol et de turricules de vers de terre en surface permet également de savoir si le sol est aéré, structuré, vivant.

- La **texture du sol** (*i.e*. la taille de la plus grande part de sa fraction minérale : sable, limons, argiles), illustré sur la Figure 8. Etant donné les problématiques d'engorgements, d'érosion des sols en pente, de tassement, de battance, j'ai préféré approfondir ce point en faisant une décantation réalisée dans les laboratoires de SVT de Stanislas : avec des prélèvements représentatifs de sols entre 20 et 30 cm de profondeur, et en agitant ce sol dans l'eau pendant plusieurs minutes pour que se décomposent les agrégats, puis le faisant décanter 24 à 48h dans une éprouvette longue et large. Le prélèvement de sol se dépose en commençant par ses composants les plus lourds, on retrouve ainsi pour chaque prélèvements trois ou quatre dépôts d'épaisseurs différentes, correspondant aux fractions de sables, de limons, d'argiles ou d'argiles fines présentes dans le sol. En mesurant l'épaisseur de la couche de chaque dépôt et en la reportant sur un triangle des textures, nous obtenons la nature du sol prélevé.

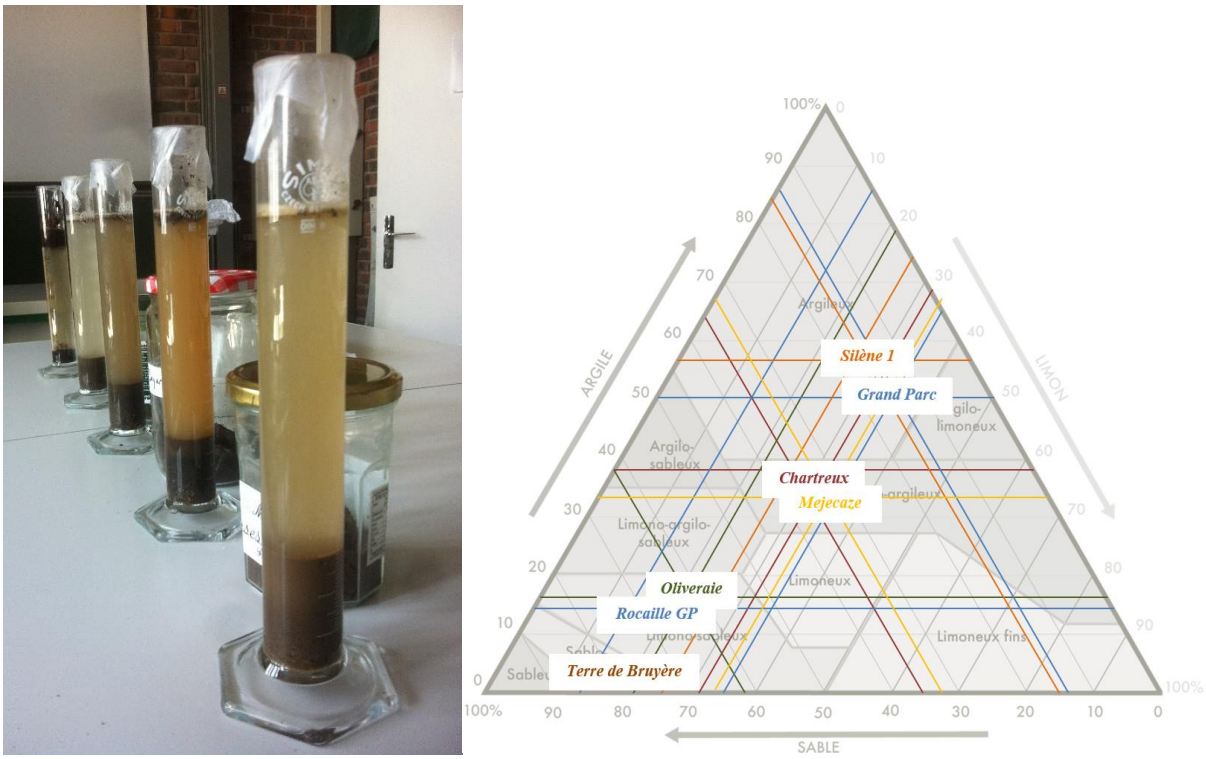


Figure 8 : L'analyse de la texture des sols. A gauche, décantation des prélèvements de sols des différents jardins pour en mesurer la texture. Les particules flottantes constituent la fraction la plus fine, les argiles. Source : photo Madeleine Dohet, mars 2019. A droite, triangle de texture rempli suivant les pourcentages de particules de sables, limons et argiles des principaux types de sols.

- Le **pH du sol**, qui se mesure *in situ* par la réaction provoquée par une goutte d'une solution d'acide chloridrique au contact de la solution du sol. Les ions hydroxyde et chlorure réagissent avec le carbonate de calcium pour donner du chlorure de calcium, du gaz carbonique – d'où l'effervescence – et de l'eau, selon l'équation $CaCO3 + 2 HCl = CaCl2 + CO2 + H2O$. Plus le sol est calcaire, plus cette réaction est vive, donc plus le pH de la solution est élevé. Des tables de réaction permettent d'évaluer relativement précisément le pH du sol en fonction de la taille et de la durée de l'effervescence observée.

- La **couleur du sol**, caractérisable grâce à une charte Munsell mise à disposition par AgroParisTech, permet de connaître la forme majoritaire des ions Fer dans le sol et d'en cerner quelques caractéristiques plus précisément qu'à l'œil nu, notamment la richesse en matière organique, l'engorgement, la quantité d'argile.

Les résultats détaillés de ces mesures sont consignés dans le tableau en Annexe 5.

1.2.2. **Résultats : des sols de provenance maraîchère ou agricole**

Nous pouvons dégager grossièrement trois types de sols principaux, malgré des variations locales qui sont détaillées jardin par jardin en Annexe 4 et 5 :

- Les **sols argilo-limoneux, tassés, plutôt pauvres (clairs) et calcaires**, dont pH avoisine 8, sans doute à force d'arrosage avec l'eau de ville par aspersion dans certains cas. Ces adjectifs concernent la majorité des sols : une grande partie du Parc de la Vierge, le jardin des Chartreux, une partie des jardins d'accompagnement.

- Les sols encaissés du jardin Méjecaze et du jardin Bayard, sont plutôt **limono-argileux et neutre** (pas d'effervescence à l'acide). Cela semble dû à leur apport d'une terre de provenance agricole dans les années 1970, plutôt neutre voire acide, et qui n'a pas bougé avec les années. Les sols de ces jardins sont plus « vivants » que les autres, des turricules de vers de terre y sont observés.

- Les **sols sableux, foncés et extrêmement calcaires** de la rocaille du Rocher de la Vierge et alentours. Riches en matière organique par leur couleur brune, ces sols extrêmement **déstructurés et tassés** sont probablement les plus anciens. Dans le cas du Rocher de la Vierge, qui est présent depuis plus de 200 ans sans que l'on sache par qui il a été érigé, ces sols sont peut-être des reliquats de ce qui a toujours occupé les interstices du Rocher où poussent des herbes folles et parfois des arbres. Présents depuis au moins 40 voire 60 ans, ces sols ont subi les travaux et les pluies à répétitions sur des zones nues. Leur provenance reste mystérieuse, entre apport d'anciennes terres maraîchères intra-urbaines ou présence plus ancienne.

1.2.3. Des sols historiques urbains concernés par les traces de pollutions industrielles (analyse par le laboratoire d'agronomie de Paris)

Si les sols ont été des apports extérieurs comme c'est le cas pour la grande majorité des parcs et jardins urbains, ces données permettent de classer les sols en différentes catégories selon leur provenance vraisemblable, *via* les données historiques (la date de création ou réfection du jardin notamment) et les observations sur la couleur et la texture des sols. Les sols proviennent ainsi probablement de sols parisiens et franciliens maraîchers du début du XXème siècle, très probablement pollués par les boues de Paris qui étaient épandues comme fertilisants malgré leur charge en métaux lourds issus de l'industrie intra-urbaine (BARLES, 1993). Une autre possibilité est leur provenance de sols agricoles plus périphériques et a priori beaucoup plus sains, n'ayant pas reçu la fertilisation parisienne (GUITTON *et al.*, 2018). Les sols de Stanislas semblent à ce niveau d'analyse être majoritairement des sols de provenance agricole périphérique, par leur couleur claire et leur texture argileuse caractéristique du bassin parisien mais peu enrichie. Certains sols bruns et sableux, sont plus probablement des sols d'origine (de plus de deux ou trois siècles) ou de provenance maraîchère.

Les sols d'un jardin encaissé, aménagé en 1974, ont été analysés pour pouvoir être réutilisés, soit dans les espaces verts, soit dans des jardins potagers pour les enfants. Leur analyse en Eléments Traces Métalliques (ETM), réalisée par le laboratoire d'Agronomie de Paris dans le cadre de la convention de celui-ci avec AgroParisTech, ont révélé des teneurs en plomb et autres ETM en général inférieurs aux normes sanitaires exigées mais relativement élevées, dont les résultats sont présentés en Annexe 6. Une analyse historique réalisée grâce au guide élaboré par Anne Barbillon (2019) a permis de supposer cette provenance agricole.

Ces sols nécessitent donc une attention particulière dans le cas de mise en place d'espaces de jardinage pour les enfants, ou de fréquentation élevée des espaces verts. Le sol ne pourra ici être réutilisé que dans les espaces verts peu fréquentés par les jeunes enfants.

1.3. Un choix de végétaux demandant très peu d'entretien

1.3.1. Inventaire des végétaux par jardins

Les végétaux présents dans Stanislas sont quasiment exclusivement un peuplement d'arbres et arbustes ornementaux, choisis au fur et à mesure des réfections de chaque jardin par un paysagiste, plantés jeunes mais le plus grand possible pour bénéficier d'un effet immédiat. Ces plantations sont exclusivement des vivaces, souvent rustiques et résistantes à la sécheresse, munies d'un arrosage automatique. L'ensemble de ces dispositions a pour objectif de minimiser le temps d'entretien des jardins, d'en faciliter la gestion.

Actuellement, la gestion des jardins est effectuée par des entreprises extérieures et de façon minimaliste : tonte du gazon tous les 15 jours, taille des arbustes tous les trois mois ou avant les périodes d'ouverture de Stanislas au public ou d'accueil des élèves (fête de l'école, rentrée de Septembre des élèves, portes ouvertes en février). Un élagage de sécurité est fait tous les trois ans.

Cela s'en ressent sur le choix des végétaux :

- Arbustes ornementaux classiques, disposés en haies ou en massifs. Les jardins refaits plus récemment (2013) offrent une relative diversité dans ces arbustes. Les objectifs d'avoir des floraisons alternées, des couleurs de feuillages variées au long de l'année, sans forcément de réflexion esthétique globale, amènent des créations de haies et massifs de *Photynia*, *Mahonia aquifolium*, *Choisya ternata*, *Spirea japonica, Prunus laurocerasus*, *Viburnum tinus*, *Pittosporum tobira*, *Euonymus europaeus*, *Cytisus Scoparius*, *Cornus Kouza*, *Ceanothus thyrsiflorus*, *Osmanthus fragans*, *Forsythia x intermedia*, *Ligustrum vulgare* (cf. Figure 9, en haut à gauche).

- Certains massifs de plantes de terres de Bruyères sont regroupés selon des schémas classiques : rhododendrons et azalées entourent un *Magnolia grandiflora* et un *Acer japonica* (cf. Figure 9, en haut à droite).

- Des massifs de rosiers le long de haies arbustives ou isolés, notamment devant le pavillon de direction (cf. Figure 9, en bas à droite).

- En reliquats des anciens aménagements, on trouve de nombreuses petites haies de *Berberis thunbergii* le long des allées, souvent taillées raz et peu harmonieuses. Le rôle de leurs épines devait être l'interdiction des pelouses aux élèves (cf. Figure 9, en bas à gauche).

- Des *Buxus* centenaires, atteints de la pyrale, ont repris cette année. Des *Lonicera nitida* ont été plantés à plusieurs endroits et leur croissance indéterminée couplée à l'absence de taille les rends peu utiles, voire déplaisants en terme paysagers.

Figure 9 : De haut en bas de gauche à droite : les haies d'arbustes variées du jardin Guynemer. Un massif-type de terre de Bruyère avec les rhododendrons en fleurs dans le Parc de la Vierge. Une haie défensive type de berbéris. Un massif de rosier à Bayard. Source : photos Madeleine Dohet, avril 2019.

Aucune essence sauvage locale comme des noisetiers, charmes, aubépines n'est observée.

1.3.2. **Constat global : peu de diversité, entretien très limité, forte mortalité végétale surtout dans les massifs de terre de bruyère**

En règle générale, les arbustes sont peu divers et se retrouvent souvent d'un bosquet à l'autre, ou plusieurs individus proches dans la même haie. Cependant, depuis les aménagements des années 2000, les haies ne sont plus monospécifiques comme les anciennes haies de *Berberis*. Un effort particulier a été fait pour les haies plantées en 2012 et qui alternent diverses floraisons, feuillages, familles, etc.

Les passages fréquents de taille pour égaliser les haies en forme carrée ou ronde rend les arbustes creux à l'intérieur et parfois trop grands. Dans ce schéma, une taille rase est impossible puisque le bois épais serait attaqué. La forme de certaines haies sont ainsi devenues particulièrement peu harmonieuses et peu utiles à l'avifaune (*Photynia* dans le jardin des Chartreux).

Dans certains bosquets cependant, les mêmes arbustes sont trop concentrés et attirent des bioagresseurs : ainsi les *Viburnum tinus* (cf. Figure 10), présents partout dans l'école, présentent des trous et piqures, particulièrement dans la zone où ils sont le plus concentrés, le patio du Self des élèves. Les *Choisya ternata* (Orangers du Mexique) au contraire, présents partout également, sont très peu la proie de ravageurs, et semblent très bien adaptés à leurs conditions de culture. Les rhododendrons et azalées en revanche souffrent régulièrement de la chaleur et de quelques ravageurs, ainsi que les rosiers d'oïdium et de pucerons.

Figure 10 : de gauche à droite : Les lauriers tins piqués et dépérissants du patio du Self. Des azalées victime d'un manque d'eau. Des rosiers non taillés commencent à former des fruits. Source : photos Madeleine Dohet.

1.4. Des arbres majoritairement en état médiocre

« L'arbre est le site refuge de nombreuses espèces animales, végétales et de micro-organismes. Il possède un fort aspect esthétique traditionnel et a, de plus, un pouvoir dépolluant car il fixe les particules de pollution sur ses feuilles. » Mairie de Paris, 2012

1.4.1. Plantations ornementales principalement dans les années 80, germinations spontanées plus difficiles à dater

Parmi les 87 arbres du collège, on observe principalement des plantations ornementales isolées, principalement réalisées dans les années 1980. Les essences plantées sont assez classiques : *Acer pseudoplatanus*, *Paulownia tomentosa*, *Betula pendula*, *Thuja occidentalis*, quelques *Prunus cerasifera*, *Tamarix parviflora* et *Pyracantha coccinea*.

Au niveau du parc de la Vierge, le bosquet d'arbres abrite plusieurs marronniers, robiniers, érables, houx, ifs. De nombreuses plantations semblent spontanées (lieux pentus, avec peu d'espace, troncs déformés), notamment en ce qui concerne les robiniers.

Quelques arbres sont plus remarquables : un grand cèdre au milieu du jardin des Chartreux, un grand Tilleul de plus d'un mètre de diamètre et un marronnier coudé dans le parc de la Vierge, un grand abricotier prolifique devant la cantine, un olivier devant l'école primaire.

Etant donné le caractère d'établissement scolaire de Stanislas et de l'exposition des enfants aux chutes des arbres, ainsi que parce qu'une précédente expertise a été menée en 2014 et non renouvelée depuis malgré quelques sujets sensibles, j'ai proposé à l'établissement de faire un diagnostic approfondi de l'ensemble des arbres de Stanislas. Ceci a été réalisé pendant les vacances de Pâques par la société Phytoconseil, et dont le rapport complet figure en Annexe 7.

1.4.2. Maladies et dégradations parfois dues aux mauvaises pratiques et aux négligences

Le rapport d'expertise a mis en évidence que plusieurs pratiques ou négligences ont pu provoquer des dépérissements précoces d'arbres. Ainsi, la taille sévère, dont témoigne la présence de nombreux chicots et de sections brutales de branches, de silhouettes dénaturées ont fragilisé les arbres en donnant plus de prise au vent, plus de plaies cicatricielles ouvertes laissant circuler les ravageurs ou se développer les champignons. De même les sections de racines lors de travaux ont peuvent écourter dangereusement la vie des arbres. Les pratiques de bêchage au pied des arbres sont également nocives pour les radicelles qui se développent proches de la surface pour venir

capter de l'oxygène et ainsi fragilisent également l'arbre. L'arrosage automatique parfois dirigé sur le collet des arbres à haute pression favorise le développement des champignons qui colonisent le bois et augmentent les risques de chute. Plusieurs arbres ont été diagnostiqués comme atteints d'armillaire, un champignon se développant dans le sol et pour lequel l'abattage d'urgence est demandé. D'autres ont des troncs creusés par les lignivores, les champignons et toute la micro et mésofaune.

A cause de ces pratiques ou des ravages du temps et des intempéries, douze des quatre-vingt-sept arbres ont été préconisés à l'abattage pour l'année 2019, dont quatre en urgence.

1.5. Une gestion à rendre plus efficiente et des ressources à optimiser

1.5.1. Une gestion des espaces verts minimaliste par des entreprises extérieures

La gestion actuelle des espaces verts est divisée entre la tonte du gazon, confiée à un sous-traitant de l'entreprise de ménage du collège, et la taille des arbustes, confiée à une société d'entretien de jardins. En cas de nécessité d'intervention de taille ponctuelle, au pied levé, quelle que soit la période de l'année, l'entreprise d'entretien est sollicitée avec une consigne générale (regarnir la haie, végétaliser un lieu), et la liberté de choix des végétaux, mais toujours **une demande d'effet immédiat**.

Dans le cas de réfection de plus grande ampleur d'un jardin entier, la demande était toujours faite à un paysagiste ponctuel et confiée entièrement à ses soins, sans nécessaire prise en compte de l'entretien exigé, sans préconisations de taille sur la durée.

L'école se heurte donc pour l'entretien à des difficultés dès que les actions demandées sortent du cadre de la tonte et de la taille :

- Les sociétés ne semblent pas pouvoir fournir de service de désherbage, ni de bêchage de qualité (désherbage non fait, sans doute par incapacité à reconnaître la pousse spontanée de la plante horticole, taille des arbustes pas toujours au moment opportun (taille des lauriers tins en automne ne permet pas leur floraison en hiver, et la taille du printemps déloge les oiseaux ou nids éventuels).
- Les sols sont très appauvris et dégradés et les résidus de tontes et feuilles mortes ramassées sont emmenés en décharge de déchets verts, à la place d'être utilisées pour couvrir les sols des massifs et les pieds des arbres.

- Les actions de paillage pour augmenter la résistance à la sécheresse pour pallier les nombreuses dégénérescences végétales n'ont pas été proposées.

- La hauteur de tonte à 2 cm n'a pas été contestée et déconseillée et a été opérée sur du gazon en rouleau neuf qui exige une première pousse d'au moins 10 cm pour favoriser l'enracinement.

- Le réengazonnement de certaines parties plus exposées aux élèves ne peut être opéré sans refaire une grande partie des jardins.

Ainsi, pour pouvoir mieux respecter le rythme des saisons, bénéficier de conseils avisés, tout en s'adaptant au calendrier et contraintes de l'école, et pour un jardinage de meilleure qualité et un entretien qui augmente la valeur esthétique et écologique des jardins au cours des années, l'embauche d'un jardinier professionnel attitré aux jardins est apparue comme une nécessité et un gain de temps, d'énergie, d'économies et de baisse des nuisances (sonores, et chantiers des paysagistes).

1.5.2. **Un arrosage automatisé au maximum ou inexistant**

L'arrosage automatique du collège est réglé pour se déclencher tous les soirs dès que les beaux jours semblent revenir, sans nécessairement prendre en considération la météo des jours à venir, ni les besoins des végétaux. Il faut noter que chacune des zones arrosées possède son propre appareil de réglage, ce qui a l'avantage de permettre d'affiner les horaires et jours d'arrosage selon les jardins, mais aussi de nécessité d'y consacrer un certain temps et la maîtrise de plusieurs appareils de réglage différents. Ce matériel ne se prête ainsi pas à un changement trop fréquent de réglage. Ainsi, cet arrosage à l'eau de ville n'est optimisé pour la croissance et la résistance à la sécheresse des végétaux (SURVIS, 2012).

L'arrosage quotidien des gazons par exemple n'est pas une pratique qui leur permet de résister à la sécheresse et les rend dépendant de cet arrosage. Une bonne gestion de ces arrosages implique, en période chaude mais non caniculaire, un arrosage modéré de deux à trois fois par semaine au maximum. Seuls les gazons en rouleau posé cette année nécessitent un arrosage quotidien, comme précisé sur le plan des réglages de l'arrosage automatique en Annexe 8.

Les arbustes sont parfois encore arrosés au goutte à goutte plusieurs années après leur plantation alors qu'ils ne nécessitent plus d'arrosage et que le goutte à goutte risque davantage de calcifier les sols, ces goutte-à-goutte ont ainsi été arrêtés, comme on peut le voir sur la Figure 11.

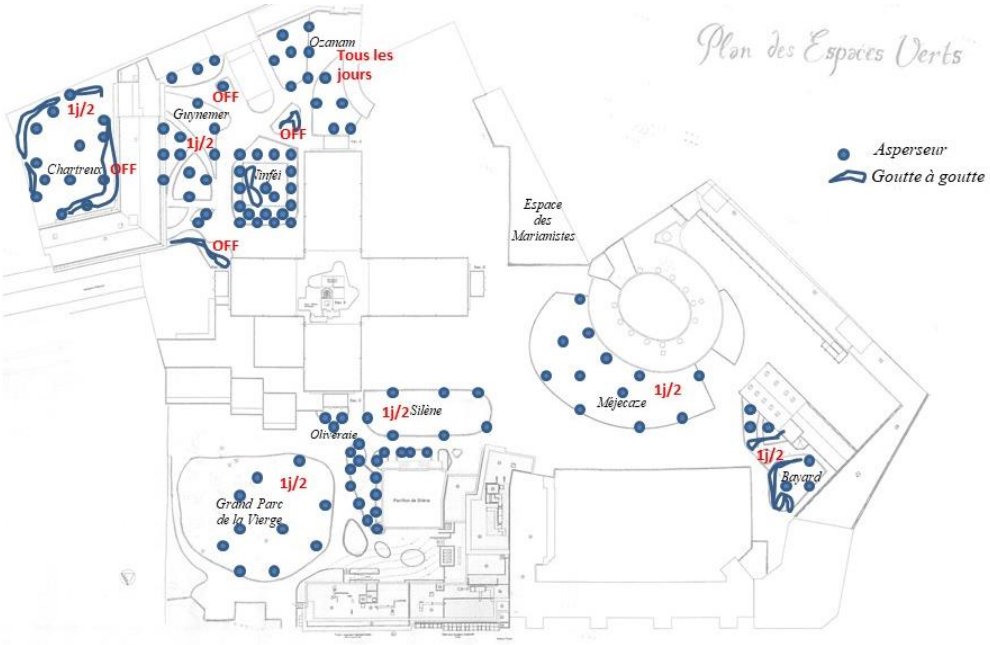


Figure 11 : Plan de l'arrosage automatique (présenté également en Annexe 9) et les préconisations de réglages des asperseurs automatique en période estivale. Source : réalisation Madeleine Dohet sur plans de l'architecte Marianne Renard

Les zones ne bénéficiant pas de l'arrosage automatique ne sont quant à elles jamais arrosées, y compris les jeunes arbres ou jeunes arbustes qui ont besoin les premières années d'être mulchées et arrosées.

Les dispositifs d'arrosages (buses d'aspersion, tuyau, goutte-à-goutte) sont fréquemment endommagés par le passage des machines de tonte dont les équipes ignorent la disposition.

1.5.3. Ressources potentielles : les résidus de tonte, taille et élagage, les feuilles mortes, et les biodéchets de la cantine compostables

Si la quantification exacte des déchets de tonte et des volumes de broyats envisageables est compliquée à estimer même pour des professionnels, la quantification des biodéchets issus de la restauration collective, elle, est plus facile à approcher grâce aux *reporting* réalisés par la société de restauration du Collège.

Ces chiffres, dont le détail est donné en Annexe 9 pour les biodéchets (calculs que j'ai réalisé sur la base des reporting du prestataire de restauration du Collège), montrent une moyenne de 840 kg de biodéchets collectés par semaine. Opérée par des collectes tous les deux jours, lundi, mercredi et vendredi, tôt le matin, le retrait des déchets entraine des nuisances organisationnelles et environnementales :

- Le nombre de camions qui entrent dans la cour de l'intendance est très élevé (en plus des fournisseurs quotidiens),
- La collecte se fait dans une fourgonnette qui ne peut pas collecter plus que le volume prévu (9 bacs de 260L remplis au tiers dans le contrat souscrit par le prestataire). Lorsque ceux-ci sont trop lourds, la camionnette peut avoir une amende à la sortie de Paris, qu'elle envoie le cas échéant au prestataire de la cantine. Cela peut inciter Elior à garder ses poubelles plus longtemps.
- Des problèmes de pullulations de rats dans la cour de l'intendance ont été notés par les élèves internes. Les poubelles sont alors laissées dans un local réfrigéré le soir et sorties le matin. Ce local est de taille limitée et l'équipe de restauration s'en trouve incommodée.

1.6. Des expériences pédagogiques amorcées

« L'abeille est honorée parce qu'elle travaille non pour elle seule, mais pour tous. » Saint Jean Chrysostome

Six ruches ont été mises en place sur l'un des toits végétalisés, actuellement celui du bâtiment Guynemer (cf. Figure 12). Le déplacement de ces ruches l'été dernier car le premier toit était proche de classes de professeurs allergiques aux abeilles, et le départ de l'établissement de la personne qui les avaient mises en place pour les classe ULIS notamment (classes qui accueillent des enfants porteurs de handicap) n'a permis en 2018 d'en tirer aucun bénéfice pédagogique ni productif, par manque de moyens humains. La volonté d'avoir du miel implique la présence d'une personne attitrée à l'entretien des ruches, leur multiplication par essaimage naturel, qui demande la préparation d'une ruche hôte, ou par achat d'essaims supplémentaires, qui demande également une préparation des ruches et surveillance de la bonne installation des colonies. Ainsi, le recrutement d'un apiculteur ou d'un référent susceptible de consacrer du temps à cette tâche semble également nécessaire.

Figure 12 : Sur les six ruches sur le toit du bâtiment Guynemer, seules deux ont survécu au transport et aux attaques parasitaires. A gauche : visite concertée avec la Directrice Financière, l'intendant, le préfet des ULIS, le référent des ruches et un apiculteur bénévole pour discuter de la pérennité possible du projet. Source : photos Madeleine Dohet et Nicolas Lecervoisier, avril 2019.

Des bacs de culture avaient également été mis en place dans la cour des Primaire et le jardin des Chartreux (cf. Figure 13), par un préfet soutenu par des professeurs de SVT. Cependant, lorsque la personne à l'initiative de ce genre d'activité bénévole quitte l'établissement, les référents nommés ne disposent pas forcément d'autant de temps ou capacités à consacrer à ces projets, et ceux-ci manquent de pérennité. Ces beaux projets pédagogiques nécessitent ainsi une plus large implication du corps enseignant ou salarié du Collège, et d'être élargis et pensés au sein de l'ensemble de l'établissement.

Figure 13 : Expériences pédagogiques amorcées. A gauche, des bacs potagers dans la cour des primaires, les trottinettes et la fréquentation du lieu n'a pas permis son maintien en bon état. A droite, les bacs potagers du jardin des Chartreux sont mieux préservés mais peu entretenus et invisibles des élèves. Source : photos Madeleine Dohet, mars et août 2019.

1.7. Des espaces à végétaliser

1.7.1. **Des surfaces de toitures importantes**

Les toitures de Stanislas sont également une ressource non négligeable en termes de place disponible. En effet, avec plus de 2000 m2 de toiture plane (cf. Annexe 2, plan des toitures), il est important et nécessaire de se questionner sur la possibilité et la pertinence d'utilisation de ces toitures. L'une d'entre elle notamment, la toiture du bâtiment style Le Corbusier Ninféi (du nom de l'Abbé qui commandita sa construction), érigé dans les années 70, fait plus de 1660m2 en totalité

environ (mesure Géoportail), 1000m2 utilisables (en enlevant les garde-corps et les îlots techniques. Une valorisation de cette toiture s'impose, envisageable de bien des façons : panneaux solaire, agriculture urbaine (cf. Veni Verdi, toit de La Poste ou les Safranières), pédagogie ou lieu de détente, récupération des eaux de pluies pour les jardins (plus de 1000m3/an qui vont directement dans les égouts de Paris). Pour chacune de ces toitures, il importe de se poser la question de la portance et du type de revêtements (étanchéité notamment) du toit, comme le rappelle le guide des toitures agri-urbaine réalisé par Fanny Provent au sein de la chaire Eco-conception d'AgroParisTech [13]. Ces données ne sont pas lisibles facilement dans les plans des toitures.

La rénovation des bâtiments par densification en ajoutant un étage semble complexe au regard de la loi du prospect : les bâtiments atteignent déjà les hauteurs maximales du quartier côté 6ème arrondissement (PLU, 2019). Ainsi, le choix de la valorisation de cette toiture dépendra des caractéristiques techniques des bâtiments et des possibilités acceptées par la mairie de Paris.

La solution qui semblerait la plus pertinente à Stanislas serait d'en faire un étage supplémentaire partiellement, de type bibliothèque de sciences naturelle, entourée de serres pédagogiques et productives, pour donner un cadre de réflexion aux étudiants qui permettent de contempler la nature et d'en jouir dans un espace lumineux, tout en réalisant recherches et expérimentations sur le sujet.

1.7.2. **Des terrasses visuellement intéressantes**

Deux espaces facilement végétalisables et très visibles seraient intéressants à investir :

- Une « pente » recouvrant l'escalier qui descend vers les piscines du sous-sol, à l'entrée de l'école. Très inesthétique, avec un effet froid et abandonné, cette pente avec un encaissement recouvert de cailloux offre la possibilité d'être remplie de terre et planté de grimpantes qui pourraient égayer et recouvrir cette surface. Située juste en face du Jardin Bayard, à l'entrée principale, elle est longée tous les matins et tous les soirs par les élèves et le personnel. Ce petit espace végétalisé aurait un impact visuel important.

- La sortie du parking souterrain de Stanislas, côté rue de Rennes : le toit de la rampe de sortie est formé de terrasses creuses, maçonnées originellement pour accueillir de la végétation. Les photos dans les plans ainsi que les données trouvées sur la portance de 500kg/m2 assure la possibilité de végétaliser ces terrasses en les remplissant de terre végétale et de compost sur 30 cm de profondeur.

Figure 14 : Terrasses à végétaliser. Sur la rampe de sortie des véhicules du parking (à gauche), appelés « Jardins suspendus », et à l'entrée de l'école (à droite), appelée « Pente de l'ISEP ». Source : photo de Nicolas Lecervoisier et Madeleine Dohet, mars 2019.

1.7.3. **Des cours de récréations minérales à verdir**

Le lieu le plus minéral du collège est la cour du Primaire, dont les bâtiments accueillent les élèves de CM1 à CM2 au rez-de-chaussée et premier étage et les internes du lycée dans les étages supérieurs, ainsi que quelques-uns des logements à l'usage des préfets et de leurs familles. Cette cour a fait l'objet d'une tentative de végétalisation il y a deux ans, avec 7 grandes jardinières (1,20m de longueur, 60cm de hauteur et 40cm de profondeur) hissées sur les murets entourant la cour, ainsi que 14 balconnières sur la passerelle extérieure qui mène au premier étage, de 1,20 de longueur sur 20cm de largeur et de profondeur. Ces dernières, exposées plein Sud et face aux vitres, grillent régulièrement. De plus, leur arrosage n'est pas assuré. Aujourd'hui, il ne reste que des reliquats de végétation dépérissantes, alors que de nombreux arbustes déjà grands y étaient plantés : rhododendrons, genêts, et autres fleurs non identifiables.

Figure 15 : La cour du primaire (à gauche) est le lieu le plus minéral de Stanislas. Une tentative de végétalisation (à droite) il y a deux ans avec des jardinières s'est avérée peu fructueuse faute d'entretien et de vision à long terme : arbustes (rhododendrons) desséchés et flore spontanée peu visible et peu esthétique. Source : photos Madeleine Dohet, mars 2019.

Sur les bases de ce diagnostic, il s'agit désormais de voir comment choisir de nouvelles perspectives d'aménagements et sur quoi fonder les choix futurs de plantations, en termes de paysage et de gestion.

2. Intégration des facteurs clés de décision : phase d'enquête et de rencontres

Pour cerner les objectifs de l'établissement en matière d'esthétique, de gestion, d'écologie, d'utilité des jardins, il est nécessaire de comprendre quel esprit anime Stanislas, quelles en sont les priorités (élèves et pédagogie), les contraintes, les défis, les attentes, et quelles inspirations vont pouvoir être pertinentes pour durer sur le long terme.

2.1. Méthode de recueil des informations : intégration du fonctionnement du Collège Stanislas

Pour déterminer les attentes précises de l'ensemble de l'établissement concernant les jardins, il est nécessaire d'identifier qui prend les décisions relatives aux jardins, qui fait des retours qui orientent ces décisions, et quelles sont les contraintes actuelles qui président aux choix d'aménagements et de gestion.

2.1.1. Les contraintes propres au milieu scolaire

L'environnement scolaire impose que les **végétaux soient sans dangers pour les élèves** : baies empoisonnées, feuillages toxiques sont à éviter. De même, une trop grande fréquence d'exposition de jeunes enfants à des sols potentiellement pollués est à éviter (prévention contre le saturnisme infantile, Ministère de la santé). Les végétaux peuvent également avoir un rôle pour limiter l'accès à certains espaces, comme les haies défensives, pour des raisons d'entretien ou de sécurité.

En raison de la pression liée au grand nombre d'élèves qui parcourent tous les jours les cours de récréation et jouent à des jeux impactant les jardins (jeux de ballons notamment), les végétaux doivent présenter une certaine **résistance à l'arrachage, à l'impact des ballons, au piétinement** pour les gazons.

La présence d'élèves exige que les chantiers de **travaux et maintenance soient effectués pendant les vacances scolaires** dans la mesure du possible pour **éviter les nuisances sonores et limiter l'emprise spatiale dans les cours de récréation**. Ainsi, les aménagements nécessitant des travaux doivent être effectués pour la plupart pendant les vacances estivales, ce qui ne laisse que peu de marge de manœuvre sur le végétal. Par exemple, un retard de chantier pendant les vacances peut entraîner un report sur les travaux végétaux jusqu'à une saison qui n'est pas propice à la plantation et ainsi reculer d'une année le calendrier ou modifier le type de travaux, d'où un choix éventuellement moins adéquat du point de vue écologique (plants plutôt que semis, etc.).

Le temps long dans lequel s'inscrit l'établissement fait aussi que les **espaces qui vont connaître des chantiers de travaux** d'ici peu de temps, sans grande précision sur la date (de quelques mois à quelques années après la décision) ne doivent pas être traités en priorité. Effectivement, dépenser du temps et de l'énergie pour un jardin qui devra être détruit ou fortement abîmé par des travaux n'est pas non plus souhaitable.

Le **budget de l'établissement** est lui aussi fixé, et le budget dédié aux jardins n'étant pas prioritaire, peut avoir un rôle d'ajustement, à l'exception de tous les chantiers en lien avec la sécurité des élèves. Il est donc difficile d'évaluer très précisément à l'avance de quel budget les jardins bénéficieront et

de prévoir en fonction de cela la taille et le mode de gestion. J'ai privilégié dans la plupart des cas des méthodes qui allient économie et écologie : plutôt qu'un changement de gestion avec un effet immédiat, effectuer les plantations et semis à la bonne saison, le paillage lorsque le broyat est disponible après les élagages, etc.

Il faut donc **conjuguer ce qu'il est souhaitable et possible** de faire en prenant en compte toutes ces contraintes, tout en intégrant également les souhaits et marges de manœuvre des personnes décisionnaires, ainsi que les moyens humains disponibles.

2.1.2. **Les personnes en charge de la gestion**

La **gestion est confiée à l'intendance**, qui reçoit elle-même ses consignes de la Direction Financière et de la Direction de l'établissement. Les retours faits à l'intendance peuvent être variables et d'origines diverses, avec différentes conceptions sur le jardinage, différents goûts (jardins à l'anglaise ou à la française notamment) et différentes préoccupations (fleurissement, « propreté », « netteté », écologie…).

L'**exécution des tâches est déléguée à des entreprises extérieures**. Sur la base de ces retours à l'intendance, des consignes sont données aux diverses entreprises pour qu'elles les mettent en œuvre sur le terrain. Cependant, l'intendance ne peut pas suivre chacune de leurs interventions et les équipes de jardiniers changent, et sont souvent constituées d'apprentis ou de stagiaires d'entreprises de sous-traitants. Pour chaque changement de consigne, il est nécessaire de faire passer l'information aux différents niveaux de la chaîne de transmission interne et externe. Les instructions doivent donc être extrêmement claires et simples afin de ne pas être oubliées ou mal comprises. Par exemple, une seule hauteur de tonte pour l'ensemble de Stanislas, et un seul endroit où mettre les déchets de tonte, quitte à devoir les étaler ensuite pour éviter qu'ils ne fermentent.

Etant donné le grand nombre de personnes qui évoluent dans les locaux de Stanislas et qu'il n'y a pas d'organigramme précis pour le sujet des jardins ou de l'écologie, nombreux sont ceux qui ont potentiellement un droit de regard. Il a été décidé conjointement avec la Directrice Financière que je ne rencontrerai que les personnes qu'elle m'indiquera pour leur connaissance du sujet, leur légitimité ou leur usage des jardins. J'ai pu également recueillir, lors d'échanges informels, des idées et impressions des différentes personnes croisées.

Pour la décision finale, les propositions et certains choix me seront laissés, tout en ayant validé chacun des sujets avec la Directrice Financière, qui elle-même a des échanges fréquents avec le Chef d'établissement. **J'ai ainsi bénéficié d'une grande autonomie et liberté de proposition** tout au long de ma présence dans l'établissement. Une présentation de mon travail au Conseil de Direction du 12 avril 2019 et au Comité Social et Economique le 13 mai ont permis de faire connaître mon travail et ses premiers résultats aux différents responsables auprès des élèves, des professeurs et des employés.

2.1.3. **L'Esprit Stanislas à prendre en compte dans la démarche du stage**

Dans un établissement scolaire de renommée nationale comme Stanislas, classé premier Collège de France dans le magazine l'Etudiant en 2019 (classement 2019), et qui ancre sa réussite académique dans de nombreux fondements moraux et une forte tradition chrétienne que l'école souhaite approfondir et incarner, la dimension religieuse est importante à prendre en considération. Il s'agit donc pour un créateur de jardin de comprendre, d'approcher, de soutenir et de compléter cette

tradition, en y apportant la vision de la Direction actuelle : une portée écologique, qui est aussi au cœur du message chrétien.

La tradition chrétienne veut que l'Homme soit fait cocréateur par Dieu, la nature ne doit donc pas refléter ni un aspect totalement sauvage, ni un asservissement complet. Les jardins sont le fruit d'une coopération entre nature et culture. La nature doit refléter le cadre scolaire et rendre compte de son état d'esprit, elle ne doit donc pas être une friche. Cependant elle peut être surprenante, grandiose, réjouissante, épanouie. L'idée est d'obtenir un jardin qui surprenne par sa beauté naturelle, avoir un sens esthétique et historique si possible. Par exemple, plusieurs statues de la Vierge sont environnées de fleurs, les jardins sont très respectés des étudiants et mis en valeur parfois par l'usage du verre.

Pour un établissement d'une telle renommée, l'importante de la présentation des lieux et des personnes importe beaucoup, et donner la meilleure image possible du cadre dans lequel les étudiants vont évoluer est primordial, notamment aux moments des visites des parents (Portes Ouvertes en février, Fête de l'école fin mai, rentrée des classes en septembre). Une certaine importance et attention sont consacrées à l'esthétique, et le directeur parle « tenue » qui, par l'aspect extérieur, doit traduire un respect envers les autres.

Concernant les lieux desquels s'inspirer, j'ai choisi de visiter des établissements ou des parcs qui possèdent les mêmes critères de choix ou les mêmes contraintes que Stanislas (budget limité, effet agréable ou ressourçant), tout en laissant la porte ouverte à des conceptions différentes pour renouveler la vision des jardins depuis les 40 dernières années.

Figure 16 : Sur le site internet de Stanislas, les jardins les plus esthétiques sont très présents. Photo prise après la réfection du Parc de la Vierge en 2012. Source : https://www.stanislas.fr/des-espaces-dedies

2.2. Les attentes paysagères et pédagogiques sont fortes et parfois divergentes ou contradictoires

2.2.1. Attentes esthétiques : fleurissement et tenue

Au niveau esthétique, les décideurs semblent unanimes, le constat est un manque de végétation luxuriante et de fleurs. Des plantes et arbustes très florifères sont évoqués : roses (déjà très présentes dans l'établissement), wégélias, azalées, rhododendrons, dahlias, etc. Les jardins doivent être fleuris et nets.

Cependant, ces plantes doivent demander peu d'entretien et être économes en ressources.

Ces deux visions entrent déjà partiellement en contradiction l'une avec l'autre. Certains terrains d'entente pourront être trouvés, mais il faut dans tous les cas que l'utilité soit subordonnée à l'esthétique et la « tenue » des jardins.

2.2.2. Attentes écologiques : gestion respectueuse, diversité, formes naturelles

La direction de Stanislas souhaite rendre Stanislas plus vert, plus écologique, plus efficient, et valoriser ses toitures ou balcons pour introduire des panneaux solaires ou de la végétation.

Cela va de pair avec les attentes des professeurs de SVT, dont les revendications portent davantage sur le réchauffement climatique et la protection des élèves faces aux épisodes de fortes chaleurs : îlots de fraicheurs, balcons et toitures végétalisées, prairies fleuries pour la biodiversité, hôtels à insectes etc.

Très rapidement après mon arrivée, un professeur de SVT (ancien ingénieur agronome diplômé de Nancy) m'a envoyé un mail avec tous les professeurs de SVT en copie pour repréciser les attentes en termes de pédagogie, en soulignant quatre objectifs précis :

*« 4 objectifs : - **Ilots de Chaleur Urbains, réchauffement climatique** : protéger les élèves par végétalisation balcons, économies d'eau et énergie*
*- **Biodiversité** : abeilles, prairies fleuries, hôtels à insectes et maisons pour oiseaux*
*- **Pédagogie** : ancrage au réel par des expériences concrètes, terrain VS virtuel*
*- **Tri/recyclage/compostage** » (un professeur de SVT)*

2.2.3. Attentes pédagogiques : Ecole primaire, classes ULIS

En termes éducatifs, plusieurs professeurs de l'école primaire souhaitent cultiver des petites plates-bandes, qui offrent aux élèves la possibilité d'observer des cycles naturels, de travailler ensemble, de récolter le fruit de leur travail. L'idéal pour eux serait d'avoir une zone à cultiver par classe, pour que chacun puisse observer quelles idées sont produites et quel travail fourni par une classe.

Les éducateurs des classes ULIS du collège, qui accueillent les élèves porteurs d'un handicap mental (généralement autisme ou trisomie 21), déjà très impliqués dans l'activité autour des ruches, souhaiteraient quant à eux que le jardinage soit un lieu d'éveil, de travail moteur, mais aussi un lieu d'inclusion de leurs élèves. En effet, l'une des éducatrices soulignait le fait que les élèves ULIS sont des enfants naturellement refermés sur eux-mêmes et peu curieux. Au contraire, les élèves du primaire les interpellent par leur vivacité, leurs questions aux professeurs. Cela les stimule intellectuellement d'avoir ainsi des activités, dans certaines matières ou sur certains projets, en partenariat avec les élèves des classes générales.

2.2.4. **Synthèse des attentes, avis et idées**

Une synthèse des idées et attentes émergeant des échanges avec les différentes personnes de l'établissement est donnée dans le Tableau 1, et une synthèse des idées issues au moins en partie de ces échanges et retenues est donnée dans le Tableau 2.

Tableau 1 : Synthèse des idées très concrètes mentionnées lors des échanges en particulier ou en groupe, généraux ou précis. Tous ces propos ont été recueillis sur la période mars-avril-mai 2019.

Personne rencontrée	Synthèse des idées concrètes recueillies
Directeur	***Végétaliser jardins suspendus, la pente de l'ISEP à l'entrée, les balcons et la toiture de Ninféi, recréer un vrai déambulatoire autour du Rocher de la Vierge et rendre cet endroit plus accessible et accueillant pour les élèves.***
Directrice Financière, Intendant et secrétariats	***Plus de fleurs***
Aumônier P. Olivier Scache	***Devant la pastorale : enlever les haies de laurier, les barrières, rendre le jardin plus accueillant et visible, mettre un banc. Rocher de la Vierge : projet d'autel de plein air et fleurissement.***
Aumônier P. Yannick Soufflet	***Trois arbres en pleine terre pour la cour des Primaire***
Directrice Ecole Primaire	***Jardin pédagogique près des Primaires côté Silène + végétaliser cour des Primaires avec arbres en pots***
Préfet prépa médecine	***Végétaliser la terrasse Nazareth et la cour des Primaires***
Archiviste	***Revégétaliser et fleurir, avec soin et bon sens. Laisser sur place tous les résidus de taille et tonte et les troncs d'arbres. Installer des nichoirs pour réguler la pyrale du buis et favoriser les oiseaux. Replanter des arbres pour pouvoir couper les anciens dangereux.***
Préfet et éducatuers ULIS et SEGPA	***Projets pédagogiques ULIS et SEGPA : jardins potagers, ruches et poules (construction + exposés + psychomotricité)***
Anciens élèves	***Potager pour pédagogie par le manuel + entrée bien tenue (Bayard)***
Secrétariats	***Découverte métiers manuels***
Professeur de SVT	***Vigne vierge, Ilôts de fraîcheur, poules et potager***
Professeurs de SVT	***Jardin potager dans Méjecaze (accès et place) + compost***
Professeur de SVT	***Pédagogie : faire travailler les élèves sur le recyclage***
Personnel Laboratoires	***Végétaliser autour des labos du 7ème car très chaud l'été***
Assistante du président	***Pédagogie : plus de bacs potager (pratiques)***

Tableau 2 : Idées recueillies et conservées suivant les espaces concernées. Ces idées sont issues d'échanges où mon interlocuteur et moi-même faisons des propositions qui rencontrent un soutien ou accueil favorable.

Idées retenues par jardin ou espace à végétaliser	
Rocher de la Vierge	Bulbes sur le rocher, enlever arbres morts, mettre paillage ou compost sous les arbres acides,
Silène	
Mejecaze	Jardin potager ou verger de fruitiers (visible par les élèves pendant les Devoir sur Table et heures de permanence)
Fosse Mejecaze	Végétation de sous-bois (jacinthes des bois etc.)
Bayard	Plantations d'aromatiques et mellifères tout en mettant en valeur la statue de Bayard avec des végétaux bleutés (lavandes, sauges)
Patio du Self	Tailler le magnolia pour plus de lumière, remplacer par des arbres/buissons fleuris bas : forsythia, arbres de Judée, buisson ardent, rhododendron, wégélia (deux derniers nécessitent terre de bruyère déjà en place autour du magnolia)
Jardin Guynemer	Remplacer les haies de berbéris par des haies basses mellifères et défensives (pelouse abîmées)
Jardin des Chartreux	Prairie fleuries ou bulbes à planter le long des talus, jardin plus naturel et spontané
Parc de la Vierge côté Montparnasse	Pailler les allées d'arbustes et ajouter des bulbes ou autres fleurs
Sous l'olivier près de Silène	Mettre en valeur l'olivier, planter des plantes du Sud : lavandes, romarins, genêts, chêne vert. Potager pour les maternelles : aromatiques. Côté Silène faire un jardin de senteur/spirale aromatique très esthétique à la place de la valériane
Cour Primaire	Faire pousser des plantes grimpantes résistantes, pour rafraîchir l'été, ou planter des arbres au milieu (pleine terre !).
Patio maternelles	Grimpantes pour couvrir une partie de la cour l'été. Attention aux chaleurs estivales !
Foyer Sainte Claire	Petites terrasses en pierres avec quelques bulbes, entre les arbustes, conserver les haies en haut, ajouter arbustes fleuris. Idée bien en pente et semi-ombragé : spirée à feuilles de saule
Jardins suspendus de Babylone	Végétaliser avec plantes résistantes à la sécheresse, couleurs et graphisme car utilité surtout visuelle
Toit NINFEI	Mettre en lien avec une société d'agriculture urbaine type les safranières
Toit Guynemer - abeilles	Planter des fleurs, mettre un abreuvoir, installer de nouveaux essaims
Général	Jardins à thème, jardin médiéval, jardin de simples, plantes aromatiques, rosiers, cosmos, citronniers (dans serres ?), toit de NINFEI pour espace de détente/jardinage/étude (internes, résidents, comité des fêtes…)

2.3. Certains modèles de gestion des jardins ou des ressources extérieurs inspirent

L'échange avec les gestionnaires et jardiniers de deux lieux visités ont particulièrement inspiré ma façon de voir les jardins et d'envisager des solutions. Le premier, un parc public qui limite les

investissements sans sacrifier la beauté de l'endroit et travaille à augmenter sa valeur écologique, est pour moi une référence des bonnes pratiques à conduire. Le second, un lycée d'envergure et de contraintes relativement proches de celles du Collège Stanislas, qui se pose des questions similaires sur la cohérence entre écologie et éducation chrétienne, avec une longueur d'avance sur plusieurs sujets, permet de se former une idée basée sur un retour d'expérience. Les entreprises de valorisation des déchets rencontrées et les espaces de toitures végétalisées visités pendant le semestre d'étude précédant mon stage m'ont permis également d'avoir des références dans les domaines de la valorisation des biodéchets et de la végétalisation d'espaces contraints (toitures, espaces pédagogiques).

2.3.1. **Domaine public de Madame Elisabeth**

Le Domaine de Madame Elisabeth à Versailles est géré par le responsable des Espaces Verts des Yvelines, M. Mickaël Duval. Celui-ci a accepté de m'accorder un temps d'entretien pour m'expliquer les modalités et choix de gestion du Domaine de 7 hectares ouvert au public de mars à octobre, alliant principes écologiques et économiques. Cet entretien m'a permis d'appréhender, avec le recul de l'expérience de M. Duval, quels choix sont stratégiques pour économiser les ressources :

- Pour les pelouses : **jamais d'arrosage, tonte à 4-5cm autour du château, pas de tonte l'été sauf des allées** et « clairières » pour permettre au public de visiteurs de s'asseoir et dessiner leur propre jardin, puisque les allées tondues changent en fonction des lieux explorés par les visiteurs. Pas de prairies fleuries au coût élevé et résultat inégal (et qui ne fleurit que l'été) mais des mélanges de ray-grass qui résistent au piétinement et en laissant les coquelicots et primevères fleurir au milieu des gazons.

- Pour les massifs, fleurissements : pas de bêchage des massifs, mais **des paillages et des plantations mécaniques d'alignements de bulbes**, des arbres et vivaces florifères et des roseraies aux couleurs accordées.

- Pour les arbres : **anticiper les changements de climats** de plus en plus de végétaux méditerranéens, de plus en plus de plantations de chênes verts, d'oliviers, etc.

- Les nombreuses ruches sont positionnées dans un lieu ensoleillé, près des conifères pour leur laisser de l'ombre et de l'eau en été, et sont approchables par le public.

- Les trois jardiniers à temps plein arrosent manuellement les plantes qui en ont réellement besoin et désherbent manuellement les zones nécessaires. Le paillage est renouvelé tous les ans pour donner un aspect net aux frontières et des zones de « Permaculture » (spirales aromatiques de sauges entourées de pommes de terre, de petits fruitiers et de vignes) sont taillées tous les trois ans pour renouveler la pousse.

Figure 17 : La gestion du domaine de Madame Elisabeth. De gauche à droite de haut en bas : Les espaces sont délimités par des plantations mécaniques de bulbes plutôt que des massifs. Un cerisier en fleurs décore le jardin encore en éveil. L'allée de rosiers très entretenue est paillée et n'est plus bêchée. Les primevères spontannées sont laissées au sol et contournées par les tondeuses. Source : Photos Madeleine Dohet, visite du 25 mars 2019.

2.3.2. **Lycée Sainte Geneviève**

Le lycée Sainte Geneviève à Versailles, avec son parc de 5 hectares, ne possède pas tout à fait les mêmes contraintes spatiales que Stanislas dans le 6ème arrondissement de Paris. Cependant, ils partagent plusieurs préoccupations communes et les communications entre dirigeants d'établissement permettent d'adopter plus facilement un comportement qui a été fructueux ailleurs. Ces deux établissements ont en partage leur recherche d'un environnement favorisant le développement intégral de leurs étudiants, dans les dimensions intellectuelles, physiques, humaines et spirituelles. Cela est mis en avant par la beauté des lieux (monuments qui ont une histoire, soin apporté aux structures), la présence d'installations sportives, de chapelles et d'espaces naturels boisés. Une prise de conscience écologique récente des deux établissements les pousse à rechercher des solutions pour leurs difficultés communes : traitement des déchets, notamment de la cantine, gestion de l'eau, gestion des espaces verts pour un rendu agréable et fleuri, espaces pédagogiques à destination des élèves.

Sur tous ces sujets, le Lycée Sainte Geneviève a une petite longueur d'avance, liée également à la moindre contrainte spatiale, à une taille d'établissement bien inférieure et d'un public différent (uniquement des classes préparatoires aux grandes écoles au Lycée Sainte Geneviève, *i.e.* moins d'élèves et tous adultes). De nombreuses actions ont été mises en place :

- Sur le sujet des biodéchets de la cantine sur lesquels Sainte Geneviève n'était pas en accord avec la réglementation (cf. p.36), l'installation d'une **machine de déshydratation des**

biodéchets a été faite, le substrat inerte obtenu, plus léger de moitié, beaucoup moins volumineux, étant collecté par l'entreprise qui fournit la machine pour être méthanisé, visible Figure 18.

- Sur le sujet de la collecte séparée du papier, l'établissement versaillais a mis en place des **Points d'Apport Volontaires**, très utilisé par les étudiants avertis et sans contraintes de place.

- Sur le sujet des jardins, un jardinier à plein temps s'occupe de fleurir, tondre et semer ou bouturer des espèces existantes (cf. Figure 18), surveiller les arbres, gérer les entreprises d'entretien des terrains de sport. Il est aidé par 2 aides (dont un emploi protégé) ce qui monte à **3 ETP le personnel consacré aux jardins**, sans compter les nombreuses entreprises auxquels le Lycée a recours.

- Sur le sujet de la pédagogie, **une association du quartier intervient auprès des étudiants au cours de « forums » tous les 15 jours** et leur a fait planter un verger (pommier, poirier, prunellier, pêcher) et entretenir un petit espace potager et fleuri (jacinthes, tomates, courges…) sur les photos de la Figure 18.

- Sur le sujet de la gestion des eaux, avec les nouvelles constructions, la réutilisation des eaux de pluies a été évoquée, même si la solution retenue de semble pas celle qui permet le maximum de réemploi des eaux de pluies, d'après le jardinier.

Figure 18 : Quelques exemples d'actions mises en place au Lycée Sainte Geneviève. De gauche à droite de haut en bas : La machine GEB 300 qui déshydrate les biodéchets avant d'être réutilisés dans les jardins ou collectés pour méthanisation. Les carrés potagers pour les "forum" pédagogiques tous les 15 jours. Les allées très fleuries de bulbes et annuelles. La pépinière pour des replantations.

Ainsi, sans nécessairement constituer un exemple à reproduire à l'identique, car le contexte et les contraintes sont différents, cet établissement peut donner un point de repère à Stanislas sur les solutions de recyclage ou de gestion respectueuse et un point de comparaison possible.

2.3.3. **Compostage ou déshydrations des biodéchets**

Encouragée par le Ministère de la Transition Ecologique (2019), la question des biodéchets une question centrale pour les jardins : la réglementation demande aujourd'hui à tous les « gros producteurs » de biodéchets de plus de 10 tonnes par an (Stanislas en produit entre 40 et 50 tonnes par an) de faire collecter ces déchets séparément pour être compostés ou méthanisés sur les plateformes agréées. Or le constat originaire de Stanislas est la dégradation de ses sols et ses végétaux et la nécessité d'apporter des amendements extérieurs alors qu'eux-mêmes sont producteurs de biodéchets (et de déchets verts en général exportés en décharge) pour lesquels ils payent la collecte, le transport et dont le procédé de valorisation manque de traçabilité. Le bon sens commande une économie circulaire, avec le réemploi optimisé des ressources locales. Si les biodéchets font l'objet d'une réglementation d'hygiène stricte, les déchets verts peuvent quant à eux être compostés sur place et le broyat réutilisé en paillage.

Pour les biodéchets, la question de limiter les transports de matières en camion, les entrées et sorties dans la cour de l'intendance, limiter les quantités produites et si possible les valoriser pour les espaces verts de Stanislas comme amendement et fertilisant sont des pistes d'amélioration souhaitables. Aujourd'hui pour encourager cette minimisation des quantités, la collecte des biodéchets est à la charge de l'entreprise prestataire qui fait les repas de la cantine (Elior), cependant les poubelles de déchets mêlés étant prises en charges par Stanislas, la tentation de mettre facilement dans les poubelles de déchets mêlés peut être importante.

Ainsi, plusieurs solutions de valorisation des biodéchets, ou minimisation de leur impact, ont été étudiées :

- Une solution de **déshydratation des déchets, à l'aide d'une machine GEB 300** (qui peut prendre en charge 300kg de biodéchets par jour) déshydratant les déchets en 16 heures maximum et les réduit en une poudre concentrée qui permet diviser le volume par 5 et le poids par 2, et dont le produit peut être utilisé comme fertilisant dans les sols agronomiques (GEB Solutions, 2011). Cette solution permet essentiellement de **réduire la fréquence de collecte** à deux fois par mois contre un jour sur deux, et ainsi limiter le transport. La valorisation de ce substrat peut être intéressante s'il est utilisé comme fertilisant azoté et organique en agriculture, cependant cette voie d'utilisation n'est pas encore réglementaire, et la poudre, bien qu'hygiénisée en passant au minimum 8h à 80 degrés, est encore considérée légalement comme un déchet qui doit être valorisé par une filière agrée (compostage ou méthanisation).

Cette solution présente ainsi plusieurs inconvénients : l'achat de la machine à un prix conséquent, la place pour disposer la machine (besoin d'un local de 10m2 réfrigéré), la consommation d'électricité pour la déshydratation par chauffage et l'absence de valorisation très concrète et traçable du substrat. Cette solution, pourtant adoptée par tous les lycées de la région Bourgogne (MAURO, 2011), des lycées Clermontois et les lycées bien connus de Stanislas Sainte Geneviève et Sainte Croix de Neuilly, ne sera donc pas retenue.

- Une solution de **compostage au sein de Stanislas même, dans un composteur électromécanique Rocket 900** proposé par UpCycle, qui permet de composter environ une tonne de biodéchets par semaine a été également été étudiée. Cette solution présente l'avantage de la **rentabilité immédiate** même en achetant le matériel, et permet de disposer

de **400kg de compost par semaine issu des biodéchets**. Cette voie de valorisation est considérée comme réglementaire puisque le compostage, qui nécessite un passage des denrées au moins à 70 degrés pendant 1 heure, est une obligation de moyen, qu'offre la machine Le Rocket. L'agrément sanitaire légal fait l'objet d'une dérogation pour les établissements scolaires, jusqu'à 50 tonnes par an (catégorie dans laquelle entre Stanislas), et permettrait que tous les participants à l'élaboration du compost, dont les élèves – et leurs tuteurs légaux, puissent l'utiliser ou l'acheter sans nécessiter d'agrément. Cela permettrait sans doute d'écouler une bonne partie du compost puisque les besoins des Espaces Verts de Stanislas peuvent s'élever jusqu'à 100 m^3 par an, ce qui permettrait ensuite de distribuer le compost supplémentaire aux parents d'élèves pour leurs jardinières ou jardins lors de la fête annuelle de Stanislas.

Les contraintes liées à cette solution de compostage in situ sont la place nécessaire pour l'installation du composteur et de ses équipements qui nécessite au minimum 20m2, et en pratique plutôt 70m2 d'après la visite réalisée à l'Institut National de l'Audiovisuel le 25 avril 2019, si possible en extérieur pour bénéficier d'une bonne aération et éviter la surchauffe. La place étant très rare à Stanislas, cette condition, ajoutée à celle des moyens humains à déployer dans l'équipe cuisine pour déterminer une logistique et un responsable compostage qui soit compétent, ainsi que l'incertitude quant aux volumes exacts de biodéchets et leur capacité d'absorption par la machine, rendent la solution du compostage in situ inenvisageable pour l'instant bien que très intéressante en termes d'économies financières, énergétiques, et de gain sur le plan pédagogique et écologique.

- Une troisième solution, qui permettrait au moins dans un premier temps de mieux quantifier et travailler sur la diminution des volumes de biodéchets produits, est la solution d'un **compostage ex situ, sur une plateforme agréée et réalisée par des professionnels**. L'avantage de cette solution est qu'elle ne nécessite aucun changement logistique de la part des équipes de restaurations d'Elior, ni de surcoût. La fréquence des collectes serait identique, à savoir trois fois par semaine (lundi, mercredi, vendredi). Elle permettrait un léger gain de place dans les locaux réfrigérés du sous-sol, avantage non négligeable car la place manque, en changeant les bacs de 250L remplis au tiers par des bacs de 160L pleins. L'autre avantage de cette mise en place serait l'assurance d'une valorisation en compost de 100% des biodéchets, dans un périmètre restreint et donc une réelle diminution de l'empreinte carbone des déchets. Elle permettrait aussi l'achat de compost urbain par Stanislas, la faisant entrer dans une économie davantage circulaire et locale, sans frais de port puisqu'il serait livré dans les mêmes camions qui assurent la collecte. Les élèves de Stanislas pourraient également aller visiter une plateforme de compostage proche, ce qui assure une portée pédagogique (site proche de la Porte de Saint Ouen). Le suivi collecte après collecte du poids exact des biodéchets et leur note de tri, consultable en temps réel sur la plateforme proposée par Les Alchimistes, permettrait de mieux connaître leur production de biodéchets et de la réduire. Cette solution présente l'inconvénient de ne pas réduire le nombre de passages de camions dans la cour de l'intendance, mais offre suffisamment d'atouts pour être choisie par Stan, au moins dans un premier temps.

Ces propositions de valorisations sont synthétisées dans le tableau de comparaison en Annexe 10.

2.3.4. **Toitures végétalisées et serres**

La visite de plusieurs installations d'agriculture urbaine en toiture planes telles que les toits de LaPoste (occupé par une association d'anciens postiers) dans le 19ème, le toit expérimental d'AgroParisTech (occupé par le département SIAFEE) et le toit de Monoprix dans le 13ème (occupé par une Start Up spécialisée dans la culture de Safran parisien, les Bien Elevées), ainsi que le guide de l'agriculture urbaine en toiture réalisé par Fanny Provent de la chaire éco-conception d'AgroParisTech (PROVENT et MUGNIER, 2019) fondé sur l'étude de 150 sites de toitures en agriculture urbaine en Europe, donnent quelques références utiles sur les conditions de faisabilité d'un projet de végétalisation et d'agriculture en toiture.

Notamment, il permet de mettre en œuvre les conditions préalables à tout projet : un diagnostic de la portance et de l'étanchéité, pour justifier de leur capacité à recevoir des matériaux ou équipements d'un certain poids, notamment de la terre végétale qui peut avoir une forte capacité de rétention d'eau, et leurs effets potentiels sur l'étanchéité (notamment la perforation, racinaire ou par le poinçonnement des bacs de culture).

Pour la mise en place de serres urbaines, les contraintes budgétaires de mise en place et d'entretien sont très élevées – environ 10 000€/m2 pour la mise en place. Actuellement, aucune serre urbaine productive ne permet une rentabilisation de ses coûts de production.

D'autres solutions sont alors envisageables comme l'accueil d'une association d'agriculture urbaine sur le toit, autour d'une salle de travail d'étudiants pour conserver la dimension pédagogique.

2.4. Certaines plantes combinent tous les critères et s'adaptent à chaque espace

2.4.1. **Critères de choix des plantes**

Dans cette recherche de végétaux adaptés, il a paru important de mieux connaître les végétaux, sur plusieurs plans, et de recenser ceux qui sont utiles et pertinents pour les usages demandés :

- Sur le plan paysager, sur leur taille, leur forme, leur couleur de feuillage et leurs périodes de floraison, ainsi que leur caractère caduc ou persistant.

- Sur le plan économique, leurs besoins en eau, leur résistance aux maladies, sécheresse et froid, pour éviter des remplacements réguliers ou l'installation d'arrosage automatique. Pour leur multiplication, favoriser les plantes vivaces qui tiennent plusieurs années, et les plantes dont les graines sont reproductibles (éviter les hybrides ou OGM), et dont on peut faire des boutures.

- Sur le plan physiologique, bien connaître leurs besoins d'ensoleillement, de nutriments et de nature de sol (humide, sec, aéré, drainant) pour assurer une bonne reprise et ainsi des gains de temps, d'énergie et d'argent.

- Au point de vue de la biodiversité, au-delà des économies d'énergie et de la connaissance des végétaux, privilégier les essences mellifères, les baies comestibles pour l'avifaune, les feuillages denses pour les arbres ou arbustes pour être des lieux de refuge et de nidification.

- Sur le plan pédagogique, des floraisons et des fructifications visibles permettent de mieux comprendre les cycles saisonniers, et des plantes comestibles de connaître les utilisations culinaires ou médicinales de certaines plantes.

2.4.2. **Plantes utiles recensées : esthétiques et adaptées**

Dans cette optique, certaines plantes sont gagnantes sur de nombreux aspects, notamment **les plantes aromatiques**. Souvent persistantes, elles restent esthétiques en hiver, et offre des formes et couleurs de feuillages nombreuses et variées. En plus d'être fleuries sur de longues périodes (*Nepeta mussini*, *Thymus comunis*), elles sont quasiment toutes comestibles (feuillage pour *Rosmarinus officinalis*, *Salvia officinalis*, fleurs pour *Lavandula angustifolia*) et constituent d'excellentes plantes mellifères. Elles combinent facilité d'entretien et résistance à la sécheresse, leur feuillage exhale des odeurs agréables. Leur seul défaut serait de fixer facilement la pollution, dans leur feuillage et par leurs racines, cependant elles n'y sont que très peu exposées entre les murs du Collège, certaines répertoriées dans le tableau des plantes utiles dont un extrait est présenté Figure 19, principalement tirées de l'ouvrage d'Ethne Clarke (1996).

D'autres **végétaux, pour la plupart méditerranéens**, conjuguent un beau rendu toute l'année, une grande facilité d'entretien et une bonne résistance à la sécheresse, qui est la première cause de mortalité des végétaux de Stanislas : *Cytisus scoparius*, *Hypericum perforatum*, *Ulex minor*, *Calluna vulgaris*, *Olea europaea*, *Nerium oleander*…

Les **bulbes de tous types** qui peuvent offrir des floraisons alternées toute l'année (Crocus, Jonquilles, muscari, tulipes sauvages, jacinthes des bois, Iris, …) et peuvent se naturaliser (*i.e.* se multiplier et fleurir tous les ans, s'établir à long terme dans le sol) facilement et rapidement. Il existe des bulbes pour tous types de sol, d'exposition et climat, dont certains sont répertoriés en Annexe 11 d'après l'ouvrage de Jérôme Goutier (1997).

Les **plantes grasses** comme les agaves, les sédums spectabile dont certaines variétés sont relativement esthétiques, les figuiers de barbarie ou les Yucca conservent leurs feuillages et leur forme toute l'année, mais sont assez caractéristiques et peuvent offrir des formes dont on se lasse.

Les **plantes grimpantes**, particulièrement celles qui ont un feuillage persistant, sont très indiquées pour végétaliser des surfaces sans les dépenses énergétiques liées aux murs végétaux. A condition de prendre les espèces ou dispositions nécessaires pour ne pas endommager les bâtiments par leurs crampons, elles permettent d'habiller, isoler, rafraichir un espace.

Au contraire, les plantes de terre dite de bruyère, bien que très florifères, exigent en général un arrosage important et un substrat végétal contenant de la tourbe, une ressource rare et limitée, et sont donc à proscrire dans les nouvelles plantations (exceptés sur des endroits contenants déjà de la terre dite de bruyère). Rhododendrons, azalées sont d'ailleurs les premiers végétaux à mourir en cas de fortes chaleur dans leurs conditions d'arrosage et de plantation à Stanislas.

Espèce	Famille (genre, bulbe, vivace…)	Sol (acidité, richesse, aération, drainage, température)	Ensoleillement	(rocaille, bac, massif terre de bruyère, pleine terre)	Résistance (rustique, craignant …)	Feuillage (persistant, caduque, couleur)	Floraison (période, durée, couleur)	Taille (hauteur en cm)	Entretien (taille, divisions..)	Remarque (mellifère, comestible…)	Image	source
MELLIFERES												
Monarde	vivace	bien drainé	soleil ou mi-ombre	pleine terre jardin des Chartreux	rustique	feuillage aromatique	fleurs écarlates	60 à 100				Le secret des Jardins de Simples - Ethne Clarke (1995)
Thym	vivace					persistant	lègère floraison violet-rose pendant l'été	40		meillifères petites fleurs pendant le printemps		Les jardins de Rocaille - Christopher Grey-Wilson (1995) p. 121
Nepeta	vivace	sol bien drainé	soleil	pleine terre, bordures	rustique	persistant, vert grisatre	bleu lavande pâle, floraison fin de printemps					Le secret des Jardins de Simples - Ethne Clarke (1995)
Ancholie	vivace	bien drainé	mi-ombre			bleu-vert, persistant	fin de printemps	60 à 90				Le secret des Jardins de Simples - Ethne Clarke (1995)
Origan	vivace	bien drainé, rocailleux	soleil	rocaille	rustique	petit arbuste aromatique	fleurs roses pâles tubulaires	20		très mellifère et papillons		Les jardins de Rocaille - Christopher Grey-Wilson (1995) p. 121

Figure 19 : Extrait du tableau des plantes utiles recensées dans les ouvrages sur les jardins d'Ethne Clark et Christopher Grey-Wilson et de leurs caractéristiques, pour favoriser du choix et de la diversité. Les plantes sont rangées en catégories « aromatiques, mellifères, florifères, rocailles, bulbes, grimpantes, arbres et arbustes, détaillées en Annexe 11.

C'est en essayant de prendre en compte toutes ces contraintes que j'ai formulé des propositions pour la gestion et l'aménagement des jardins. Certains d'entre eux ont pu être mis en place entièrement ou sont en passe de l'être, pour des raisons de respect des périodes de plantation ou de réutilisation locale des ressources (attendre que la ressource soit disponible plutôt qu'acquérir le plus rapidement possible tous les éléments nécessaires, par exemple les copeaux de bois).

3. Propositions de gestion et d'aménagement

3.1. Une première phase de réalisations simples, économiques et rapides à mettre en place, les « Quick-wins »

3.1.1. Des consignes simples pour les entreprises extérieures

Les consignes que j'ai pu transmettre et faire appliquer avec l'accord de la direction financière sont les suivantes :

- Passage de la hauteur de tonte de 2 à 4 cm dans l'intégralité du jardin
- Tonte et résidus dégradables rapidement laissés dans le compost au fond du Parc de la Vierge
- Arrêt du bêchage des massifs et paillage des sols avec des copeaux de bois au fur et à mesure des copeaux disponibles (issus de l'abattage des arbres dangereux et de l'élagage de sécurité) – pas fait pas les entreprises

Tableau 3 : Résumé des consignes de gestion à l'attention des décisionnaires, des entreprises et du jardinier suivant la personne à qui échoit la responsabilité de l'opération. Source : Réalisation Madeleine Dohet.

Opération	Fréquence/période	Acteur	Précisions
Tonte	Tous les 15 jours	Filiale de l'entreprise de ménage Arcade : GreenService	Hauteur de tonte : 4 cm minimum partout. Ne pas tondre au pied des arbres pour ne pas endommager les racines avec les tondeuses ou débrousailleuses. Laisser pousser ou pailler. Les déchets de tonte sont à mettre au compost (ou mulcher le gazon immédiatement).
Taille des haies et arbustes	Tous les 3 mois et avant les dates particulières : 25 mai, 1er septembre, début février.	Entreprise de taille : AAEV	Faire la différence entre les floraisons des arbustes, ne pas laisser pousser trop haut et se dégarnir, éviter la coupe droite en carré peu respectueuse de la forme naturelle de l'arbre et peu propice pour la nidification de l'avifaune. Les déchets non boisés sont à mettre au compost.
Elagage de sécurité	Tous les ans	Entreprise spécialisée employée pour les abattages de 2019 : Au cœur de l'Arbre	Taille douce et respectant le port naturel de l'arbre (sauf danger ou proximité de bâtiments), éviter les coupes droites de branches, les plaies. Les déchets de bois fin sont à réduire en copeaux pour le paillage.
Bêchage	A proscrire.	AAEV	Ne pas bêcher les pieds des arbres et les massifs, ce qui endommage les racines et diminue l'espérance de vie des arbres. Remplacer par un paillage un fois/an maximum et un désherbage manuel si nécessaire.
Désherbage manuel	Uniquement si nécessaire dans les parties très visibles.	Jardinier	Réservé au très visibles Jardin Bayard, et rosiers de la Direction. Laisser le gazon gagner certaines zones actuellement bêchées et délimiter les massifs par des rangées de bulbes, une plante tapissante ou des copeaux de bois.
Arrosage manuel	Si nécessaire, surtout au début de l'été	Jardinier	Des jeunes arbres : érables, magnolias en pot, cornouiller et laurier tin du jardin Bayard. Des balconnières du primaire, 1 fois par semaine en saison chaude (plantes de sécheresse).
Arrosage automatique	De Mai à Septembre, si nécessaire, 2 fois par semaine.	Réglages : M. Mamadou Bah (entretien : société CA PERROT)	

Ces préconisations sont des bases de gestions plus respectueuses et garantiront une meilleure pérennité des jardins. Cependant elles n'intègrent pas toutes les évolutions écologiques et pédagogiques qui pourront être apportées en réponse aux exigences demandées.

3.1.2. **Amélioration du jardin de l'entrée dépérissant pour la Fête de l'Ecole**

L'entrée principale de l'établissement, au 6 rue du Montparnasse, débouche immédiatement sur le jardin Bayard, visible depuis la rue, emblématique de Stanislas. Pour cette opération, il a fallu se fonder sur les choix végétaux précédents, pour ce jardin refait en janvier 2018 avec un apport de terre, une nouvelle statue, plus moderne, du Chevalier Bayard, avec sa devise inscrite sur le socle. Ce jardin d'entrée constitue donc la vitrine de l'établissement pour les visiteurs, et doit être fleuri pour le moment de la Fête. C'est ainsi qu'il a fallu faire une proposition pour améliorer ce jardin rapidement, sans en bouleverser l'esprit « moderne et sauvage » tout en apportant un peu plus de fleurs, de structure, et en donnant une image plus écologique et fleurie de Stanislas.

Après un premier projet présenté Figure 20, j'ai affiné en choisissant des plantes aromatiques et médicinales, faciles d'entretien, et encadrant le lierre en allée, avec des feuillages bleutés persistants qui rappellent la couleur de la statue et la région d'origine de Bayard, l'Isère, qui est une région de plantes alpines basses, touffues et fleuries. Le projet de cette réalisation est présenté sur la Figure 20 et détaillé en Annexe.

Figure 20 : Les projets pour le jardin Bayard à l'entrée de l'école. A gauche, un premier jet. A droite, le projet affiné et réalisé en avril, un mois avant la fête de l'école du 25 mai. Source : aquarelles Madeleine Dohet, avril 2019.

3.1.3. **Nouveau fleurissement de la cour du Primaire avec des végétaux adaptés aux balconnières**

Après avoir constaté l'état des fleurs des plantes dans les balconnières et l'exposition Sud, dans des balconnières de petites tailles en plastique noir à l'approche de l'été, et face à des murs blancs et des vitres qui renvoient la chaleur, il avait semblé inutile de chercher à végétaliser de nouveau les balcons de cette manière. A l'approche de la Fête, il a cependant été demandé de fleurir ces balconnières.

Il fallait répondre différentes contraintes :

- Un **effet immédiat** pour la semaine d'après (avec plantation le mercredi obligatoirement pour ne pas être gêné par la présence des élèves)
- Des végétaux déjà grands et fleuris
- Un budget restreint
- Un choix de plantes qui résistent à la sécheresse

J'ai d'abord fait une proposition conjugaison de plantes pour allier effet immédiat et résistance à la sécheresse : *Erigeron karvinskasus* et *Sedum* qui résistent aux substrats superficiels et à de fortes chaleurs, et ne nécessitent quasiment pas d'eau, avec des pélargonium roses pour un effet coloré immédiat.

Une fois en pépinière, ces plantes n'étant pas disponible, j'ai adapté le choix avec d'autres critères que j'ai ajouté sur place :

- Une utilité écologique de ces plantes : mellifères (népéta fleuries à cette période et disponibles)
- Une bonne résistance à la sécheresse
- Vivaces et possibles à replanter à d'autres endroits de Stanislas si la décision était prise d'enlever les jardinières
- Certaines très fleuries pour un effet immédiat

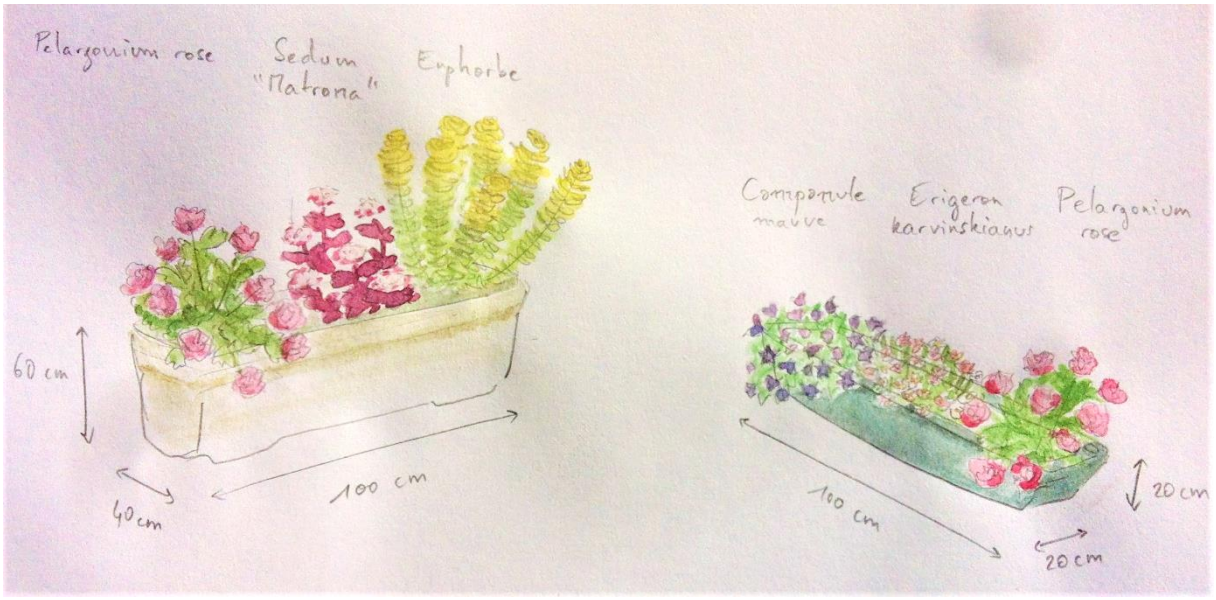


Figure 21 : Le projet de fleurissement des balconnières initial et sa réalisations avec les plantes disponibles. Source : aquarelle et photos Madeleine Dohet, avril 2019.

3.1.4. **Recrutement d'un jardinier pour pouvoir étaler les opérations**

La volonté d'embaucher un jardinier précédait mon arrivée dans le Collège, cependant j'ai pu appuyer cette idée via l'élaboration d'une fiche de poste et un calendrier pour calculer le temps de travail du jardinier (cf. Annexe 12 et Annexe 13).

L'objectif est qu'il soit autonome pour l'entretien régulier, minutieux, et pédagogue pour pouvoir transmettre son savoir aux enfants qui lui poseraient des questions ou via des ateliers organisés. Une approche économe et écologique dans les choix de gestion est également recherchée. Un jardinier a été recruté à la fin de l'année scolaire grâce à l'annonce postée sur le site de Stanislas, qui débute deux jours par semaine début Septembre 2019.

3.1.5. **Développer la tolérance au spontané**

De belles surprises spontanées ont égayé l'établissement, à des périodes où les plantes ornementales ne sont pas toujours à leur plus bel effet. Il est intéressant de développer cette culture de l'acceptation de la beauté spontanées pour réellement réduire les coûts d'entretien, favoriser la biodiversité adaptée et se laisser surprendre.

Figure 22 : Des herbes folles adaptées aux conditions bioclimatiques qui embellissent Stanislas. Des coquelicots très remarqués devant le pavillon Silène, des pourpiers spontannés et de la valériane en touffe fleurie. Source : photos Madeleine Dohet, mai à septembre 2019.

3.2. Végétalisation de terrasses à fort impact visuel

3.2.1. **Portance, étanchéité, entretien à prévoir**

Les terrasses dont la végétalisation était un projet depuis plusieurs années ont été végétalisées cette année. Pour cela, la portance a été trouvée dans les archives de Stanislas (cf. Figure 23) et l'étanchéité a été refaite, avec un revêtement anti-racine et autoprotégé, ce qui permet de garantir le maintien d'une bonne étanchéité quel que soit le temps mis par les végétaux à couvrir la surface, et permet ainsi un plus large choix de végétaux.

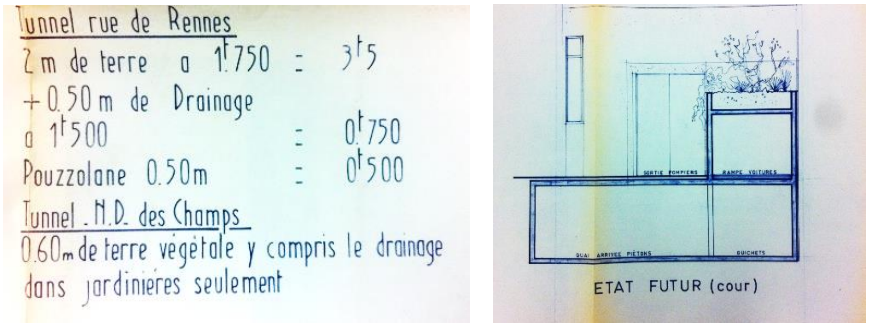


Figure 23 : Les données sur la portance des Jardins Suspendus. Des informations sur la portance prévue (à gauche) et le projet initial (à droite) assure d'une portance d'au moins 350kg/m2. Sources : Archives de Stanislas, plan du parking, 1974.

3.2.2. **Des choix de végétaux adaptés à l'accessibilité et aux conditions de culture**

L'étanchéité a été mise en place cet été et les plantations commenceront en octobre, avec l'aide d'un jardinier. Des choix de végétaux adaptés à l'accessibilité et aux conditions de culture (contexte bioclimatique, épaisseur de terre, avec un système racinaire compatible avec l'étanchéité…) sont proposés, avec une alternance de floraison et certains feuillages persistants. Une illustration d'un aménagement possible est proposée Figure 24 et 25.

Figure 24 : Etat d'avancement du projet des Jardins Supendus. A gauche, les terrasses nouvellement étanchéifiées anti-racines et autoprotégées et remplies avec la terre analysée de la fosse Méjecaze. A droite et en dessous, des propositions de végétaux avec leur emplacement et périodes de floraison. Sources : photo Nicolas Lecervoisier, aquarelle et schéma Madeleine Dohet.

Figure 25 : Le pente de l'ISEP à l'entrée de l'école. Les dessins représentent une proposition de plantations à différentes périodes : en hiver avec du jasmin d'hiver (au milieu) et au printemps avec de la glycine, des clématites et des roses (à droite). Source : photo et dessins Madeleine Dohet.

3.3. Des propositions de valorisation du compost et d'îlots de fraîcheur à long terme

3.3.1. Fabrication de compost à partir des déchets alimentaires et pistes pour la réutilisation des eaux de pluie

Comme mentionné dans la phase d'enquête, un compostage sur site, même si cela présente l'inconvénient de la forte pression foncière et du manque de place et d'installations disponibles, serait très intéressant économiquement et écologiquement parlant pour le Collège à long terme. En effet, sur un amortissement de 5 ans, les coûts d'acquisition, de mise en place et de formation du personnel seraient amortis. Au-delà de 5 ans, le budget consacré aux déchets s'en trouverait divisé par 10. Le compostage sur place me semble aussi une belle opportunité pédagogique étant donnée la quantité d'espaces végétalisés et le développement de surfaces de potager, qui pourraient encore être développées. Des chiffres plus précis ont été fournis à l'établissement.

La réutilisation des eaux de pluie des toitures planes, notamment du toit de Ninféi, étant donnée la pluviométrie parisienne et la surface de ce toit, et que j'ai estimée à 1000 mètres cubes par an par le calcul suivant avec les données météo France des moyennes de précipitations annuelles, soit 637,4 millimètres par an (METEO FRANCE, 2019):

$$637{,}4 \text{ L / m}^2 * 1660 \text{ m}^2 = 1\,058\,084 \text{ L / an} = 1\,058 \text{ m}^3 \text{ / an}$$

Bien que ce calcul ne soit qu'une approximation, il pourrait être rapproché des dépenses faites en eau pour les usages extérieurs, notamment des jardins, et mérite d'être approfondis. Pour un approfondissement de la question, il peut être utile de se référer au Guide récupération des eaux de Bernard de Gouvello et de l'Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement (ASTEE), du Laboratoire eau environnement et de Association Recherche Collectivités dans le domaine de l'EAU (ARCEAU d'Ile de France), dont les références m'ont été fournies par l'enseignant d'hydrologie d'AgroParisTech Bruno Lemaire.

3.3.2. Un plan de replantation d'arbres, vergers et maraichages urbains avec la méthode « VECUS »

Etant donné les préconisations d'abattages, il a été joint au dossier de demande adressé à la mairie de Paris une proposition de replantation avec des essences particulières. Pour le choix de ces essences, comme pour les volontés de plantations d'arbres dans des espaces où il serait intéressant de réintroduire des arbres (les cours de récréation et leurs alentours, dans l'optique de créer des îlots

de fraîcheurs en plusieurs points de l'école). J'ai réalisé une liste d'essences qui pourraient être intéressantes à planter au sein de Stanislas grâce à la méthode VECUS (Volume, Esthétique, Climat, Usage, Sol) (BONNARDOT, 2011) élaborée par Augustin Bonnardot pour réaliser un choix pertinent en pépinière et ainsi limiter les problèmes prévisibles de manque d'espace, de tailles fréquentes nécessaires, de climat et de sol non adaptés, autant de caractéristiques qui limiteront la durée de vie de l'arbre, auront un impact négatif sur son aspect visuel, et le rendront potentiellement plus dangereux ou nuisible à son environnement. Ainsi, les replantations ont été choisies en évitant les essences déjà présentes sur le site, en favorisant les essences locales, une grande diversité, une résistance à la sécheresse et un aspect esthétique intéressant (feuillages colorés ou persistants etc.). Les arbres à petit développement seront favorisés, excepté dans le Parc de la Vierge où l'espace permet un déploiement plus harmonieux pour certains arbres.

3.3.3. **Renaturation des cours artificialisées**

Dans les cours très minérales des Primaires, dans le patio des maternelles, il est possible de remettre de l'ombre, de la verdure et de la couleur grâce à des plantations d'arbres. Les plantations, contrairement aux arbres en pots, même si ceux-ci constituent un premier degré de réponse possible, permettent d'allonger la vie des arbres grâce à la possibilité donnée à leur système racinaire de s'étendre et ne pas buter sur une surface complètement imperméable. Cela permet également aux arbres de prendre des proportions bien supérieure en atteignant leur volume adulte habituel. Il faut alors choisir des essences dont le développement sera contenu dans le volume de la cour de récréation et suivant les recommandations de la méthode VECUS. Ce type de plantation doit également prendre en compte l'accessibilité, la profondeur de terre et la présence d'ouvrages de plomberie éventuels. Une analyse approfondie serait nécessaire, mais grâce au plan de la pleine terre fourni par l'archiviste, on peut voir que l'enlèvement de la couche de bitume et la plantation d'arbres dans la cour du Primaire, qui manque de verdure et d'ombre en été, serait envisageable et sans doute beaucoup moins couteux à l'établissement sur le long terme que des végétalisations superficielles successives. Cette proposition est illustrée Figure 26 et en Annexe 14. Les arbres choisis pour le milieu de la cour doivent ne pas porter de fruits qui pourraient tomber sur les élèves ou les faire glisser. *Cercis silicastrum* (l'abre de Judée) par exemple s'adapte à tous types de sols, nécessitent une situation ensoleillée et ne produisent pas de baies. Des grimpantes peuvent aussi être utilisées le long des murs ou pour monter aux balcons des primaires.

Figure 26 : Plan de la cour des Primaires et des emplacements de plantations d'arbres éventuels. La pleine terre recouverte de bitume est figurée en marron clair et la pleine terre que je préconise de faire ou laisser affleurer en marron foncé. Les trois cercles pourraient accueillir un arbre chacun, type arbre de Judée. Source : réalisation Madeleine Dohet sur plan de l'architecte Marianne Renard et plan de la pleine terre de Nicolas Lecervoisier à partir des archives et du PLU de Paris.

3.4. Des espaces pédagogiques mis en place

3.4.1. **Des potagers pour les primaires**

Afin de répondre à la demande pédagogique des professeurs, plusieurs espaces de cultures ont été déterminés, en concertation avec la directrice et l'équipe pédagogique du primaire :

- Dans la cour des primaires où étaient les bacs précédents, près des bureaux de l'APEL, en prenant la nouvelle disposition de déplacer le garage des trottinettes et d'installer des bacs avec des matériaux plus résistants (les précédents étaient en pin).

- Sous l'olivier du côté des maternelles, près de Silène, à la place de la haie défensive de berbéris, l'espace est disponible, bien exposé, accessible et visible de toute l'école.

Pour ces installations, il est nécessaire d'envisager des bacs qui tiennent sur le long terme. Pour cela, je me suis inspirée d'une école primaire visitée à Versailles (cf. Figure 27), dont les potagers sont en place et inchangés depuis 15 ans. Ces bacs sont fabriqués en rondins et posés à même le bitume, avec un feutre textile pour l'écoulement des eaux. On peut également noter que si la culture potagère était mise de côté ou compliquée, ces bacs en rondins restent très esthétiques pour être le support de fleurs dont pourraient s'occuper les enfants ou le jardinier.

Figure 27 : Les bacs potager de l'école Pierre de Corneille à Versailles. Source : photo Madeleine Dohet, mai 2019.

Les matériaux doivent présenter une résistance à l'épreuve du temps et de l'extérieur, et que les enfants puissent être en contact fréquemment avec ce bois. Il est donc impératif d'avoir un bois imputrescible (de classe 4) naturellement de manière à être non traité. Pour une approche plus écologique, plutôt que du bois exotique, j'ai proposé le robinier faux acacia, un bois imputrescible naturellement qui pousse en Europe (et en France) et peu gourmand en ressources. Malgré la controverse qui existe sur son caractère potentiellement envahissant, ce choix m'a paru offrir le meilleur compromis possible en termes de cohérence et de démarche écologique. L'emploi des robiniers ayant poussé spontanément dans le parc de Stanislas et défigurés par des élagages très sévères a été avancée mais cette hypothèse n'a pas été retenue pour des difficultés techniques et visuelles (manque de quantités de bois et caractère tortueux des troncs seulement écorcé).

Une autre hypothèse a été que ces aménagements incluent les classes de SEGPA, qui ont une ouverture professionnelle dès le collège avec des ateliers de menuiserie réalisés au lycée professionnel Saint-Nicolas, très proche du site de Stanislas. Cela permettrait de rendre visibles dans Stanislas des ouvrages réalisés par ces classes, ce qui serait valorisant pour les élèves et les éducateurs de ces classes et constituerait un facteur d'intégration intéressant. Cependant des contraintes temporelles et organisationnelles ne permettront pas de réaliser cette collaboration dès la rentrée 2019.

3.4.2. **Accompagnement de la demande des étudiantes de prépas (Foyer Sainte Claire)**

Des demandes spontanées de la part des étudiants ont pu se faire, et j'ai eu le plaisir de pouvoir les accompagner. Par l'intermédiaire de la préfète du Foyer Sainte Claire, qui accueille 83 jeunes filles en internat et bénéficie d'un petit jardin, un peu encaissé, mais qui reçoit quelques heures de soleil par jour, j'ai été contactée par les étudiantes qui avaient elles-mêmes proposé des actions d'écologie à mettre en place. Le groupe moteur des jeunes filles a proposé de nombreuses actions en passant par des semaines à thèmes, permettant d'échelonner la mise en œuvre d'un mode de vie plus économe en ressources, favorisant une alimentation saine, des dispositions technologiques considérées comme moins énergivores. L'autre volet était de proposer des ateliers jardinage pour favoriser la contemplation et l'émerveillement devant les choses que l'on fait soi-même et en collaboration avec le végétal. Développer cet état d'esprit sain, équilibré et sobre tout en y introduisant apprentissage et enthousiasme a fait émerger l'idée d'un potager et d'opérer du jardinage entre étudiantes de prépas, pendant les pauses du weekend. J'ai pu leur exposer quelques idées (cf. Figure 26) et leur fournir des plantes, du compost et du matériel de base pour développer leur projet. Je leur ai proposé notamment de développer un potager partiellement aromatique, qui sont des plantes qu'elles pourront utiliser facilement et en toutes saisons malgré leurs contraintes de temps. Un

atelier de mise en place a été organisé et poursuivi le weekend par les étudiantes seule. Cette opération a donc été un succès, notamment grâce à l'investissement particulier d'une étudiante. Les plantations ont été réalisées en partie avec des graines de la Ferme de Sainte Marthe.

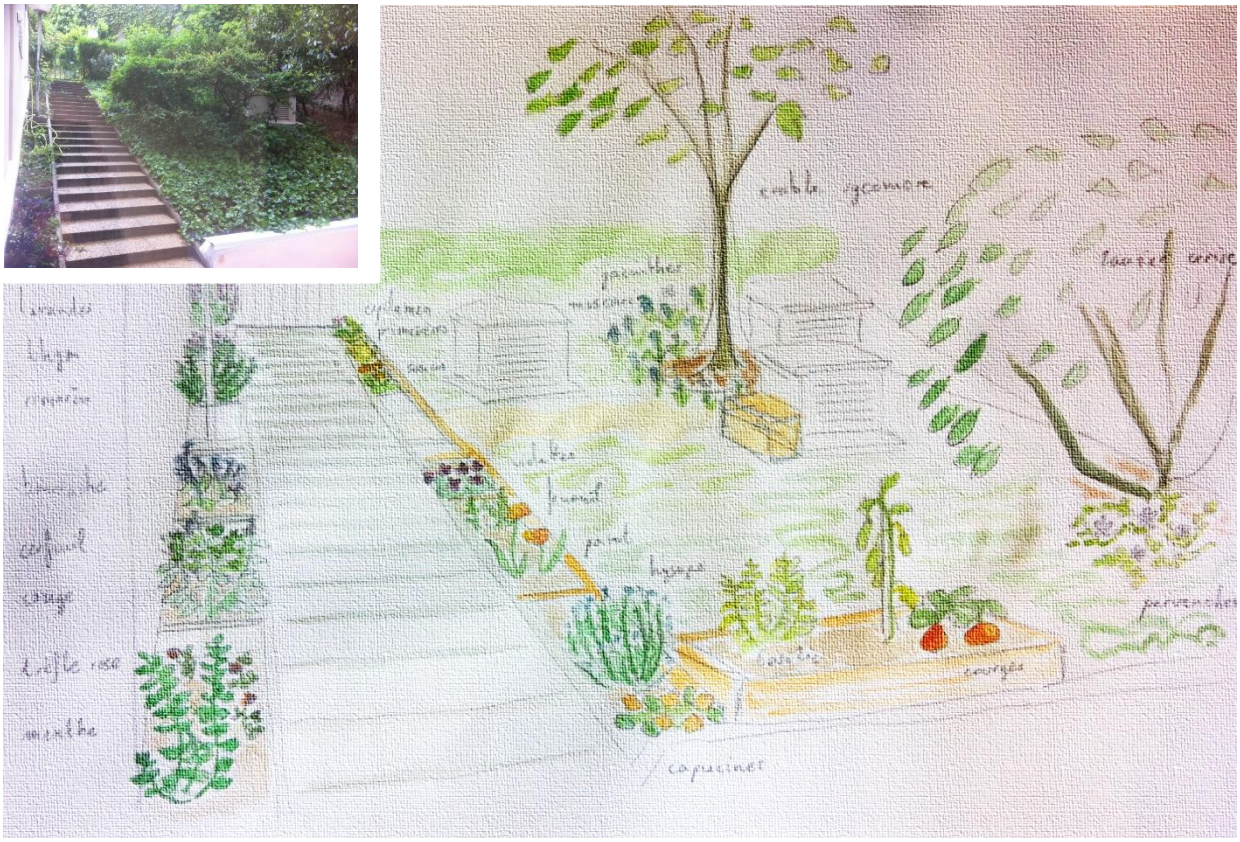


Figure 28 : Proposition d'aménagements et plantations de plantes potagères et médicinales dans le jardin du Foyer Sainte Claire. Source : Photo et dessin Madeleine Dohet.

3.4.3. **Installations de ruches pour les ULIS**

Dans le cadre des six mois, la demande des éducateurs ULIS de reprendre des contacts fréquents et pédagogiques avec les ruches a pu être honorée. Un parent d'élève bénévole passionné par les abeilles et disponible de temps en temps a proposé de s'occuper de visiter les ruches et de prendre soin des abeilles. Un renouveau s'est fait jour au rucher, auquel il a été décidé conjointement par toutes les parties décisionnaires d'ajouter trois nouvelles ruches pour compenser les pertes de l'année précédente. Les jardins de Stanislas se doivent d'accompagner le mouvement en fleurissant avec des plantes mellifères. Un outil de communication a été réalisé pour les élèves ULIS (cf. Annexe 15).

3.4.4. **Coopération aux projets des professeurs : ateliers recyclages et activités extra-scolaires**

Les nombreux professeurs à s'impliquer dans la démarche d'écologie et rencontrés (cf. Annexe 17, fichier contact), ont également parfois été à l'initiative de projets à différentes échelles.

Par exemple, une enseignante de SVT a proposé à ses élèves de seconde, dans le cadre d'un cours plus libre, dénommé « Méthodes et Pratiques Scientifiques », de réfléchir sur des projets autour du recyclage à Stanislas. Les échanges d'idées avec cette enseignante et la rencontre de ses élèves les plus motivés ayant des questions, a permis d'approfondir cette démarche. Les élèves ont rencontré

des acteurs de l'établissement (services de restauration et de reprographie notamment), et fait des propositions d'économies, de réutilisations de matériaux et d'aménagements qui ont été transmis au directeur. L'idée de ce projet est également d'impliquer les élèves par la création d'un comité de suivi formé par les élèves volontaires eux-mêmes.

Une autre enseignante m'a demandé une collaboration pour la création d'un Atelier Nature, qui, au même titre que les activités extra-scolaires, seront proposés le mercredi après-midi. Par des activités de jardinage, d'identification de plantes, de jeux de sociétés pédagogiques sur l'environnement, de visites de la Fondation Good Planet et de plateforme de compostage, de fabrication de produits ménagers écologiques, cet atelier veut sensibiliser à l'environnement les jeunes pour qu'ils soient eux-mêmes ambassadeurs dans leurs classes. Le programme du projet mené et écrit par Camille Requillard est détaillé en Annexe 16.

Conclusion

Après une période de six mois en charge d'amorcer la démarche de l'établissement dans l'écologie, en passant par le volet le plus visible et qui tient le plus à cœur à l'établissement : les jardins ; le bilan des actions possibles à mener en établissement scolaire fortement contraint est très positif.

Certaines préconisations de gestion ont été acceptées et mises en place, et l'embauche d'un jardinier permettra le suivi et le pilotage plus scrupuleusement et en évitant les intermédiaires de la vie des jardins. Cette vitrine de Stanislas va également permettre de montrer l'état d'esprit dans laquelle l'école se trouve : améliorer sa gestion des ressources naturelles et davantage en tirer profit pour la santé et l'éducation de leurs élèves. Des principes simples comme changer petit à petit les plantes dépérissantes par des arbustes et des plantes plus adaptés aux élévations de températures, plus rustiques et adaptables à tous types de sols (ce qui implique l'arrêt des plantes de terre de Bruyère qui nécessite la ressource rare qu'est la tourbe), plus mellifères et comestibles ou refuges pour l'avifaune, sont en voie d'acceptation. L'arrêt de l'arrosage automatique n'est pas forcément encore dans la culture mais peut petit à petit être adopté, notamment grâce à la présence du jardinier qui pourra, en connaissant le terrain, réduire les arrosages au minimum nécessaire. L'arrêt de la tonte pendant l'été aidera à accompagner le processus dans cette voie.

L'objectif de planter des arbres dans des zones recouvertes d'asphalte est envisageable et souhaitable pour créer des îlots de chaleur et une présence végétale pérenne dans des zones très minérales, mais des solutions intermédiaires par des arbres en pots peuvent être des étapes vers ces projets. Cet accompagnement nécessiterait qu'une personne qui connaisse bien l'établissement examine plus profondément les tenants et aboutissants de ces travaux.

En termes de déchets émis par l'école, qui sont essentiellement des biodéchets et cartons issus de la cantine, ainsi que les déchets papiers ou de bureaux, certaines solutions sont en train d'être amorcées avec le choix de travailler avec des professionnels du compostage pour collecter et valoriser les biodéchets, une valorisation du papier par des Points d'Apports Volontaires (à l'instar du Lycée Sainte Geneviève) et une potentielle revente de ce papier à recycler, ainsi d'une solution de récupération des déchets de bureaux par une association découverte par les élèves de secondes dans le cadre de leur projet sur le recyclage, les évolutions sont très prometteuses. L'établissement m'a proposé de continuer mon travail chez eux notamment pour accompagner une transition au niveau de ces autres aspects du recyclage. La thématique de la récupération des eaux nécessite également d'être approfondie.

Pour la végétalisation de l'école, le succès de l'opération et sa rapidité de mise en place est également due au fait que la décision a eu le temps de mûrir au niveau de la direction et que le projet était présent depuis plusieurs années dans l'esprit du Chef d'établissement. La suite de la végétalisation, qui se fera sans doute sur des toitures et notamment porte actuellement sur la toiture du grand bâtiment Ninféi. Cette toiture pourrait accueillir plusieurs types d'activités dont la nature précise doit encore être décider, pour apporter un bénéfice notoire aux étudiants, au niveau pédagogique et académique, qui reste la priorité de l'école. Une toiture en partie végétalisée, et en partie mise à disposition d'une entreprise d'agriculture urbaine, et pour une autre part permettant aux étudiants de travailler dans des conditions exceptionnelles dans une salle sur le toit, serait peut-

être un compromis qui justifierai les moyens à déployer. Ce dernier point est encore au stade de la réflexion.

La complexité de l'organisation globale du Collège et le nombre de personnes qui y travaillent rendent cependant difficile d'appréhender rapidement les rouages des responsabilités. Les contraintes calendaires liées au milieu scolaire et aux contrats en cours sont également un frein à la mise en place de nouveautés de gestion, et les multiples chantiers prioritaires de Stanislas s'opposent parfois à certains projets.

Mon expérience au sein de Stanislas a été riche par sa diversité, et par l'autonomie et l'écoute dont j'ai bénéficié. La position de stagiaire sous l'autorité de la Directrice Administrative et Financière, qui bénéficie d'une large vue d'ensemble, d'un pouvoir certain de décision et d'une légitimité appréciée en matière de jardin, a permis l'arbitrage de nombreuses questions.

L'inscription des jardins de Stanislas en termes de biodiversité et de trame verte et bleue à l'échelle du quartier n'a pas pu être étudiée dans le détail, cependant la situation des jardins, qui constituent un poumon vert dans l'îlot très densément construit qu'est le quartier Montparnasse, se trouve à proximité d'autres espaces verts avec lesquels ils forment un relais : le square Ozanam à Notre-Dame des Champs, doté d'une mare ; le Parc du Luxembourg et les jardins des hôtels particuliers du 7ème arrondissement qui sont l'objet d'un plan de préservation spécifique.

Bibliographie

Atelier Parisien d'Urbanisme (APUR), *Situation et perspectives de la place de la nature à Paris - 8ème atelier, les espaces intérieurs privés*, 2011.

AUDOUY Michel et PENA Michel, *Petite histoire du jardin et du paysage en ville*, 2012.

BARBILLON Anne, Projet soutenu par l'aide aux stratégies locales de développement – Programme Agri-urbain et par l'ADEME Ile-de-France, 2019. *Guide de caractérisation de la qualité des sols et évaluation des risques de pollution en amont d'un projet d'agriculture urbaine*, Programme REFUGE, 48 p.

BARLES Sabine, 1993. La pédosphère urbaine : le sol de Paris XVIIIème – XXème siècles. Thèse de doctorat en Urbanisme et aménagement, sous la direction d'André Guillerme, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

BONNARDO Augustin, *Le choix de l'essence la mieux adaptée au site – Méthode « VECUS »*, CAUE77, 2011. Disponible en ligne : http://s4.e-monsite.com/2011/05/27/08/CHOIX-ESSENCE-ADAPTEE.pdf

CLARKE Ethne, 1996. *Le secret des Jardins de Simples,* ed. La Maison Rustique, 114 p.

GEB Solutions, *Dossier technique concernant le produit sec issu des machines de déshydratation*, 2011.

GOUTIER Jérôme, 1996. *Découvrir les bulbes mois par mois*, ed. La Maison Rustique, 223 p.

GRESILLON Etienne, 2009. *Une géographie de l'au-delà ? Les jardins de religieux catholiques, des interfaces entre proface et sacré*. Thèse de doctorat de Géographie, sous la direction de Micheline Hotyat, Université Paris IV – Sorbonne, dans le cadre de l'École doctorale de Géographie de Paris. Espace, sociétés, aménagement (Paris) , en partenariat avec Laboratoire Espaces, nature et culture (Paris) (laboratoire), t.1 378 p., t.2 128 p.

GUITTON Clément, VERGER Yoann, BRONDEAU Florence, CHARVET Ronald, NOLD François, BRANCHU Philippe, DOUAY Francis, LAMY Isabelle, MOUGIN Christian, PETIT Caroline et REMY Elisabeth, 2018. *L'économie circulaire : cercle vertueux ou cercle vicieux ? Le cas de l'utilisation de terres maraîchères pour aménager des espaces verts urbains*, *in* Géocarrefour 92, 2018. Disponible en ligne:https://www.researchgate.net/publication/329985211_L'economie_circulaire_cercle_vertueux_ou_cercle_vicieux_Le_cas_de_l'utilisation_de_terres_maraicheres_pour_amenager_des_espaces_verts_urbains

Institut National de la Santé Publique du Québec, 2011. *Les espaces verts urbains et la santé*. Disponible en ligne : https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1274_EspacesVertsUrbainsSante.pdf

Institut National de la Santé Publique du Québec, 2017. *Verdir les villes pour la santé de la population*. Disponible en ligne : https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2265_verdir_villes_sante_population.pdf

Marie de Paris, 2013. *Végétalisation des cours et jardins privés*.

MAURO Fabrice, 2011. *Qualité et éco-responsabilité, les lycées de Bourgogne et de Franche comté bille en tête*.

Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2019. *Traitement des déchets*, [consulté le 5 avril 2019]. Disponible en ligne : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/traitement-des-dechets

Pape François, *Laudato Si*, § 12, 2013. Disponible en ligne : http://w2.vatican.va/content/francesco/fr/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html

PROVENT Fanny et MUGNIER Paola, 2019 (version n°8*). Aménager une toiture-terrasse pour un projet d'agriculture urbaine, guide d'aide à la décision*, Chaire éco-conception des ensembles bâtis et des infrastructures, 64 p.

SCHNEIDER A., FRIEDL M.A., POTERE D., 2009. *A new map of global urban extent from MODIS satellite data*, *in* Environnemental Research Letters 4.

SURVIS Felicia D., 2012. *Evaluating the effectiveness of water restrictions: A case study from Southeast Florida*, ELSEVIER. Disponible en ligne : https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479712004185

Bibliographie complémentaire

ADIVET – Association des Toitures et Façades Végétales, 2019. *Les clés de la réussite pour les TTV*. Disponible en ligne [consulté le 13 avril 2019] : http://www.adivet.net/v%C3%A9g%C3%A9taliser-une-toiture-terrasse/les-cl%C3%A9s-de-la-r%C3%A9ussite-conception-mise-en-%C5%93uvre-entretien.html

ARDOUIN Antony, 2012. *Guide Pratique pour la description des sols de France*. Conservatoire des espaces naturels de Bourgogne, 24 p. Disponible en ligne [consulté le 20 mars 2019] : http://www.forum-zones-humides.org/iso_album/guide_description_sol_v2.pdf

CAUE 77, BONNARDO Augustin et BOUTAUD Jac, 2019. Fiches descriptives de 133 petits arbres. Disponible en ligne [consulté le 20 juin 2019]: http://www.arbres-caue77.org/pages/conseils/les-petits-a/

CAUE 77, 2001. *Le paillage*. Disponible en ligne [consulté le 23 avril 2019] : http://s4.e-monsite.com/2011/05/27/08/LE-PAILLAGE.pdf

CAUE 77, 2005. *Les plantes couvre-sol au pied des arbres*. Disponible en ligne [consulté le 23 avril 2019] : http://s4.e-monsite.com/2011/05/27/08/plantes-couvre-sols.pdf

CAUE 77, 2001. *La protection des jeunes plantations*. Disponible en ligne [consulté le 23 avril 2019] : http://s4.e-monsite.com/2011/05/27/08/-PROTECTION-JEUNES.pdf

DEVE de la Mairie de Paris, 2016. *Un verger dans mon école - Guide Vergers – Fiches conseils et fiches ateliers.* Disponible en ligne [consulté le 23 avril 2019] : https://api-site-cdn.paris.fr/images/91188

DE GOUVELLO Bernard, 2015. *Guide sur la récupération et utilisation de l'eau de pluie – ASTEE*. Disponible en ligne : http://www.astee.org/publications/guide-sur-la-recuperation-et-utilisation-de-leau-de-pluie/

Ferme de Sainte Marthe, 2019. *Créer un jardin de médicinales*. Disponible en ligne [consulté le 7 mai 2019] : https://www.fermedesaintemarthe.com/A-17067-creer-un-jardin-de-medicinales.aspx

GOLBY Rupert, 1997. *Les jardins paysagers*, ed. Hatier – Des jardins à vivre, 128 p.

GREY-WILSON Christopher, 1997. Les jardins de Rocaille, ed. Hatier – Des jardins à vivre, 128 p.

HOBHOUSE Penelope, 1994. *Les couleurs de votre jardin*, ed. Nathan, 235 p.

KREMER Bruno-P., 1996. Arbustes, ed. Nathan – Guides naturalistes, 236 p.

Météo France, 2019. Disponible en ligne [consulté le 30 juin 2019] : http://www.meteofrance.com/climat/france/paris/75114001/releves

Plan Local d'Urbanisme de Paris, 2019. Disponible en ligne [consulté le 10 mars 2019]: http://pluenligne.paris.fr/plu/sites-plu/site_statique_40/documents/844_Plan_Local_d_Urbanisme_de_P/850_Reglement/852_Tome_2___Annexes_VI___Prote/C_REG2A6_06-V03.pdf

International Soil Reference and Information Center (ISRIC), 2019. *Soil grids.* Disponible en ligne [consulté le 11 mars 2019, Montparnasse = Luvisol] : https://www.soilgrids.org/#!/?lon=2.3514992&lat=48.8566101&zoom=14&layer=TAXNWRB_250m&vector=1&showInfo=1

REMY Michel, 1962. *La santé commence au jardin*, ed. La Vie Claire.

Sainte Hildegarde de Bingen, XII^{ème} siècle. Traduits, présentés et annotés par Bernard Verten, 2013. *Le livres des subtibilités des créatures de diverses natures – Physica, Livre I – Les Plantes, Livre III – Les Arbres,* ed. Editions Grégoriennes, 205 p.

Val de Marne, 2010. *Guide de la Gestion différenciée dans le Val de Marne : Nature et ville, le défis du Val de Marne*, 23p. Disponible en ligne [consulté le 12 mars 2019] : https://www.valdemarne.fr/sites/default/files/actions/2010_guide-gestion_differenciee_web.pdf

Table des Annexes

Annexe 1 : Plan des jardins : délimitations, dénominations et surface

Annexe 2 : Surfaces des parcelles de terre et toitures-terrasses (en m2)

Annexe 3 : Plan de la pleine terre

Annexe 4 : Diagnostic des jardins (6p.)

Annexe 5 : Diagnostic détaillé des sols

Annexe 6 : Analyse de la pollution d'un sol à réemployer

Annexe 7 : Rapport d'expertise sur l'état phytosanitaire des arbres du Collège Stanislas

Annexe 8 : Plan de l'arrosage automatique de Stanislas

Annexe 9 : Quantités de biodéchets collectés chaque semaine sur la base des reporting ELIOR

Annexe 10 : Comparateur de solution de valorisation des déchets : compostage – déshydratation

Annexe 11 : Recensement de plantes utiles pour les différents projets de plantations (4p.)

Annexe 12 : Fiche de poste jardinier (2p.)

Annexe 13 : Tableau du temps de « travail au jardin »

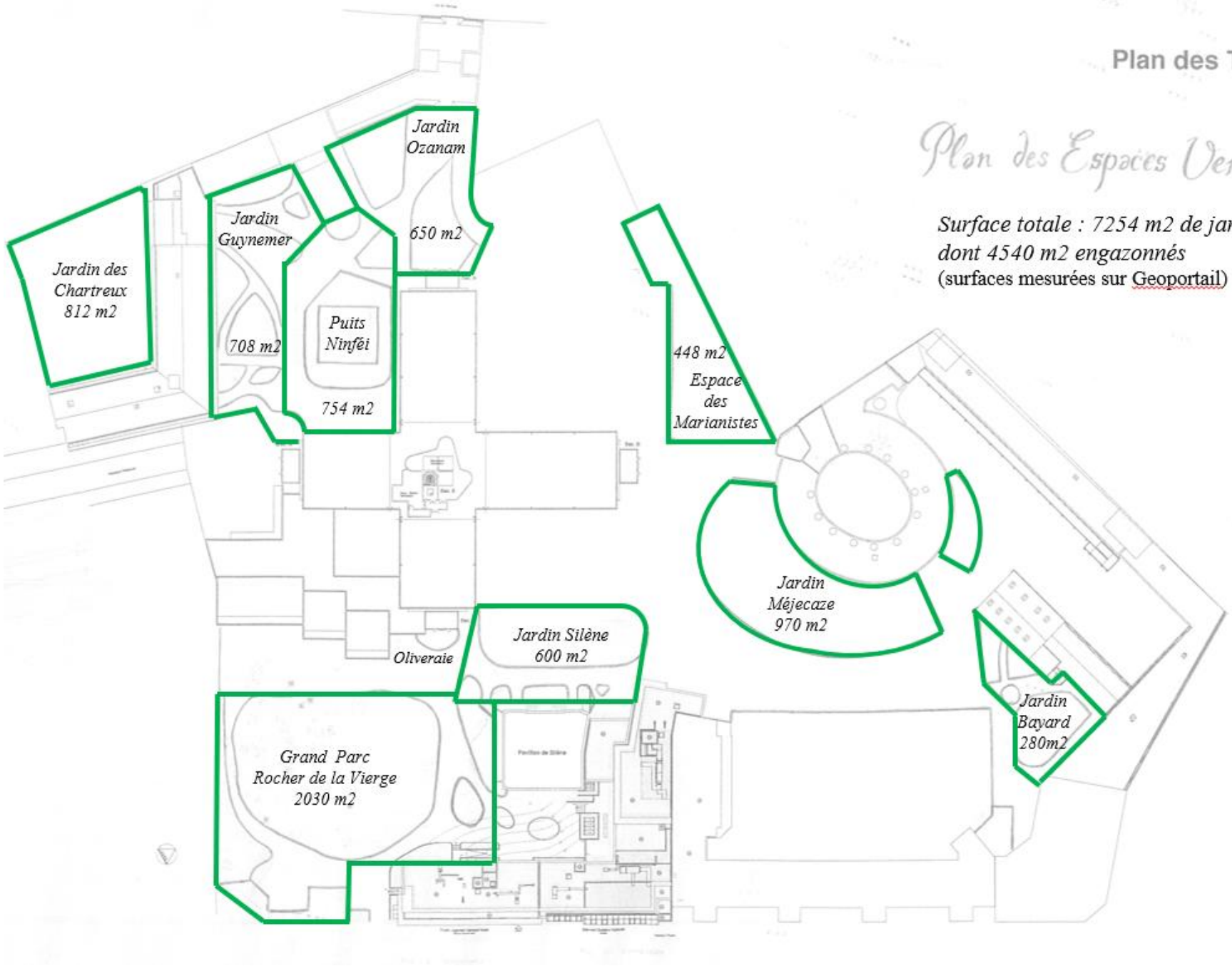
Annexe 14 : Propositions d'aménagements à long terme, dé-bétonner des espaces (3p.)

Annexe 15 : Support de communication pédagogique : Les Abeilles du Rucher pédagogique de Stan mai 2019 (2p.)

Annexe 16 : Communication sur l'environnement par une activité extra-scolaire (2p.)

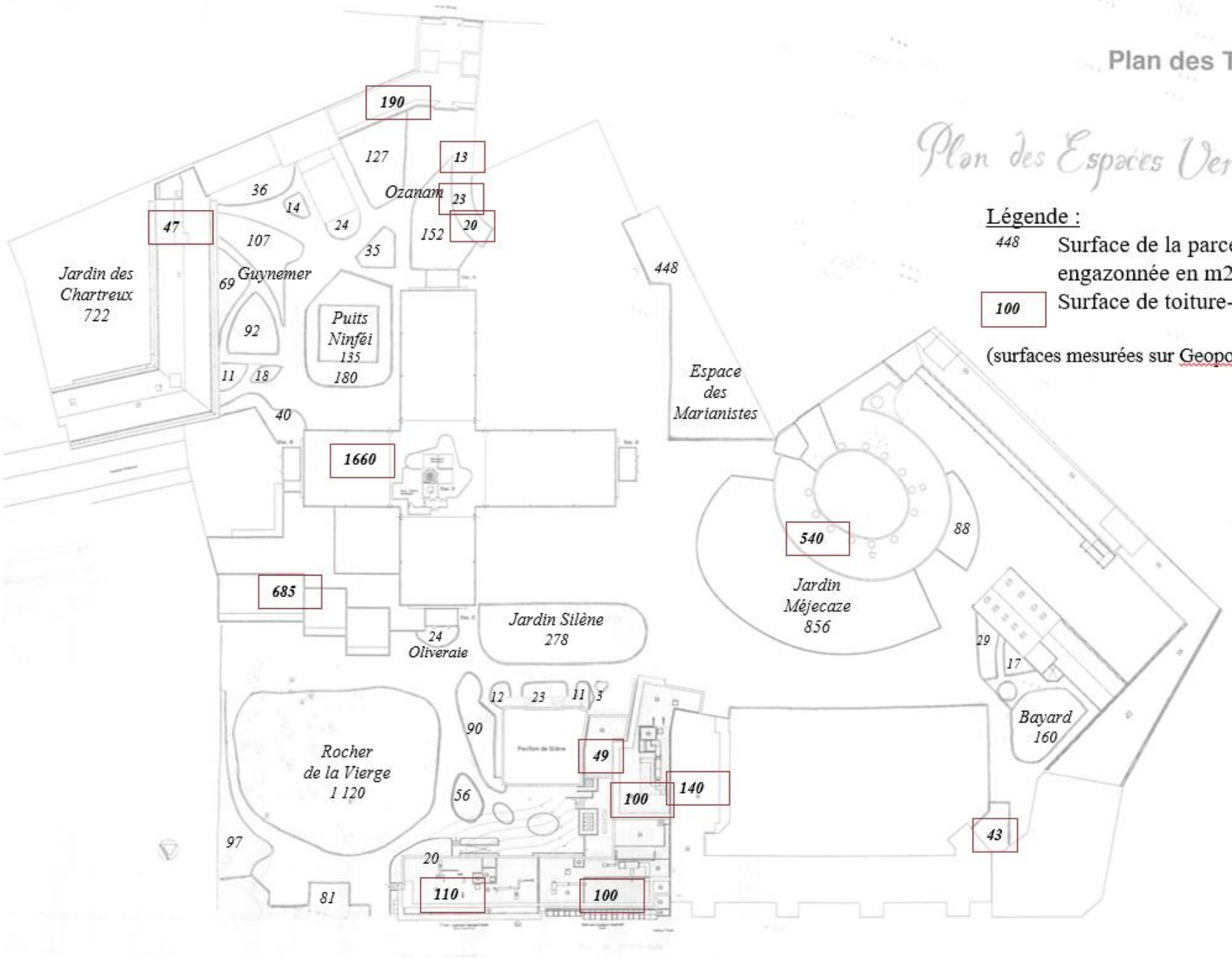
Annexe 17 : Fichier contacts (2p.)

Annexe 1 : Plan des jardins : délimitations, dénominations et surface



Surface totale : 7254 m2 de jardins
dont 4540 m2 engazonnés
(surfaces mesurées sur Geoportail)

Annexe 2 : Surfaces des parcelles de terre et toitures-terrasses (en m2)



Annexe 3 : Plan de la pleine terre

Annexe 4 : Diagnostic des jardins (1/6)

Le jardin Bayard

Diagnostic

Sol

1 : pleine terre d'origine, limono-sableux, neutre, riche en matière organique, vivant.
2 : argilo-sableux, compact
tb : terre de bruyère : léger, sableux, acide, très riche.

Exposition

Plein Sud, mur le matin à l'Est : ensoleillé, peut craindre les gelées matinales.

Végétaux

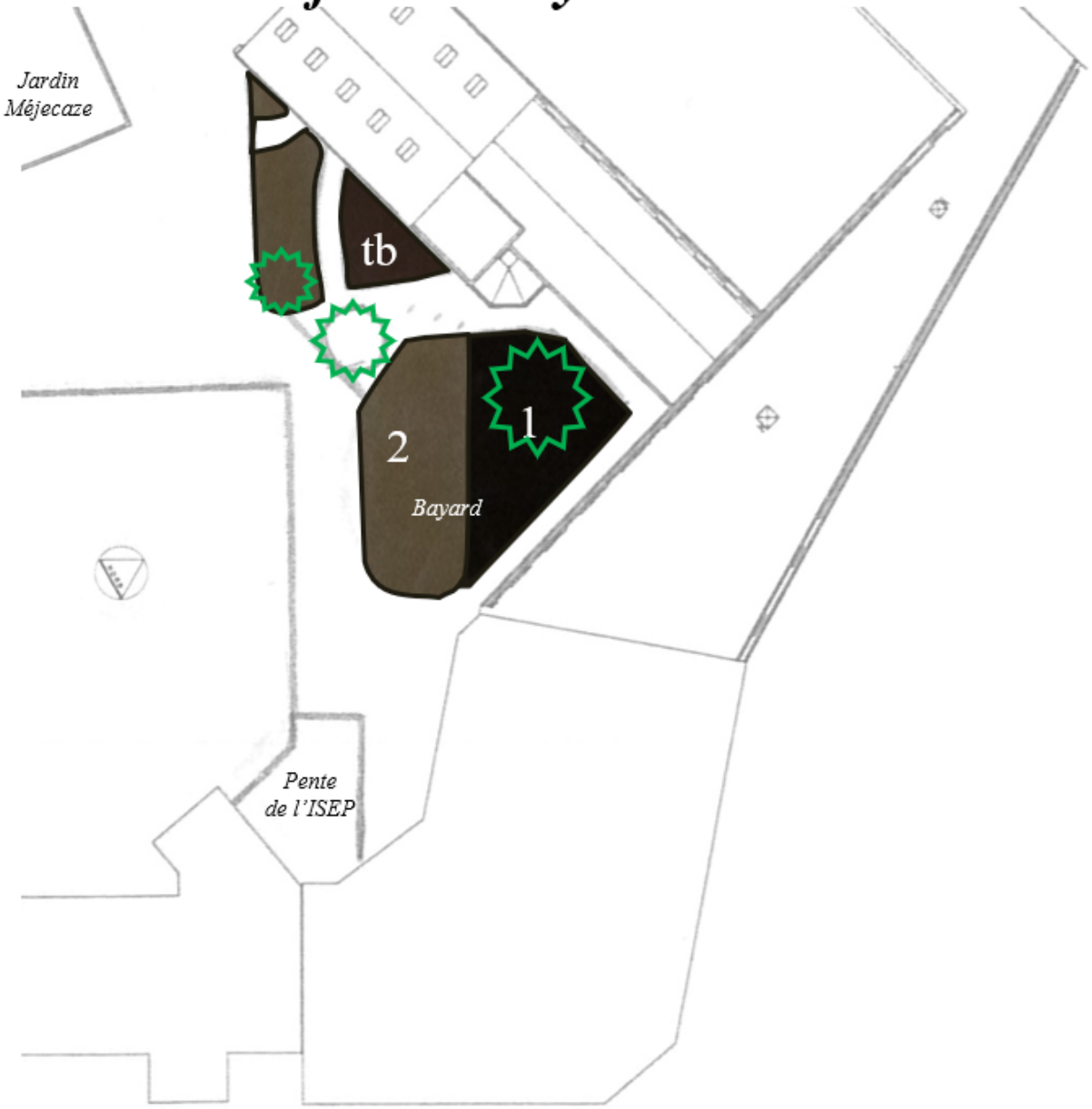
3 érables
3 Pittosporums
Haies basse (bambous sacrés nain, acanthe, laurier tin)
Haies d'arbustes divers
Rosiers : blanc et rouges
Haies arbustives et buissonnantes, certaines fleuries

Aménagements

A l'entrée : Enlever les mauvaises herbes du lierre, planter des annuelles ou des bulbes, réduire les pittosporums.
Entrée pastorale : enlèvement barrière, changements de haies, amender le sol de 20cm partout.

A végétaliser

Pente de l'ISEP en face



Annexe 4 : Diagnostic des jardins (2/6)

Le jardin de Silène

Diagnostic

Sol

1 : argileux, neutre, légèrement hydromorphe, assez pauvre.
2 : argileux, légèrement calcaire, pauvre.
3 : altéré sur les bordures, limono-sableux, assez pauvre.
4 : sableux, très calcaire, drainant, très pauvre.

Exposition

1 : Nord-Ouest, craint les gelées
2 : plein Sud, un peu d'ombre des arbres du Parc
3 : Nord mais ensoleillé au milieu du jour.
4 : Sud-Est, pas de gel.

Végétaux

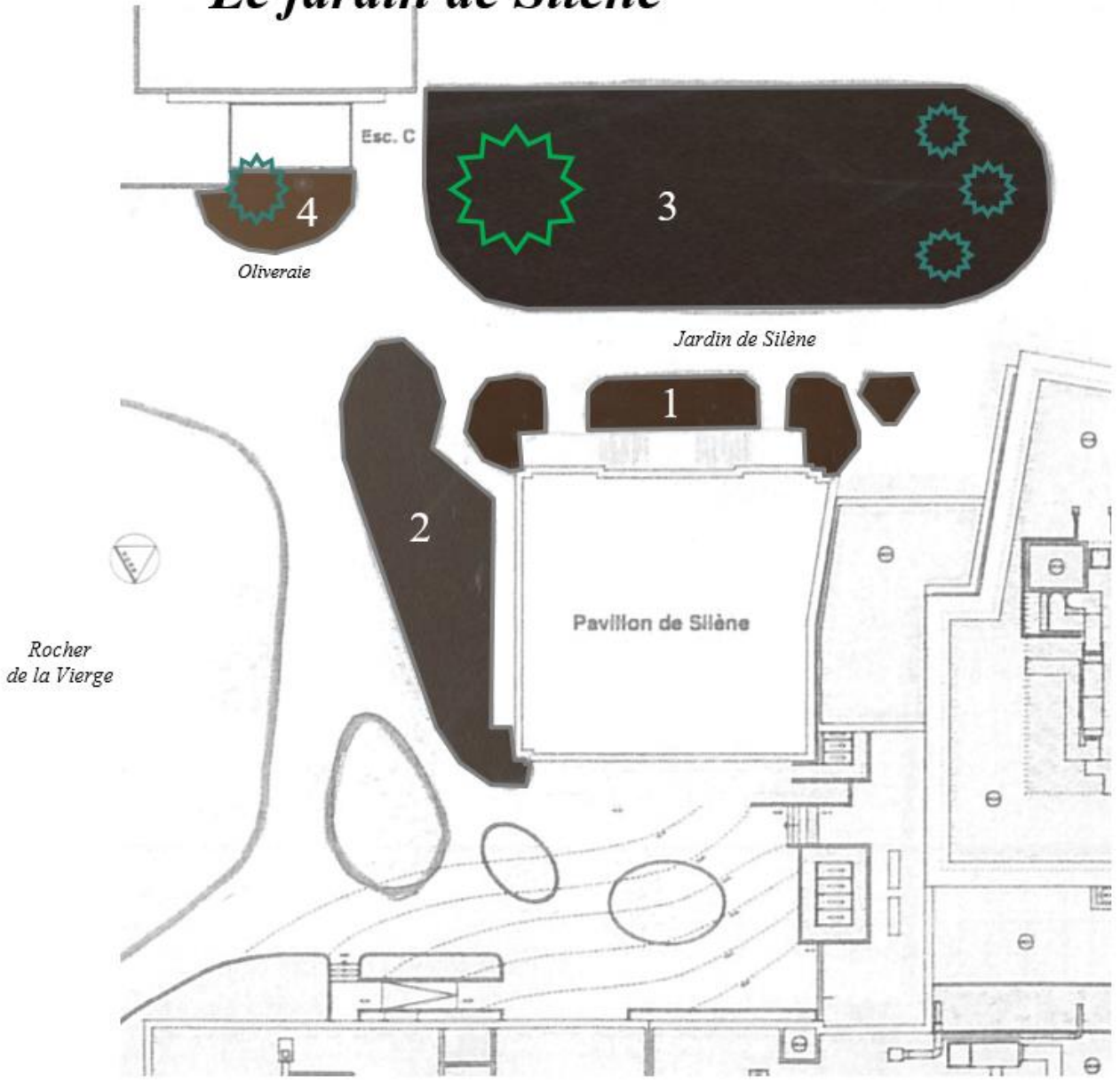
1 érable
3 chênes verts
Lauriers, fushia Magellan, pittosporum, fusains, bruyère, lilas espagnol, orangers du Mexique, photinia
Haies arbustives
(4) 1 olivier, 1 forsythia, 1 houx, 1 pittosporum, 5 berbéris.

Aménagements

Arracher les buissons morts, pailler, combler les « trous » par des plantations. Bulbes autour des arbustes en haies ?

A végétaliser

Agrandir l'oliveraie pour en faire un jardin de simples, et en continuité avec la partie Sud du jardin de Silène.



Annexe 4 : Diagnostic des jardins (3/6)

Le Rocher de la Vierge ou Grand Parc

Diagnostic

Sol
1 : limono-argileux, hydromorphe, neutre à légèrement alcalin, assez pauvre.
2 : limono-sableux, drainant et très calcaire, fragile et pauvre.
3 : limono-sableux, drainant et calcaire, stable et riche.
tb : terre de bruyère : léger, sableux, acide, très riche.

Exposition

Ensoleillé sauf mur du fond 3m de haut (Nord) et mi-ombre sur le Rocher (arbres)

Végétaux

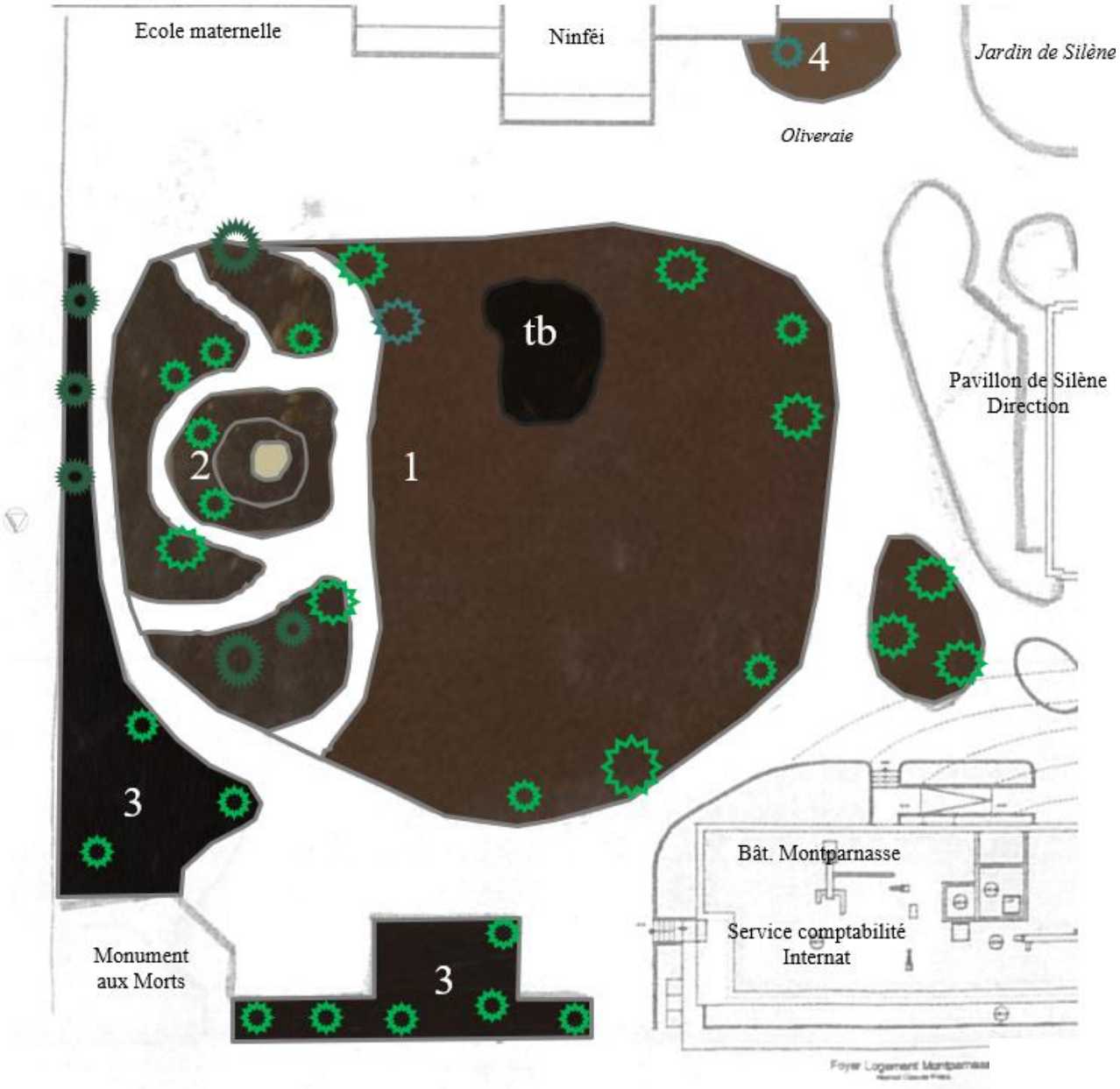
7 marronniers
1 tilleul
1 platane
8 pins/ifs
6 érables
1 chêne vert
8 buis dont 6 à abattre
1 magnolia
Arbustes divers : rhododendrons, lauriers tins, orangers du Mexique, photinias, mahonias, fusains, pittosporums, buis, chèvrefeuille buissonnant, spirée trilobée, prunus, Euonymus japonicus, valériane, myrte

Aménagements

Abattage/arrachages
Plantations bulbes en bas des massifs et sur le Rocher

A végétaliser : vers Monument aux morts

Remarques gestion
Sol à retourner moins profondément (5 cm maximum) et à pailler.



Annexe 4 : Diagnostic des jardins (4/6)

Le jardin Méjecaze

Diagnostic

Sol

1 : limono-argileux, neutre, portant, bonne structure, relativement riche en matière organique et vivant.

Exposition

Encaissé mais suffisamment ouvert : exposition plein Sud pour la face contre le bâtiment Méjecase, ombre dans la partie contre le mur Nord du couloir des piscines (+ ombre du bâtiment Ninféi dans la soirée).
Lauriers palme trop important font beaucoup d'ombre.

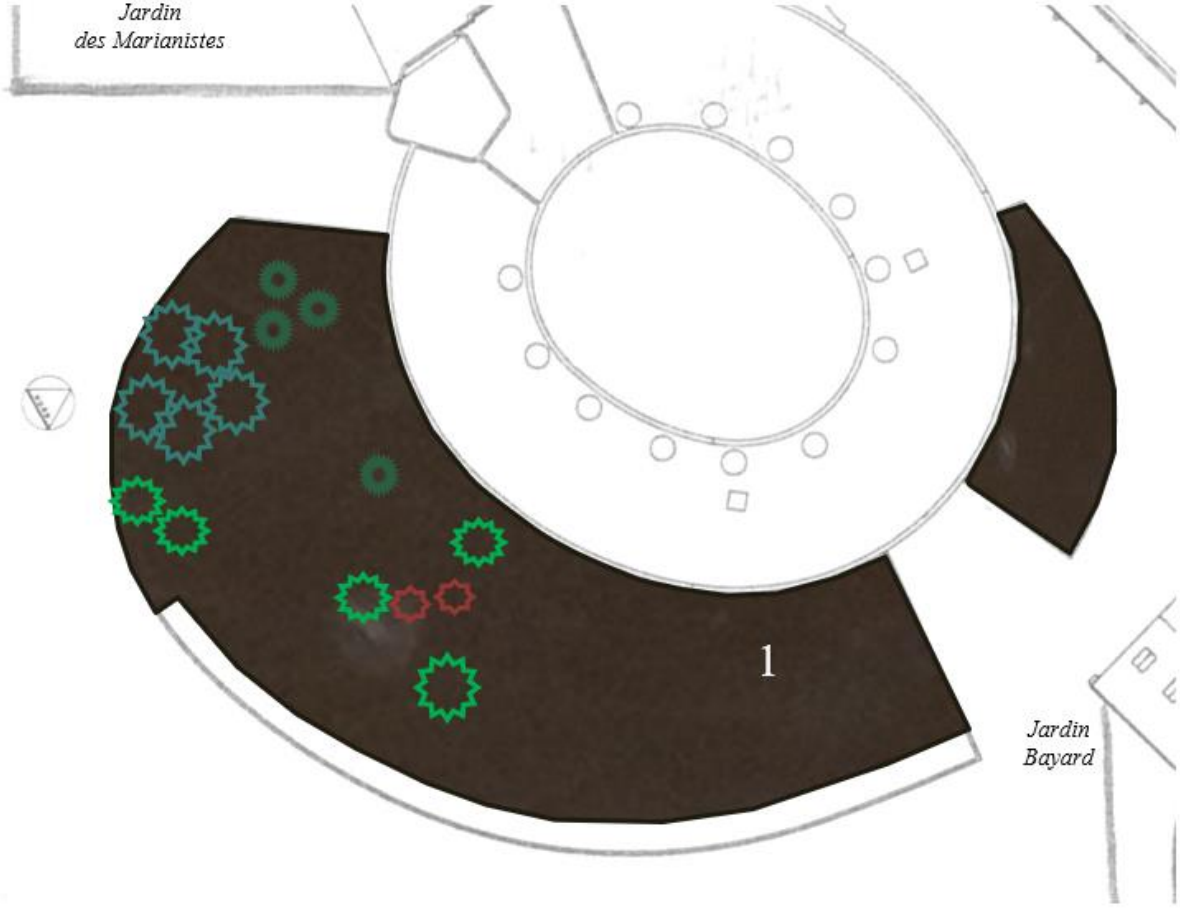
Végétaux

3 Erables
2 Prunus
2 Thuyas
10 Forsythias
5 Lauriers palme
6 Cotonéasters
Rosiers
Arbustes élancés

Aménagements

Réduire les lauriers palme des trois-quarts
Planter autour de l'arrivée d'eau des plantes de bassin ombragé
Faire déverser le bassin dans le jardin.
Jardin potager pour les ULIS, SEGPA et autres classes, côté ensoleillé. Vérifier pollution et soufflerie (piscines, parking)

A végétaliser : façade Sud non vitrée pour vigne, glycine, lilas, balcons débordants de Méjecaze sur les deux jardins (ombre et soleil)



Annexe 4 : Diagnostic des jardins (5/6)

Les jardins Guynemer-Ozanam-Ninféi

Diagnostic

Sol

1 : froid, humide, couvert de mousse. limono-argileux, neutre à légèrement alcalin, compacté.
tb : terre de bruyère : léger, sableux, acide, très riche.

Exposition

Encaissé donc peut de soleil, ensoleillé au milieu du jour.

Végétaux

Puits Ninféi : 1 laurier-tulipier (Magnolia grandiflora)
1 érable
Rhododendrons et azalées, orangers du Mexique

Aménagements

Arracher les arbustes morts (azalées qui ont manqué de soleil),
Réduire beaucoup ou abattre le laurier-tulipier,
Planter de petits arbustes fleuris pour égayer la cantine (+ bulbes semi-ombres et humidité type Camasia quamash)

A végétaliser

Annexe 4 : Diagnostic des jardins (6/6)

Le jardin des Chartreux

Diagnostic

Sol

1 : limono-argileux, alcalin, assez pauvre
tb : terre de Bruyère : sableux, léger, acide et très riche.

Exposition

Sud devant le restaurant
Mur et bâtiments au Sud et cèdre : mi-ombre voire ombre sur une grande partie du jardin.
Ensoleillé au milieu du jour : peut craindre le gel et la sécheresse, surtout à l'ouest (en bas du plan).

Végétaux

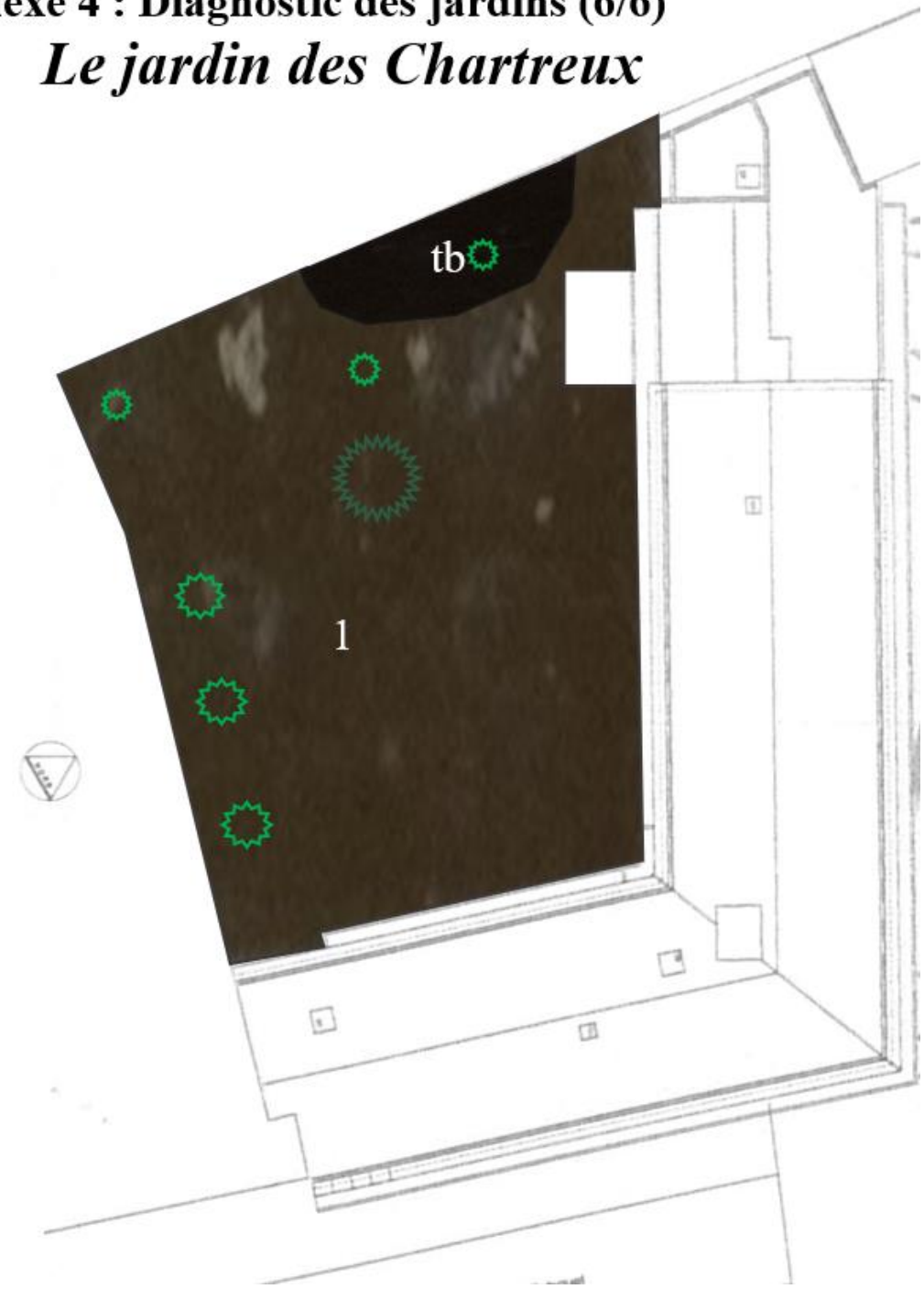
1 cèdre,
Érables du japon,
10 photinias
10 Mahonias
Rhododendrons
Azalées
Orangers du Mexique
5 Lilas

Aménagements

Plantes grimpantes pour zones ombragées (hortensias grimpants + clématites)
Plantes pour ombre et tapis de pervenches sous le cèdre
Faire tester le sol pour pollution
Plantations fleurs mellifères

Remarques de gestion

Laisser les résidus de tonte sur place (dans le composteur)
Troènes taillés trop bas et pas assez de soleil
Photinias taillés trop haut et carrés



Annexe 5 : Diagnostic détaillé des sols

Caractéristique morphologique	*Outil*	*Interpretation*	Massifs Terre de Bruyère (tb)	Bayard salons (1)	Bayard pastorale (2)	Grand Parc – massifs (1)	Grand Parc – sur le Rocher de la Vierge (2)	Grand Parc – Monument aux morts côté rue (3)	Grand Parc - Monument aux morts - mur (3)	Grand Parc – Sous l'olivier (4)	Silène – rosiers devant l'escalier (1)	Silène – allée côté Rocher de la Vierge (2)	Silène – en face de l'escalier (3)	Méjecaze	Chartreux	Ninféi - Patio du Self
Couleur	*Charte MUNSELL*	*MO (brun, foncé) ox (rouge) réd (bleu)*	7,5 YR 2/3 : sol très brun, très riche en MO, agrégats décomposés "very dark brown"	7,5 YR 2/1 : sol noir, vivant, MO, "black"	2,5 Y 4/2,5 : sol jaune "dark grayish yellow" + massif terre de bruyère	10 YR 4/4 : sol clair, jaune, traces d'oxydation dès les premiers horizons "brown" + massif terre de bruyère	7,5 YR 4/2 : sol brun-gris, foncé mais fade, calcaire "grayish brown"	10 YR 4/2 : sol gris, fade, calcaire "grayish yellow brown"	10-7,5 YR 4/2 : sol gris, fade, calcaire "grayish yellow brown"	7,5 YR 5/4 : sol très clair, pauvre en MO, très calcaire "dull brown"	10 YR 4/4 : sol assez jaune, avec traces noires d'oxydation "brown"	10 YR 5/2 : sol retourné, pauvre, gris "grayish yellow brown"	10 YR 5/2 : sol retourné, "grayish yellow brown"	10 YR 4/3 : sol brun, relativement riche "dull yellowish brown"	2,5 Y 3/3 : sol jaune, foncé, présence de MO mais faible "dark olive brown"	7,5 YR 4/3 : "brown" + terre de bruyère
Texture : grossière (sables), moyenne (limons), fine (argiles)	*Test main à la pate + décantation*	*sables au fond, puis limons, argiles se déposent en dernier.*	sableux ou sablo-limoneux (80% sables, 20% limons)	limono-sableux (64% sables, 24% limons, 12% argiles)	argilo-sableux (45% sables, 38% argiles, 17% limons)	argileux (50% argiles, 36 % limons, 14% sables)	limono-sableux (62% sables, 14% limons, 14% argiles)	limono-sableux (64% sables, 18% limons, 18% argiles)	limono-sableux (64% sables, 20% limons, 16% argiles)	limono-sableux (62% sables, 21% limons, 16% argiles)	argileux (57% argiles, 27% limons, 15% sables)	limono-sableux (58% sables, 23% limons, 15% argiles)	argileux (48% sables, 38% argiles, 20% limons)	limono-argileux (34% argiles, 33% sables, 33% limons)	limono-argileux (44% sables, 34% argiles, 21% limons)	limoneux (44% sables, 28% limons, 24% argiles)
Structure, consistance, porosité	*Observation*	*stabilité, résistance à l'action de l'eau*	très poreux, très peu compact, structure fine et aérée, agrégats de MO en décomposition	structure polyhédrique, moyennement compact, très riche en racines velues, galeries et vie de sol, poreux	sol compact, un peu tassé, qq structure lamellaire, racines épaisses	compact, pas d'aération, peu de racines	terre fine, très compacte mais poreuse, pas d'agrégats, 'frais', qq racines	humide, froid, trè compacte mais présence de racines	beaucoup de racines, galeries, éléments grossiers, sol très compact (croute de battance)	très très compacte, dure, peu ou pas d'agrégats, poreuse car sable	sol retourné, meuble, moyennement compact sauf sur la droite du bâtiment, compact. hydromorphe	terre très fine, très peu compacte, surtout sur les bords (plus compacte et plus de racines au centre)	tassé mais peu compact, peu de racines	structure polyhédrique subangulaire	peu compact, en agrégats	moyennement compact, humide, peu aéré,
Test HCl (CaCO3)	*Solution HCl 5mol/L + papier pH*	*effervescence*	nulle, pH=5	faible, pH=6,5-7	faible, pH = 7	très vive, pH=7,5	extrêmement vive, pH=8,5	extrêmement vive, pH=8,5	extrêmement vive, pH=8,5	très vive et longue, pH=8,5	assez faible, pH=7	très vive, pH=8	très vive, pH=8	nulle ou très faible, pH=6,5	vive, pH=8	légère, quelques bulles, pH=7
Charge en éléments grossiers	*Observation*		faible	importante	moyenne - importante	faible	moyenne à faible	moyenne	importante	importante	faible	faible	moyenne	très faible	moyenne	faible
Caractéristique pédologique	*Observation*	*Sol aéré, vivant (galeries, racines denses)*	nombreuses petites racines velues	grand nombre de racines de tailles différentes, larves	racines larges, anciennes	Peu de racine, vers observé mais peu de galeries			nombre important de racines	peu de racines	peu de racines	quelques racines	peu de galeries ou racines sol retourné	plusieurs vers et racines, bioturbation autour		
bioturbation	*Observation*	*Sol vivant (turricules)*	insectes et bestioles	larves et petits vers	non	non					non		non	autour sous les arbres, nombreuses		

Annexe 6 : Analyse de la pollution d'un sol à réemployer

MAIRIE DE PARIS

Echantillon N° 1904088

Type de demande TERRE EN PLACE
Demandeur DOHET MADELEINE
Service AGROPARITECH
Date d'expertise 16/05/19

SSTV-DEV
LABORATOIRE D'AGRONOMIE
Chênaie du Parc Floral
Route de la Pyramide
75012 Paris
Tél : 01 48 08 05 66

Analyse de l'échantillon n° 1904088

Description du produit : Terre végétale

Site : 22 RUE NOTRE DAME DES CHAMPS (75006) | Localisation : FOSSE MEJECAZE

Nature du sous-sol : Inconnue | Profondeur du sol : 0 à 30 cm | Obstacle à l'enracinement : 30 - 60 cm | Profondeur labour/bêchage : 5 cm

Observation:

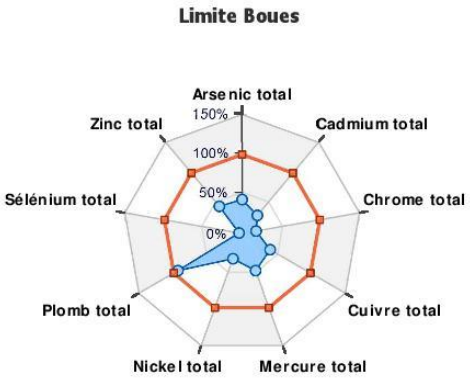
Recherche des contaminants (ETM) dans la perspective de réutiliser la terre pour d'autres espaces verts (jardin d'école).

Eléments Traces Métalliques (ppm)

Eléments dosés	Résultats	Valeurs limites "Boues" *	Valeurs limites "CIRE IdF" **
Mercure total	0,5	1,0	0,32
Cadmium total	0,59	2,0	0,51
Chrome total	26,7	150,0	65,2
Cuivre total	41,0	100,0	28,0
Zinc total	135,0	300,0	88,0
Nickel total	17,0	50,0	31,2
Plomb total	94,3	100,0	53,7
Sélénium total	<0.50	10,0	
Arsenic total	8,5	20,0	

* Valeurs limites réglementaires selon le tableau 2 de l'annexe 1 de l'arrêté du 8 janvier 1998 (Teneurs dans le sol destiné à l'épandage).

** Valeurs indicatives issues de la note CIRE IdF du 3 Juillet 2006 (référentiel des ETM présents dans les sols franciliens).



Commentaires

Les teneurs en Eléments Traces Métalliques (ETM ou "métaux lourds") respectent les limites réglementaires selon tableau 2 de l'annexe 1 de l'arrêté du 8 janvier 1998 (épandage de boues sur les sols agricoles), mais un dépassement des valeurs indicatives de la note CIRE IdF du 3 juillet 2006 (référentiel des ETM présents dans les sols agricoles franciliens) est constaté pour le cuivre, cadmium, mercure, plomb et zinc. Ce niveau de contamination n'empêche pas les cultures maraîchères et fruitières - sous réserve de contrôler la qualité des productions (analyses des légumes et petits fruits). Par contre, les cultures ornementales restent possibles sans restriction.

L'Ingénieur Divisionnaire, Chef du laboratoire d'Agronomie
François NOLD

RAPPORT D'ÉTUDE DES ARBRES

COLLÈGE STANISLAS
6 RUE DU MONTPARNASSE

PARIS 6ÈME

Mai 2019

S. GHASSAB
F. DAUPHIN

PHYTOCONSEIL 434, RUE DE GRIGNON 78450 CHAVENAY
AGENCE DE PARIS : 12 & 12 BIS RUE MELINGUE 75019 PARIS
TEL. : 01 53.31.04.75 - FAX. : 01 53.31.04.76

RAPPORT D'ÉTUDE DES ARBRES

COLLÈGE STANISLAS
6 RUE DU MONTPARNASSE

PARIS 6ÈME

Mai 2019

La présente étude a été réalisée à la demande du collège Stanislas. Elle a pour but d'établir un état sanitaire et de sécurité des plantations du collège.

SOMMAIRE

1 METHODE 3

1.1 Procédures de terrain 3

1.2 Validité 3

1.3 Résultats de l'étude 3

2 CARACTERISTIQUES GENERALES DU LIEU ETUDIE 6

2.1 Caractéristiques du site 6

2.2 Plan de localisation des arbres 7

2.3 Les espèces présentes 8

2.4 Les classes de diamètre - structure d'âge de la population 9

3 LES PRINCIPAUX DEFAUTS RENCONTRES 10

3.1 Défauts de vigueur 10

3.1.1 Arbres soumis à des attaques parasitaires importantes 10

3.1.1.1 Attaques sur rameaux et feuilles 10
3.1.1.2 Attaques sur collet et racines 12
3.1.2 Arbres soumis à des attaques de ravageurs 13
3.1.2.1 Attaques sur branches et tronc 13
3.1.3 Arbres soumis à des agressions d'origine humaine 15
3.1.3.1 Asphyxie racinaire 15

3.2 Défauts de solidité 15
3.2.1 Arbres présentant des défauts de conformation 15
3.2.1.1 Arbres présentant des fourches à écorce incluse 15
3.2.2 Arbres présentant des plaies ou des cavités 17
3.2.2.1 Tuteur abandonné 17
3.2.2.2 Plaies de brûlure solaire sur branches et tronc 18
3.2.2.3 Plaies de réduction en tête de tronc, charpentières et branches 18
3.2.2.4 Chicots en tête des branches réduites 20
3.2.2.5 Cavités ou blessures au collet ou au bas du tronc 21
3.2.3 Arbres infectés par des agents lignivores 29
3.2.3.1 Infections sur collet 29
3.2.4 Dégâts racinaires sur enrobés 30

4 TRAVAUX NECESSAIRES SUR ARBRES EN PLACE 32

4.1 Définition des travaux de taille de sécurité 32
4.1.1 Taille d'allégement 32
4.1.2 Taille d'éclaircie 32
4.1.3 Suppression de branche dangereuse ou morte 32

4.2 Définition des travaux de confortement 33
4.2.1 Suivi de sanglage 33

4.3 Abattage et essouchement 34

4.4 Phasage des travaux 34

CONCLUSION 35

1 METHODE

1.1 PROCEDURES DE TERRAIN

Pour chaque arbre étudié, nous procédons aux opérations suivantes :

- Repérage,
- Relevé des mesures des arbres (hauteur, diamètre, dimensions de la couronne).

Système végétatif

- Définition de la vigueur végétative à partir de l'observation de l'allongement annuel,
- Recherche de parasites ou de symptômes de leur présence, et identification.

Système de soutien

- Examen détaillé de l'arbre à partir du sol (test au maillet, exploration des cavités…)
- Recherche systématique des lésions ayant permis l'entrée des champignons lignivores sur le tronc, les branches, le collet et la partie superficielle du système racinaire.
- Identification des agents présents d'après les symptômes et les fructifications observées.

Test au résistographe à partir du sol des arbres présentant des lésions signalant une possibilité de dégradation interne.

1.2 VALIDITE

Nos études sont réalisées avec soin et rigueur. Elles doivent fournir une photographie de l'état du peuplement, à un moment donné et en fonction de l'état des connaissances à la date de la réalisation. Tant pour des raisons d'évolution des arbres qu'à cause de l'amélioration des connaissances, une durée de 1 an représente le maximum de validité raisonnable pour les peupliers et de 3 ans pour les autres essences. Pour cette raison, une visite annuelle par du personnel averti est recommandée, une réinspection tous les 3 ans par du personnel spécialisé est nécessaire.

Les événements ayant un impact négatif sur l'arbre mais qui ne sont pas visibles et qui ne nous ont pas été communiqués lors de l'étude (section de racines par exemple) ne peuvent pas être pris en compte dans l'étude. Dans ce cas, les observations sur les arbres concernés et leur espérance de maintien peuvent être faussées. Il en est de même avec les événements futurs non prévisibles (aléas climatiques, actions anthropiques, rupture estivale, etc.).

1.3 RESULTATS DE L'ETUDE

Les résultats de l'étude pied à pied des arbres du parc sud-est du collège figurent dans les fiches présentes en annexe (arbres identifiés par un numéro). Ces fiches donnent également les résultats de l'étude des autres arbres du collège, uniquement si ceux-ci nécessitent une

intervention d'abattage, d'élagage ou un suivi attentif (arbres identifiés par une lettre). Ces fiches fournissent :

- La **numérotation (ou la lettre d'identification),** reportée sur un fond de plan afin de localiser les arbres. Le fond de plan figure dans le corps du rapport et en annexe
- L'**identification** en genre, espèce et variété
- La **mesure du diamètre** à 1,30 m de hauteur avec une incertitude de 5 cm
- La **mesure de la hauteur totale**
- La **mesure de la longueur de la couronne** (son développement dans le sens longitudinal de l'alignement)
- La **mesure de la largeur de couronne** (son développement dans le sens perpendiculaire de l'alignement)
- La **caractérisation du risque**, la note de risque permet de prendre en compte l'exposition du site sur lequel se développent les arbres :

Peu fréquenté..... **1**
Fréquenté **2**
Très fréquenté..... **3**

- La **solidité du tronc, des branches et du collet**, avec des notes allant de 1 à 4 :

Etat satisfaisant **1**
Lésions sans gravité..... **2**
Lésions pouvant s'aggraver..... **3**
Lésions graves **4**

- L'**état de la vigueur** est noté de 1 à 3 :

Vigueur satisfaisante..... **1**
Vigueur moyenne..... **2**
Sujet dépérissant ou mort..... **3**

- La **présence de bois mort** est signalée par un "1" dans la case de bois mort (la case vide signifie l'absence de bois mort)

- Le **potentiel d'évolution** : cette note permet de juger de l'intérêt paysager du sujet, en prenant en compte ses défauts mécaniques ou sanitaires, mais aussi la conformation générale de l'arbre. Cette note synthétique permet de juger des possibilités d'évolution de l'arbre à long terme, et est particulièrement intéressante dans le cadre d'un programme de rénovation

Port typique de l'espèce, sujet entier **1**
Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé..... **2**
Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé **3**
Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé..... **4**

- Dans la case "**Commentaires"** figurent les différentes explications concernant les notes données sur l'état de solidité : tronc, branches, collet, et sur la vigueur et les résultats éventuels de sondages effectués au résistographe.

- Le résistographe : cet appareil mesure la résistance à la pénétration d'une mèche sur 30 cm de profondeur, et permet de ce fait de déceler la présence d'une cavité ou d'une dégradation du bois à cœur. Il présente l'avantage de retracer les résultats du forage sur un graphique. Les courbes les plus représentatives de défauts internes décelés, issues de ces sondages, figurent dans le rapport.

Ces sondages sont signalés par une croix dans la case titrée «**S**».

Les arbres pour lesquels une visite en hauteur par un grimpeur est conseillée, sont signalés par une croix dans la case «**V**».

- L'**espérance de maintien** : une attention particulière est portée à la notion d'espérance de maintien. Cette durée, exprimée en années, estime la période durant laquelle un arbre peut être laissé en place dans des conditions de sécurité et d'esthétique acceptables. **Ce n'est donc pas une donnée strictement mathématique**, mais elle permet d'intégrer l'état de l'arbre, la fréquentation du site et le type de plantation. Ceci permet de réaliser la simulation de l'évolution probable de la plantation à partir de l'évolution de chacun des sujets.
Le chiffre donne donc l'estimation de l'espérance de maintien en années ("0" si un abattage rapide est souhaitable, ou "3", "5" ou "10" ans) ; lorsque aucun terme n'est évident dans les dix années à venir, la mention "**ND**" est figurée pour "non déterminable".

- Le **pronostic et les éventuelles interventions à prévoir**. Si nécessaire, **une urgence d'intervention** est notée **"oui"** dans la case correspondante**.**

L'érable n°19 pousse dans un massif de bambous, limitant la visibilité du collet et du tronc. Les notes et les explications sur ces parties de l'arbre peuvent donc être incomplètes.

Erable n°19 : pousse dans un massif de bambous, collet et bas de tronc difficiles à observer

2 CARACTERISTIQUES GENERALES DU LIEU ETUDIE

2.1 CARACTERISTIQUES DU SITE

L'établissement scolaire Stanislas est situé au 6 rue du Montparnasse, dans le 6ème arrondissement de Paris. Son patrimoine arboré est composé de diverses essences, essentiellement planté de façon isolée, hormis un bosquet d'arbres dans la partie sud-est de l'établissement.

Bosquet au sud-est du collège Stanislas

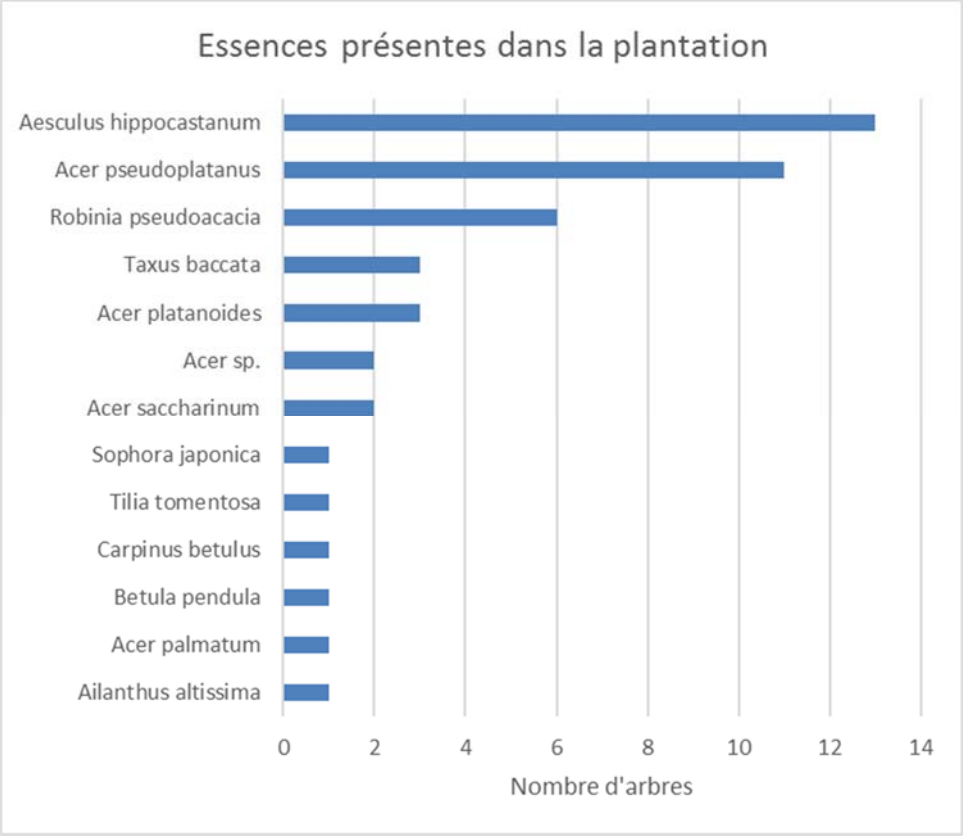
Arbres du patio du réfectoire au nord de l'école

2.2 PLAN DE LOCALISATION DES ARBRES

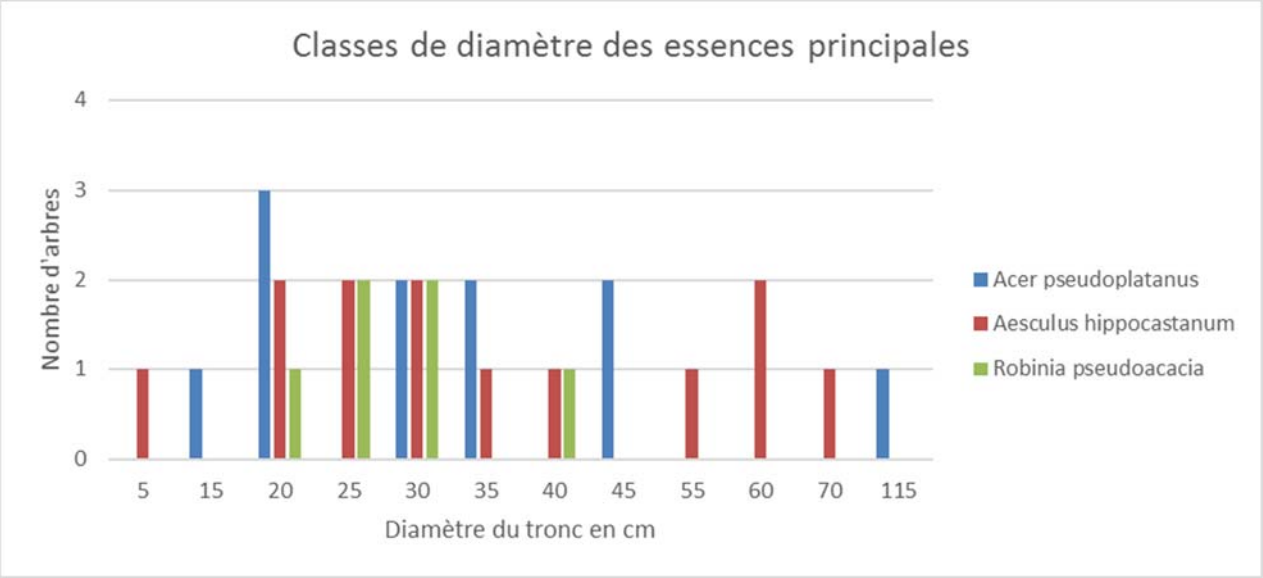
Les arbres répertoriés, un par un, de la partie sud-est du collège sont représentés par un point bleu sur le plan et identifiés par un numéro. Les autres arbres sont représentés par un point rouge sur le plan et identifiés par une lettre.

2.3 LES ESPECES PRESENTES

Le patrimoine arboré de l'établissement se compose de 87 sujets. Seuls les 46 sujets dans le parc sud-est ont été répertoriés pied par pied. Ils sont répartis en 9 genres et 13 espèces. Les marronniers d'Inde (*Aesculus hippocastanum*) et les érables sycomores (*Acer pseudoplatanus*) sont les essences majoritaires et représentent respectivement 28% et 24% des arbres de la plantation.



2.4 LES CLASSES DE DIAMETRE - STRUCTURE D'AGE DE LA POPULATION



Ce graphique montre que :

- Les érables sycomores ont des diamètres répartis entre 15 et 45 cm (celui de 115 cm de diamètre est en réalité une cépée de 3 brins)
- Les marronniers d'Inde ont des diamètres répartis entre 5 et 70 cm
- Les robiniers faux-acacia ont des diamètres répartis entre 20 et 40 cm.

Les marronniers sont les arbres les plus anciens du parc sud-est. Leur plantation a été renouvelée. Les érables ont été plantés (ou ont poussé de façon spontanée) dans un second temps. Il semble que ce soit également le cas pour les robiniers.

3 LES PRINCIPAUX DEFAUTS RENCONTRES

3.1 DEFAUTS DE VIGUEUR

3.1.1 Arbres soumis à des attaques parasitaires importantes

3.1.1.1 Attaques sur rameaux et feuilles

La mineuse du marronnier

Bien que nous ne l'ayons pas observée dans le cas présent compte tenu de la période de notre examen, la présence de la mineuse du marronnier (***Cameraria ohridella)*** est certaine.

Ce papillon de 3 à 4 mm de long originaire des Balkans est présent en Île-de-France où les premiers dégâts importants ont été repérés en 2001. La chenille se nourrit des parenchymes foliaires où elle creuse des mines. Son développement comprend cinq stades et il peut y avoir 2 à 4 générations par an. L'insecte hiverne à l'état de chrysalide dans les feuilles tombées au sol, ce qui explique la gravité des attaques dans les zones où les feuilles ne sont pas ramassées. Les attaques observées sont importantes et spectaculaires et se répètent chaque année depuis 2001. L'hôte principal est *Aesculus hippocastanum*; les autres marronniers (*Aesculus x carnea, A. briotii, A. flava, A. indica*…) sont peu attaqués.

Mines sur les folioles

Mineuse (chenille) mise à jour en détruisant la mine

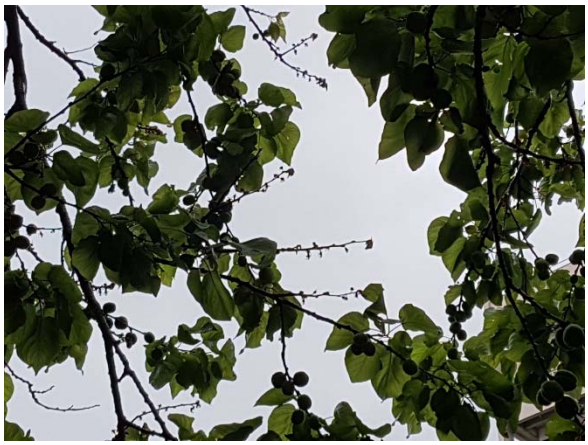
Mineuse adulte (papillon)

Une forte attaque de mineuse peut entraîner une chute prématurée des feuilles en milieu de saison, puis la reformation de feuilles par l'arbre, qui puise alors dans ses réserves. Malgré cela, depuis son apparition, la présence de la mineuse ne semble pas avoir atteint la vigueur des marronniers sur le moyen terme. Les feuilles au sol doivent être ramassées, il est déconseillé de s'en resservir en compostage. La mise en place de pièges à phéromones diminue l'infestation mais nécessite un renouvellement fréquent des pièges. Ces interventions n'enrayent pas définitivement l'infestation, elles doivent être renouvelées tous les ans.

La moniliose

La moniliose est une maladie fongique qui touche les arbres fruitiers à pépins ou à noyaux. Les symptômes d'une attaque par la moniliose sont le dessèchement des bouquets floraux, le dépérissement et la formation de chancre sur les rameaux. Une tache marron au niveau de blessure sur les fruits apparaît, ainsi que des points blancs répartis en cercles concentriques autour de la plaie. Les fruits pourrissent sur l'arbre et restent souvent momifiés sans tomber. Nous suspectons une attaque sur l'abricotier E, à vérifier lors de la maturation des fruits.

Un moyen de lutte biologique contre la moniliose est de supprimer les bouquets floraux desséchés, les rameaux chancreux et les fruits momifiés et d'appliquer une bouillie bordelaise en fin d'hiver. Les extraits de prêle (bio) constituent un bon moyen de lutte préventive contre la moniliose.



Abricotier E : rameaux desséchés à leur extrémité

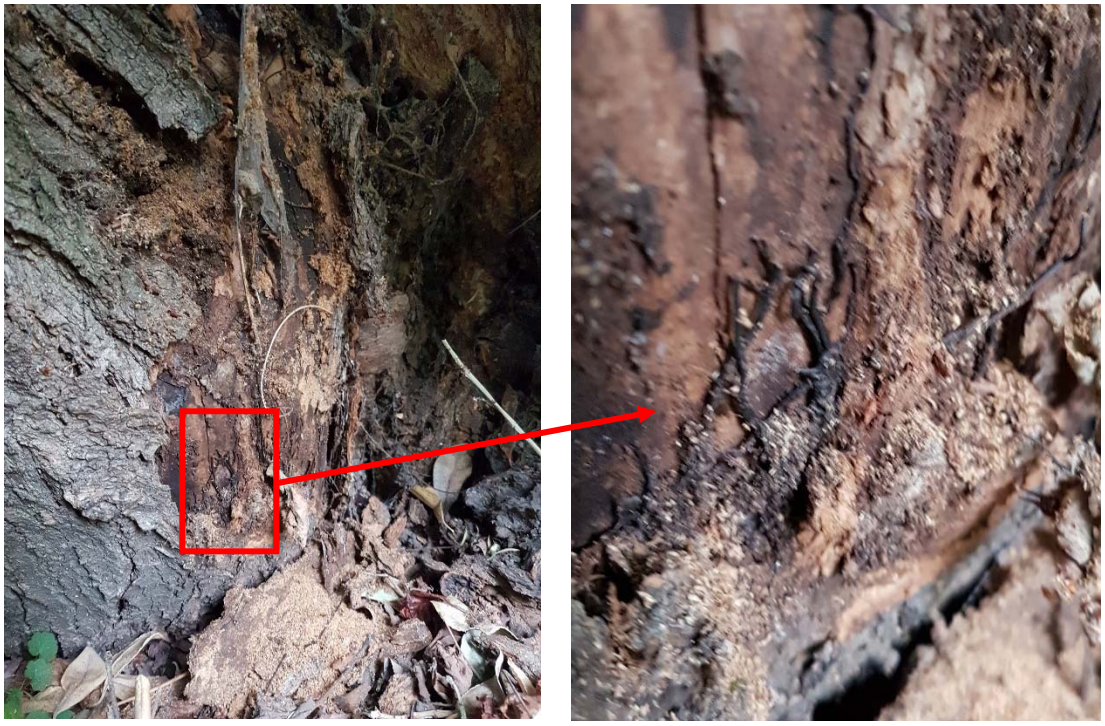
Abricotier E : rameaux desséchés

3.1.1.2 Attaques sur collet et racines

Armillaire

Les infections par le champignon Armillaire (*Armillaria*) ont une influence non seulement sur la solidité de l'arbre, mais également sur sa vigueur. La dégradation progressive des vaisseaux conducteurs de la sève concerne le plus souvent, dans un premier temps, les vaisseaux conducteurs de la sève élaborée et, partiellement, les vaisseaux conducteurs de la sève brute. Les premiers symptômes de l'infection sont donc souvent une mise à fleur et à fruit abondante (par accumulation de sève élaborée probablement) et un nanisme du feuillage en haut de l'arbre (par réduction du flux de sève brute). Au fur et à mesure de la progression du champignon, en quelques mois ou en quelques années, les vaisseaux conduisant la sève brute sont de plus en plus dégradés pendant que parallèlement, la souche, privée de son alimentation en glucides, s'épuise.
En règle générale, lors d'une période chaude, on observe un flétrissement brutal de l'arbre, parfois suivi d'une tentative de débourrement de quelques bourgeons au printemps suivant.
Chez certaines espèces, notamment le marronnier, il convient d'être attentif car les symptômes de flétrissement peuvent n'intervenir que lorsque les racines d'ancrage sont déjà très dégradées mécaniquement. Dans les cas extrêmes, des chutes "en vert" ont été constatées (peut-être parce que certaines armillaires sont davantage lignivores que pathogènes).

Des symptômes de ce champignon ont été retrouvés sur le robinier n°21 et l'érable L. Un feutrage blanc avec une forte odeur de champignon a été observé au collet de l'érable B, ainsi qu'une perte de vigueur du houppier. Un pourridié racinaire dégrade le collet de cet arbre, il s'agit peut-être d'une armillaire.



Robinier n°21 : collet dégradé par une armillaire, rhizomorphes noirs observés

Erable B : collet dégradé par un pourridié racinaire, feutrage blanc avec une odeur de champignon sous l'écorce du collet et perte de vigueur de l'arbre

Erable L : collet dégradé par une armillaire, feutrage blanc avec une odeur de champignon sous l'écorce du collet et observation de rhizomorphes noirs

3.1.2 Arbres soumis à des attaques de ravageurs

3.1.2.1 Attaques sur branches et tronc

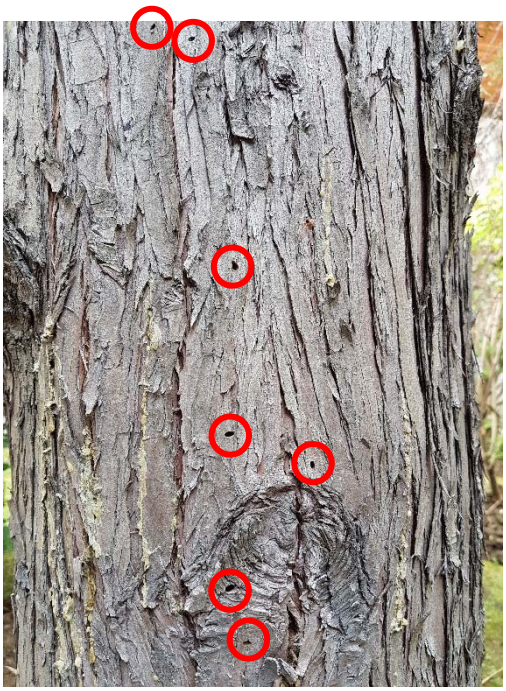
Bupreste (Palmar festiva)

Les thuyas du site sont dépérissants, voire morts. Les thuyas G et H présentent de petits trous sur leurs brins. Ces trous sont creusés par un insecte, le bupreste. La larve du bupreste creuse des galeries sinueuses sous l'écorce et dans l'aubier, ce qui interrompt la conduction de la sève élaborée (et donc la nutrition des racines) et perturbe l'ascension de la sève brute (et donc l'alimentation en eau et sels du feuillage). L'infestation crée le jaunissement puis le dépérissement du feuillage.

Le thuya F est dépérissant. Nous n'avons pas observé de trous dans les parties basses de l'arbre, mais ils sont peut-être présents en hauteur. Nous suspectons une attaque par le bupreste. L'apparition de trous dans les parties basses et l'évolution de la vigueur sont à surveiller, son espérance de maintien est de 5 ans. Les thuyas G et H sont quasiment morts, ils doivent être abattus. Leur bois ne doit pas être réutilisé sur le site, ce qui pourrait répandre l'infestation.

Thuya F : dépérissement, suspicion d'une attaque de bupreste

Thuya G : très dépérissant, attaque de bupreste



Thuya G : trous de sortie de galerie de bupreste sur tronc

Thuya H : trou de sortie de galerie de bupreste avec un bupreste à l'intérieur

3.1.3 Arbres soumis à des agressions d'origine humaine

3.1.3.1 Asphyxie racinaire

Collet enterré

Les collets de jeunes sujets sont enterrés. Lorsque le collet d'un arbre est enterré les échanges gazeux sont difficiles, il peut mourir par asphyxie. Nous conseillons de dégager la terre autour de ces collets.

Jeune sujet au collet enterré

3.2 DEFAUTS DE SOLIDITE

Selon les normes usuellement pratiquées, on estime que la rupture devient probable lorsque l'angle d'ouverture de la zone dégradée est supérieur à 120° ou lorsque plus de 70% du diamètre (soit environ plus de 50% de la surface de la zone concernée) est dégradé. Ces mesures sont faites par sondage au résistographe lorsqu'il y a un doute.

3.2.1 Arbres présentant des défauts de conformation

3.2.1.1 Arbres présentant des fourches à écorce incluse

De nombreux arbres ont développé lors de leur croissance des fourches selon un angle fermé en « V ». Lors de leur développement, les branches s'étirent en longueur, mais gagnent également en diamètre, jusqu'à ce que les brins de la fourche se touchent à leur base et se gênent mutuellement dans leur développement latéral. A terme, la pression exercée au niveau de la fourche est trop importante et entraîne la rupture d'un des brins.

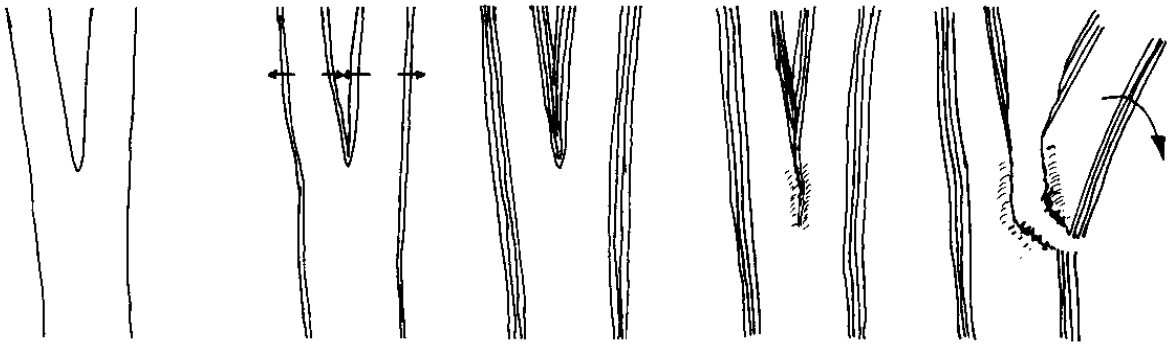
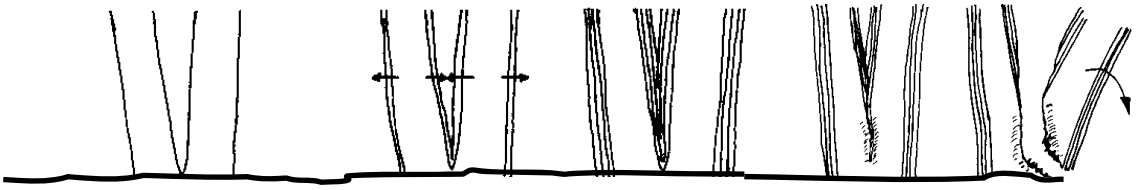


Schéma de développement et de rupture d'une fourche à angle fermé

Nous préconisons de surveiller l'évolution de ces fourches à écorce incluse. Dans certains cas, une taille d'allégement ou de suppression de branches a été préconisée.



Ecorce incluse à la base des brins

Thuya n°2 : deux brins dont un en déport

Thuya n°2 : compression à la base des brins, il semble qu'elle ait commencé à s'ouvrir il y a de nombreuses années, à suivre

Erable n°6 : fourche à écorce incluse entre le tronc et une charpentière en tête du tronc

Erable n°35 : fourche à écorce incluse entre deux brins

3.2.2 Arbres présentant des plaies ou des cavités

3.2.2.1 Tuteur abandonné

Quelques jeunes arbres du site ont été plantés avec un tuteur pour les maintenir. Plusieurs années sont passées depuis leur plantation. Les tuteurs ont été abandonnés. A terme, ils peuvent blesser le tronc, être englobé et créé une faiblesse mécanique ou encore empêcher l'arbre de mettre en place un bon ancrage.

Tuteur abandonné sur une nouvelle plantation

3.2.2.2 Plaies de brûlure solaire sur branches et tronc

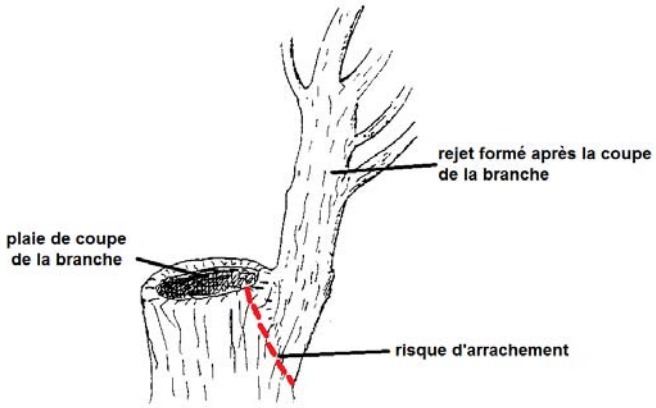
Les marronniers n°28, 29 et l'érable n°34 présentent, le long des branches et/ou du tronc, de longues plaies, orientées vers le haut dans le cas des branches. Elles sont dues à une nécrose de l'aubier consécutive à une mise en lumière brutale lors d'une taille de réduction sévère des branches. Il s'agit de dégradations dues à une brûlure solaire.
Dans certains cas, ces plaies se sont dégradées en créant des cavités en forme de gouttière. L'évolution de ces plaies peut être rapide, en particulier en cas de gel si la plaie est humide, ou du fait de l'alternance d'humidité et de sécheresse de la plaie. Cette évolution doit être suivie régulièrement.

Marronnier n°28 : plaies de brûlure solaire sur branches

3.2.2.3 Plaies de réduction en tête de tronc, charpentières et branches

Une part importante des arbres du site était initialement laissée en port libre. Puis les charpentières et parfois les troncs ont été rabattus sur des diamètres de coupe de 5 à 15 centimètres, afin de limiter le gabarit des arbres, il y a plusieurs années.

Certaines plaies de coupe ont évolué, elles sont creuses ou dégradées.



Évolution type d'un écimage ou d'une plaie de réduction sévère

Lorsque la plaie est orientée vers le haut, l'eau stagne au fond de la blessure et le risque d'éclatement du bois est important en cas de gel. A contrario, la présence d'eau permanente limite les dégradations engendrées par les champignons lignivores qui ont besoin d'oxygène pour se développer. Dans nos régions froides en hiver, l'eau est un facteur aggravant en cas de gel.

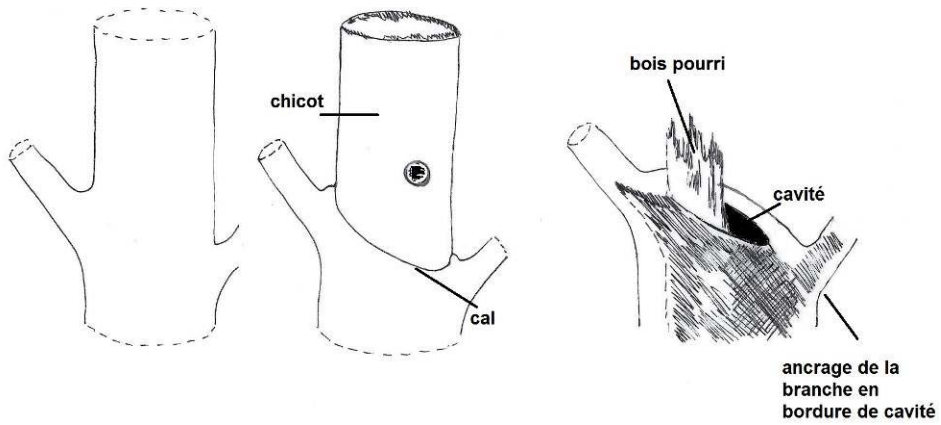
Les rejets qui se sont développés après la réduction sont ancrés sur du bois dégradé ou en bordure d'une zone creuse. Les risques d'arrachement sont importants, particulièrement pour les rejets longs et lourds. Dans certains cas, une taille d'allégement par suppression de départs secondaires ou une réduction des rejets peut mettre l'arbre en sécurité. La plupart des arbres dont les branches sont réduites ont des rejets de petit diamètre, nous préconisons la sélection des rejets en maintenant ceux qui sont les mieux ancrés.

Marronnier n°17 : plaies de réduction de branches – vérifier en hauteur l'ampleur de la cavité, si plus de 50 % de la section de la charpentière sont dégradés, faire d'importantes tailles d'allégement et sangler, sinon réaliser une taille d'allégement normale des branches en déport

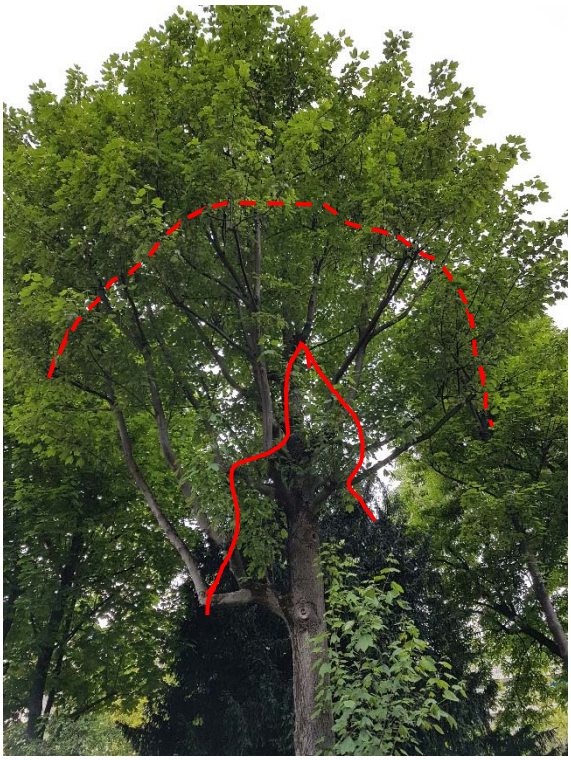
Robinier n°21 : branches drastiquement réduites, houppier dénaturé

3.2.2.4 Chicots en tête des branches réduites

Comme décrit précédemment, la majeure partie des arbres du site a subi des réductions de leurs branches. Les diamètres de coupe varient entre 5 cm et 10 cm.
Plusieurs sujets ont formé des chicots morts sur des longueurs variables après ces réductions. A terme, les chicots vont se dégrader formant une cavité, et l'ancrage des branches insérées en bordure de la cavité ou du bois dégradé sera fragile, le risque de rupture deviendra important.



Evolution probable des chicots



Erable n°6 : charpentières anciennement réduites (niveau de coupe en trait plein rouge), puis rejets réduits (niveau de coupe en tirets rouges)

Erable n°15 : chicot en tête d'un rejet réduit

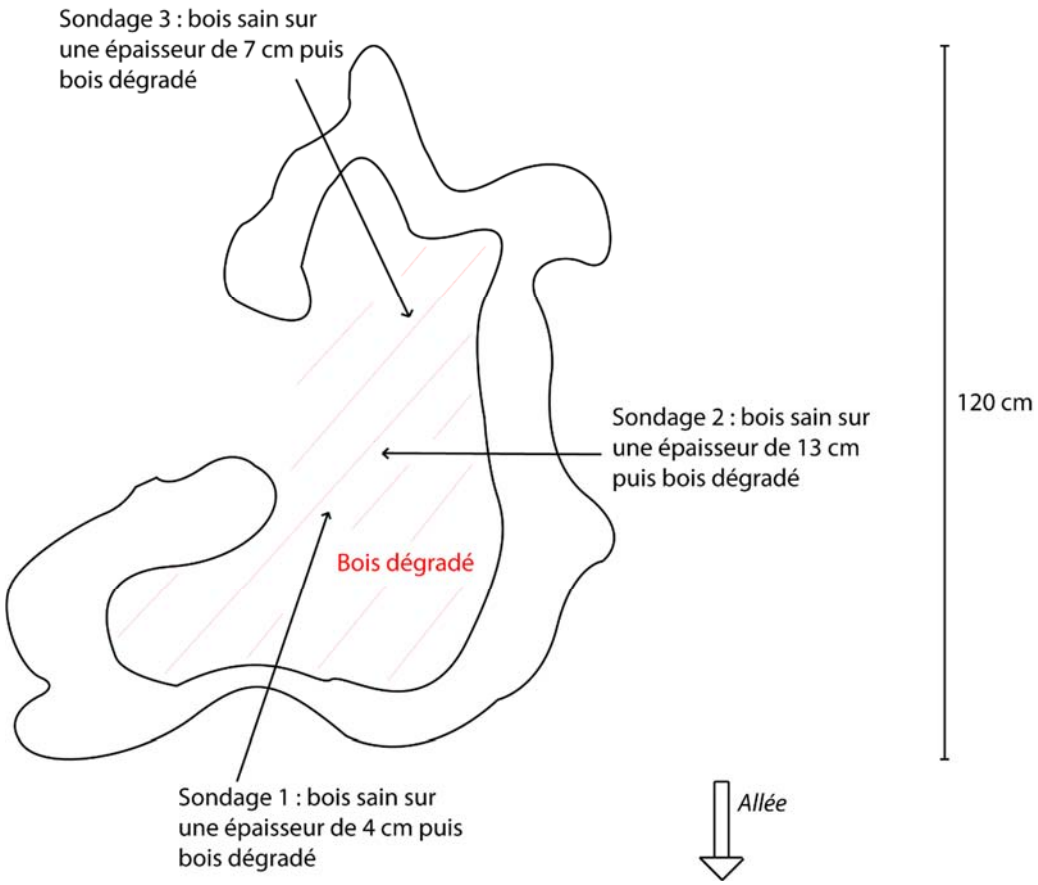
Erable n°35 : nombreux chicots en tête de branches réduites

3.2.2.5 Cavités ou blessures au collet ou au bas du tronc

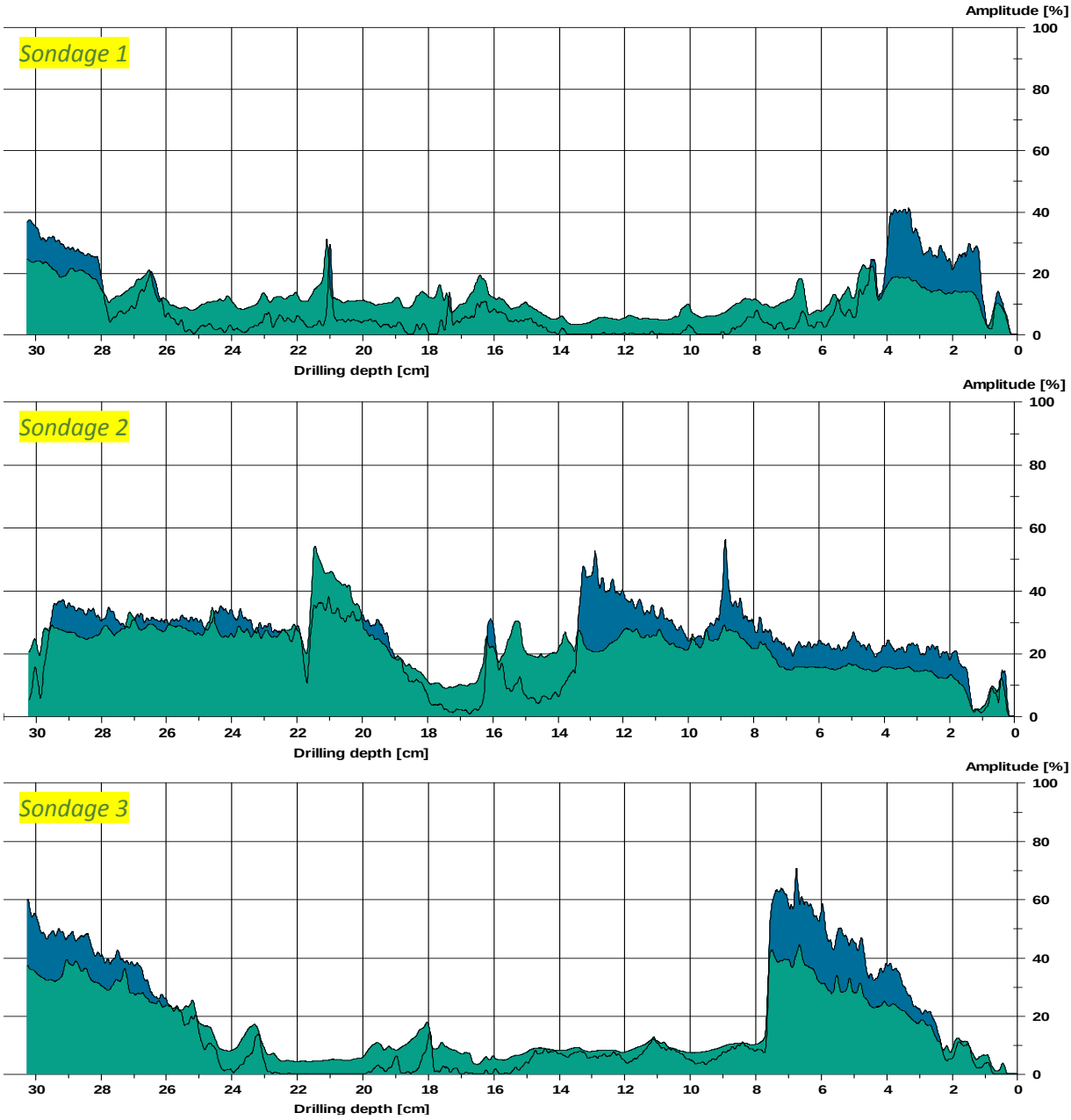
Quelques sujets présentent des collets et des bas de tronc creux. Pour certains, le seuil de rupture n'est pas atteint, c'est pourquoi nous ne préconisons pas d'abattage. Cependant, l'évolution de la dégradation doit être surveillée.

Pour les érables n°7, A, les marronniers n°23 et 43, ces cavités peuvent entraîner la chute de l'arbre. De plus, il semble que la progression des pourritures remontantes du système racinaire et du collet soit très mal contenue par les systèmes chimiques mis en place par les arbres qui semblent faiblement compartimentés au niveau du collet. L'évolution de ces dégradations est donc généralement très rapide (de l'ordre de quelques années). Plus d'un tiers de la section du collet de ces arbres est dégradé, aussi nous préconisons dès à présent leur abattage.

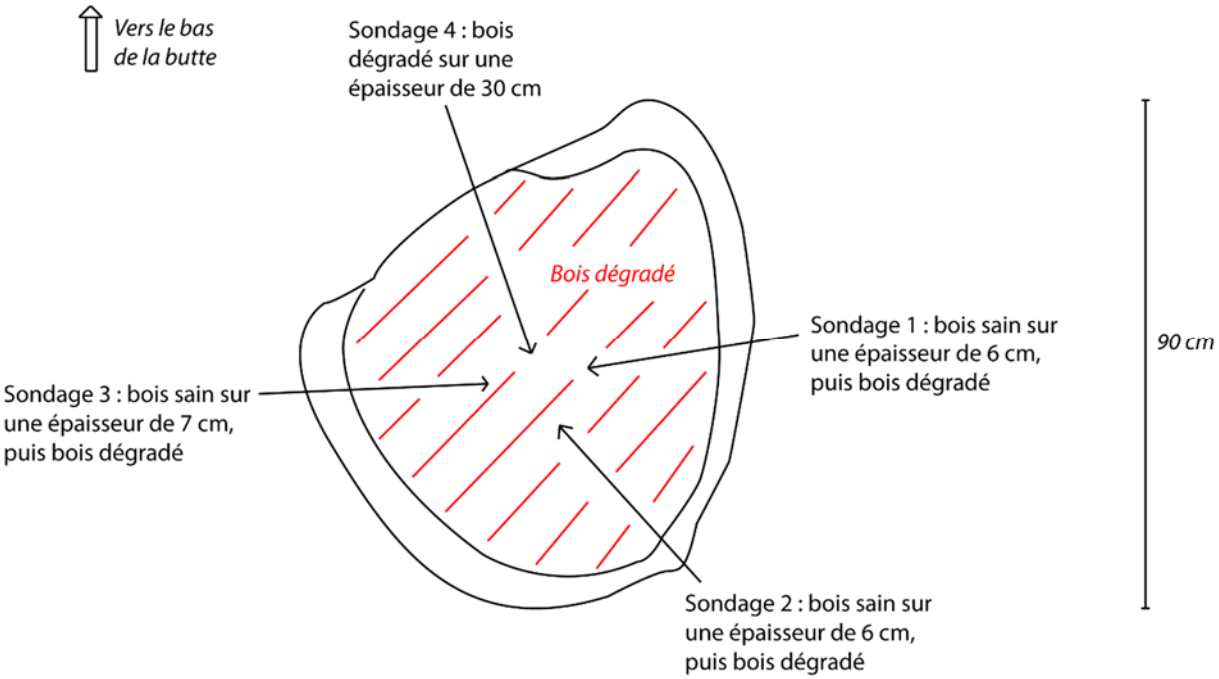
Erable n°7 : collet et tronc creux



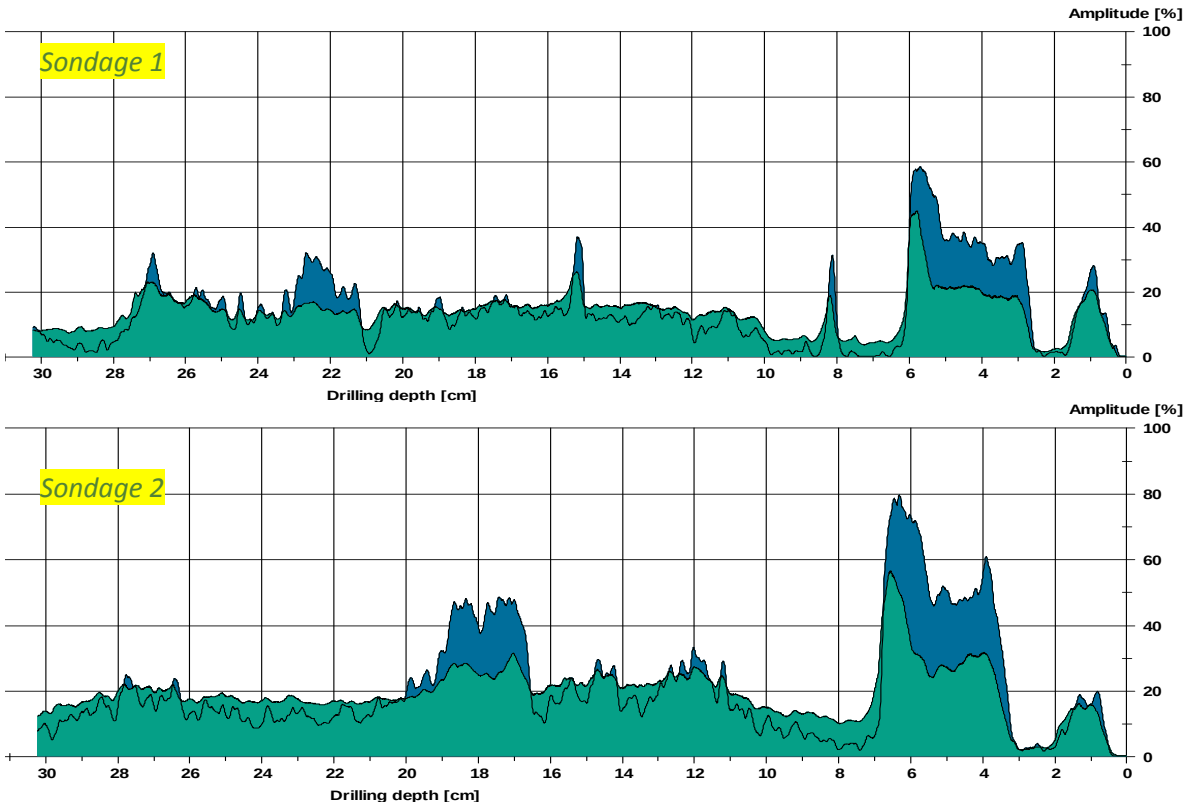
Erable n°7 : schéma de la coupe du collet d'après les sondages au résistographe

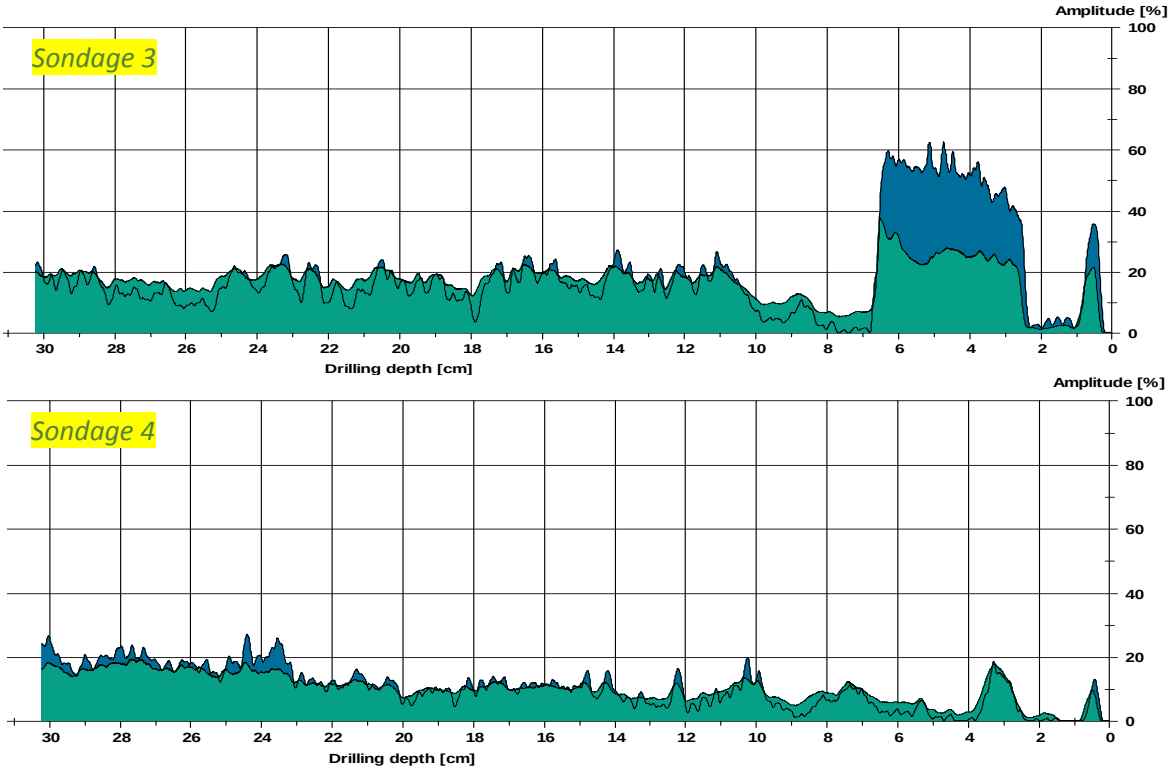


Erable n°7 : courbes issues des sondages au résistographe au collet

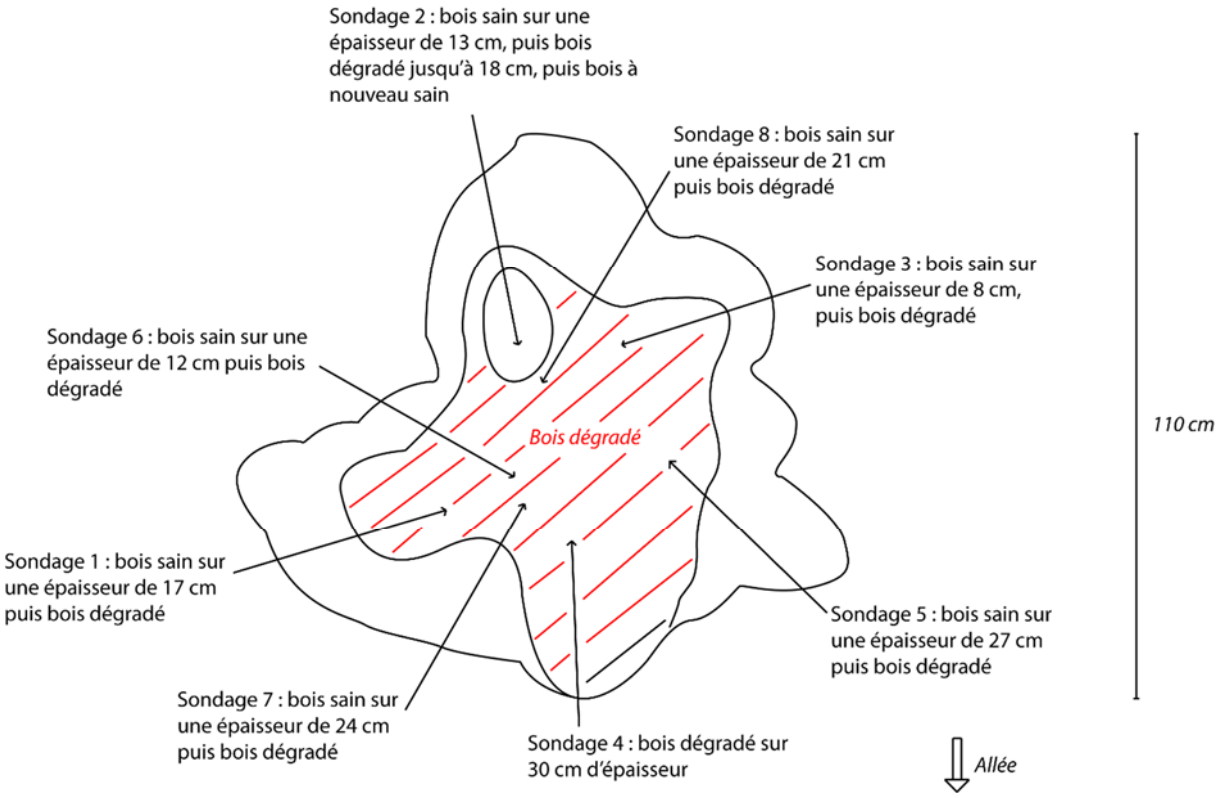


Marronnier n°23 : schéma de la coupe du collet d'après les sondages au résistographe

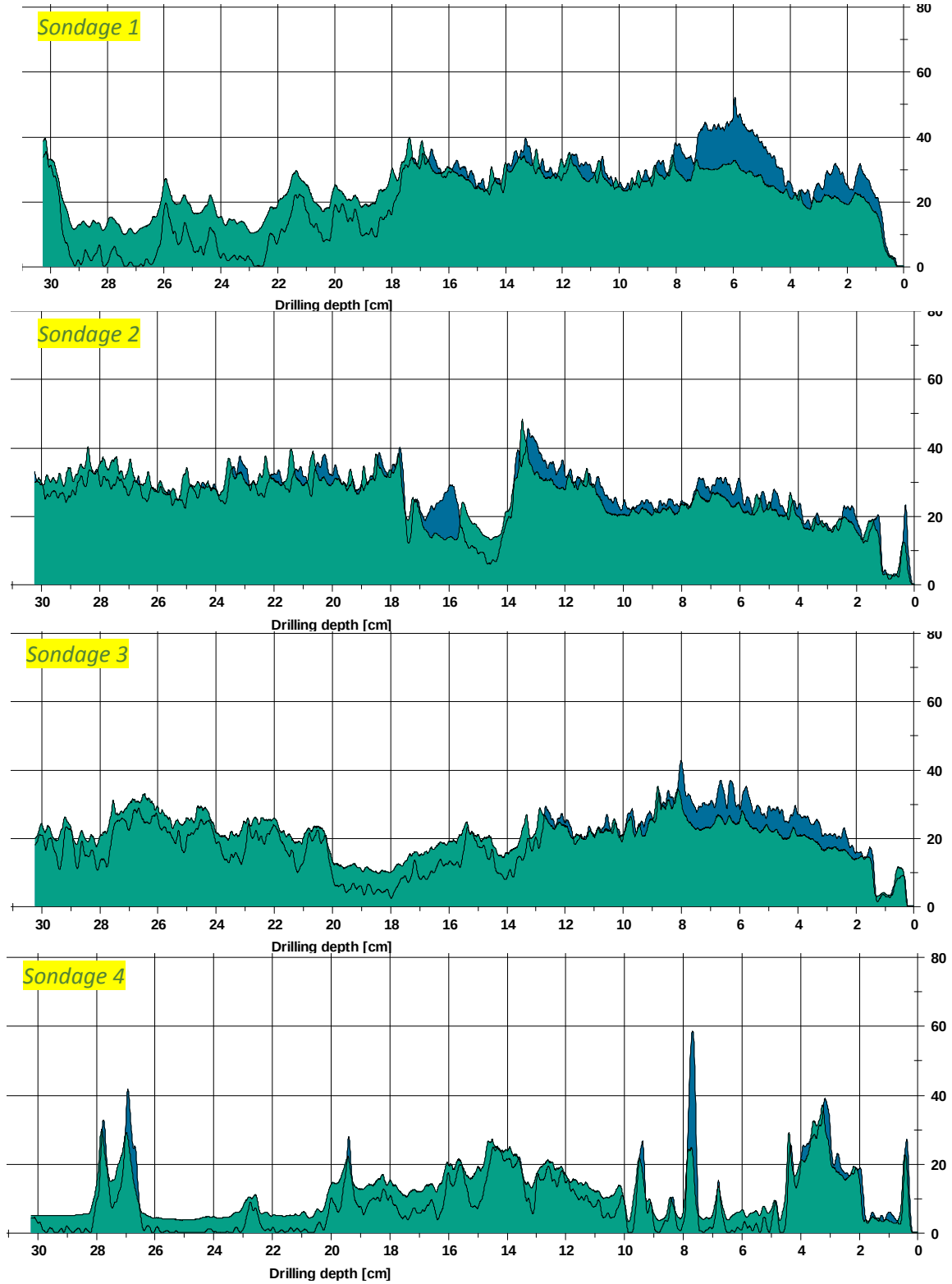




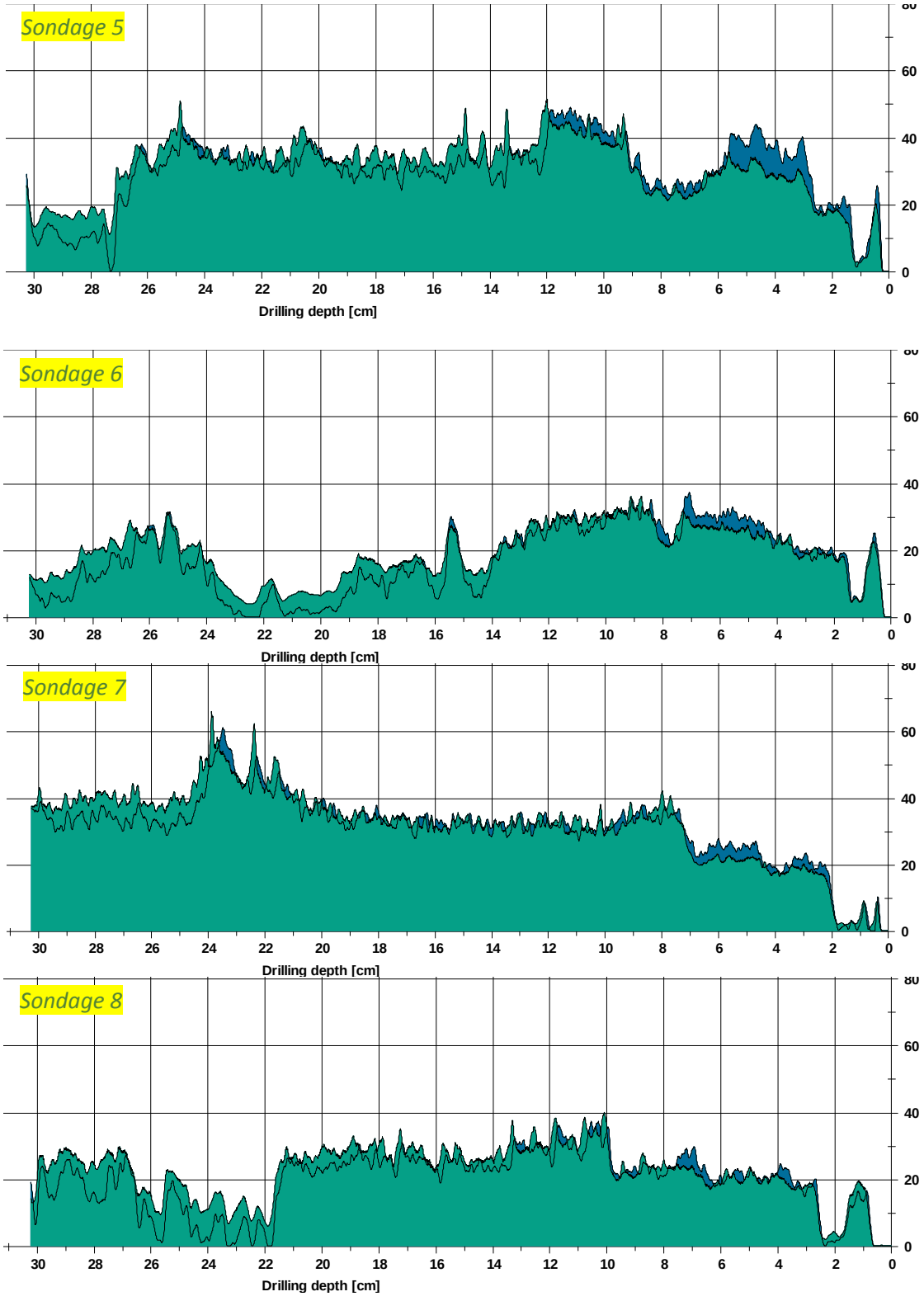
Marronnier n°23 : courbes issues des sondages au résistographe au collet



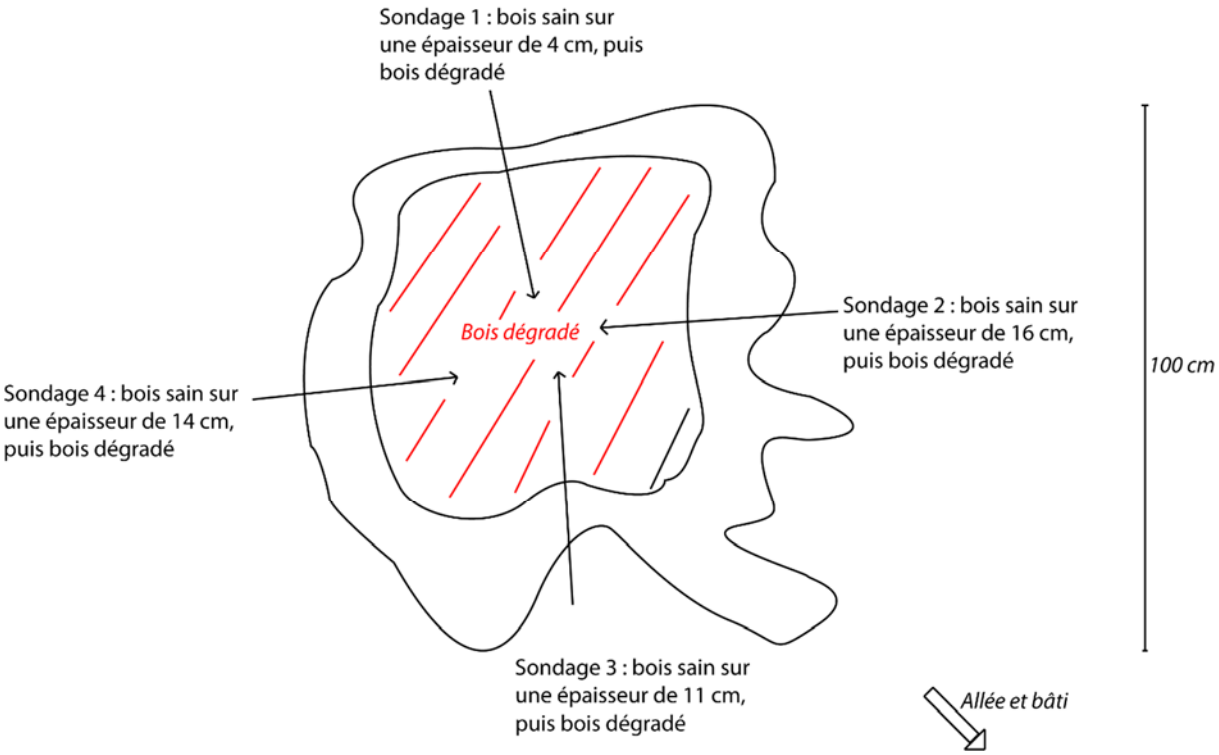
Marronnier n°43 : schéma de la coupe du collet d'après les sondages au résistographe



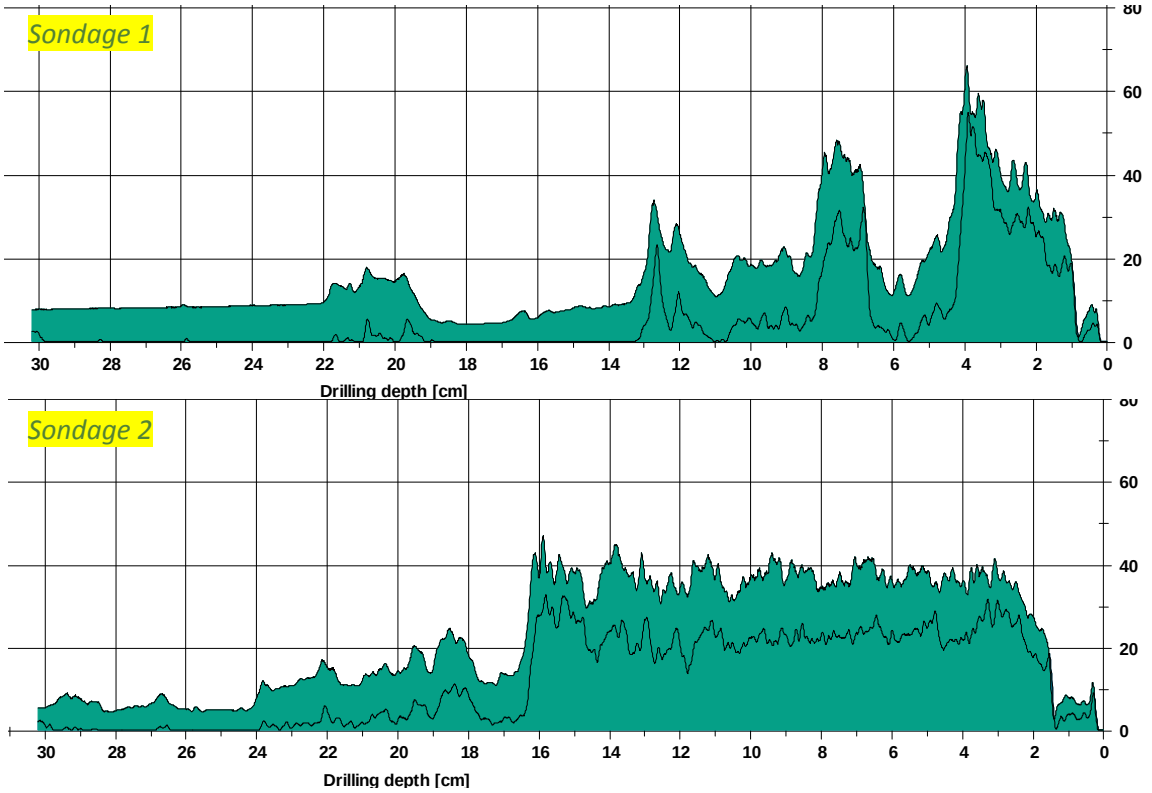
Marronnier n°43 : courbes issues des sondages au résistographe au collet

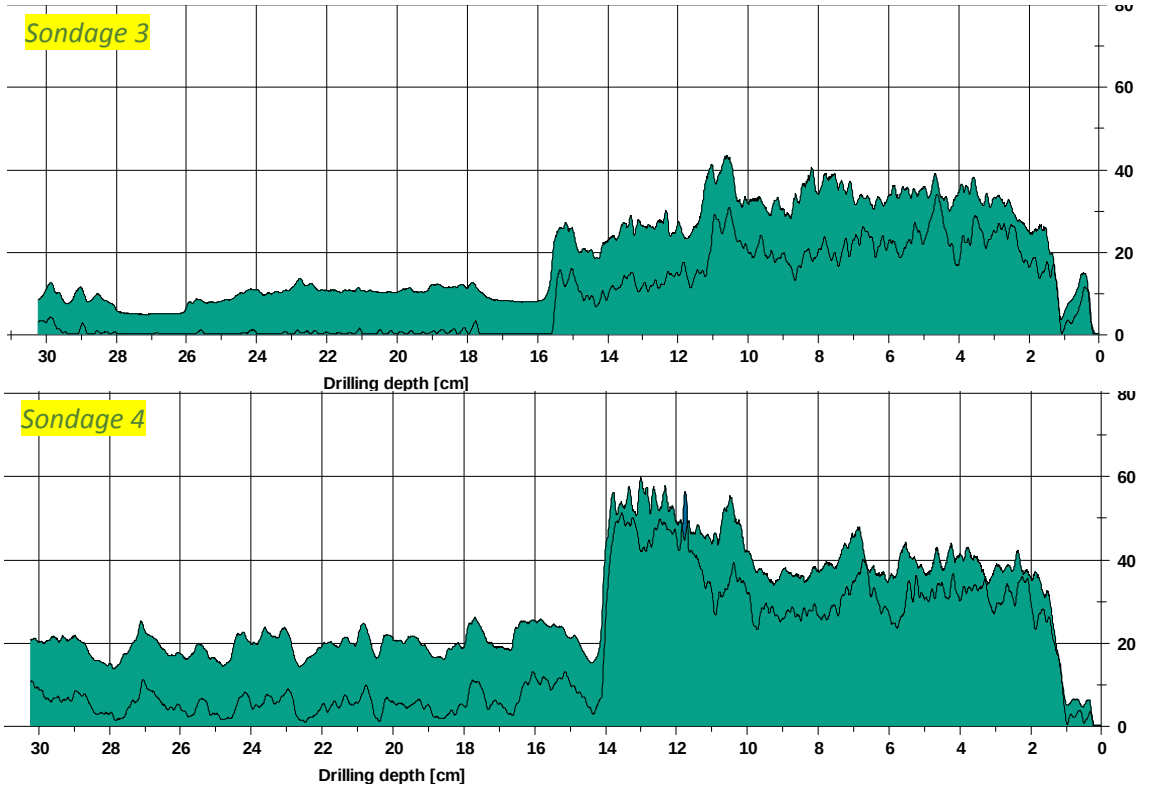


Marronnier n°43 : courbes issues des sondages au résistographe au collet



Erable A : schéma de la coupe du collet d'après les sondages au résistographe





Erable A : courbes issues des sondages au résistographe au collet

3.2.3 Arbres infectés par des agents lignivores

3.2.3.1 Infections sur collet

- *Ganoderma applanatum* sur robinier et peuplier

Une fructification du champignon *Ganoderma applanatum* (Ganoderme aplani) a été retrouvé au collet du robinier n°22. Le peuplier I, totalement mort et dégradé, est colonisé par ce champignon. Ce polypore a une action lignivore très importante, sa présence induit un abattage systématique des arbres qui compartimentent mal. Nous préconisons l'abattage de ces arbres.

Robinier n°22 : arbre dépérissant, fructification du champignon Ganoderma applanatum retrouvée au pied de l'arbre, au niveau d'une dégradation du collet

Peuplier I : arbre mort, totalement colonisé par le champignon Ganoderma applanatum, collet et tronc totalement dégradés

3.2.4 Dégâts racinaires sur enrobés

Les racines de quelques arbres provoquent des dégâts sur l'enrobé des allées. Dans l'éventualité d'une rénovation de cet enrobé, de nombreuses racines d'arbres seront sectionnées ou blessées, créant ainsi des portes d'entrée aux pathogènes.
Les revêtements des allées au pied de plusieurs arbres sont plus récents que les arbres en question. Il est possible que des racines aient été blessées voire sectionnées lors de cette rénovation, créant ainsi une porte d'entrée aux pathogènes. L'état mécanique de ces collets doit être surveillé. Il est possible que d'éventuelles sections de racines soient à l'origine de la dégradation du collet du marronnier n°43 et de l'érable B.

Erable n°6 : dégâts racinaires sur l'enrobé de l'allée

Tilleul n°13 : pas de dégâts racinaires sur l'enrobé de l'allée, plus récent que l'arbre, suspicion de racines blessées

Marronniers n°43, 44 et 45 : pas de dégâts racinaires sur l'enrobé de l'allée, plus récent que les arbres, suspicion de racines blessées

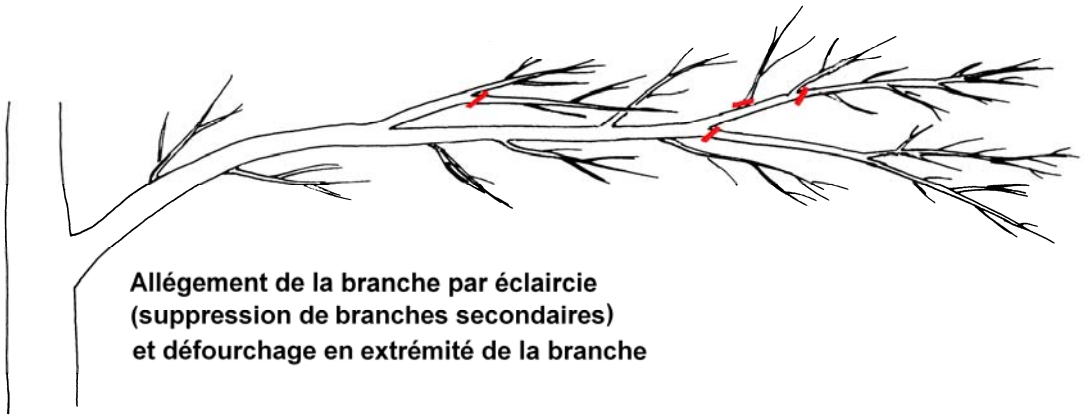
Erable B : revêtements de l'allée et gouttière récents, à quelques centimètres du collet de l'arbre, racines sectionnées

4 TRAVAUX NECESSAIRES SUR ARBRES EN PLACE

4.1 DEFINITION DES TRAVAUX DE TAILLE DE SECURITE

4.1.1 Taille d'allégement

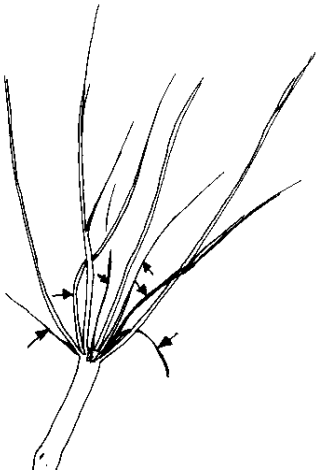
- **Taille d'allégement** des charpentières par suppression des branches secondaires et épointage, ou par défourchage et épointage du brin conservé



Allégement de la branche par éclaircie
(suppression de branches secondaires)
et défourchage en extrémité de la branche

4.1.2 Taille d'éclaircie

Il s'agit d'une taille de suppression de rejets en tête de branches réduites, afin de réduire les frottements, compressions et fourche à écorce incluse entre rejets.

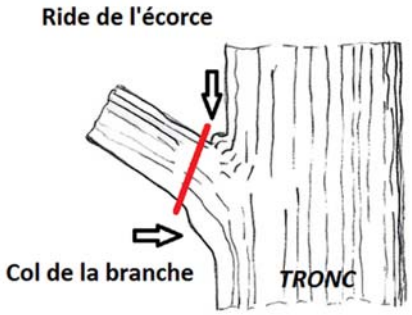


Sur branche réduite : rejets à supprimer (rejet surnuméraire, mal formé, frottant un autre rejet, dépérissant)

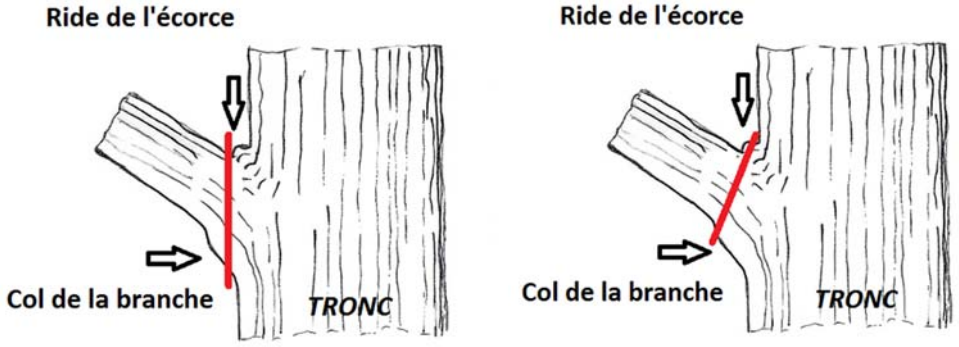
4.1.3 Suppression de branche dangereuse ou morte

L'intervention consiste à retirer les branches mortes, dépérissantes, cassées ou mal positionnées.

Bonne coupe



Les coupes seront réalisées dans un plan incliné, en respectant la ride et le col de la branche.



Coupes à ne pas réaliser

Le col de la branche est sectionné, le recouvrement de la plaie, dans la partie basse, sera difficile.

La ride de la branche est sectionnée, le recouvrement de la plaie, dans la partie haute, sera difficile.

Toute intervention de taille doit s'accompagner de la recherche et de la suppression systématiques des branches mortes ou dépérissantes ainsi que des branches dangereuses.

4.2 DEFINITION DES TRAVAUX DE CONFORTEMENT

4.2.1 Suivi de sanglage

Des haubans ont été posés sur le tilleul n°13 sur des axes jugés fragiles, afin d'éviter des déports excessifs en cas de fort vent, tout en laissant aux structures la possibilité de bouger et donc de créer des bois de renfort de façon naturelle.
L'état du sanglage doit être vérifié tous les 2 ans. Les haubans doivent être remplacés tous les 5 à 8 ans selon le modèle.

Tilleul n°13 : vérifier régulièrement l'état des haubans

4.3 ABATTAGE ET ESSOUCHEMENT

Les arbres jugés dangereux doivent être abattus par souci de sécurité.

Les **arbres de petites dimensions** pourront le plus souvent être abattus directement, sans démontage préalable. Les **arbres de grandes dimensions** devront être démontés de façon à ne pas causer de dommage aux arbres voisins, aux revêtements de sols, au mobilier urbain, aux bâtiments à proximité et pour limiter tout risque d'accident.

Les **souches des arbres sur pelouse** pourront être rognées à la rogneuse à une profondeur de -38 cm.

L'abattage d'un robinier peut entraîner l'apparition de nombreux rejets à partir de la souche et des racines. Une dévitalisation de la souche n'est pas possible en raison de l'importante proximité entre les robiniers à abattre et les autres arbres. En effet, en raison des anastomoses racinaires entre les arbres de même essence, il est dangereux d'utiliser un produit dévitalisant qui peut se propager d'arbre en arbre. Afin d'accélérer la décomposition de la souche pour limiter l'apparition de rejets consécutive à l'abattage, un rognage léger peut être effectué.

4.4 PHASAGE DES TRAVAUX

	Abattages urgents	Abattages de mise en sécurité 2019	Abattages probables d'ici à 2024	Abattages probables d'ici à 2029
Numéro des sujets parc sud-est	n°23	n°7, 21, 22, 43	n°13, 17, 24, 25	n°1, 2, 3, 4, 6, 9, 35, 41, 45
Numéro des sujets reste de l'école	B, I, L	A, G, H, J	F	C, D, E
Total	4	8	5	12

Le délai maximum probable avant abattage de certains arbres est de 5 ou 10 ans, mais ces arbres doivent être impérativement revus afin de vérifier l'évolution des défauts observés.

<u>Tailles à réaliser</u> : 20 sujets

Ces tailles sont à réaliser dans l'année :

- Taille d'allégement
- Taille de sélection (éclaircie)
- Taille de suppression de branches dangereuses
- Taille de suppression du bois mort.

	Tailles d'allégement	Tailles d'éclaircie	Tailles de suppression de branches dangereuses	Taille de suppression de branches mortes
Numéro des sujets parc sud-est	n°6, 17, 36	n°6, 8, 9, 15, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35	n°1, 29	n°6, 8, 35, 41, 44
Numéro des sujets reste de l'école			D	C, K
Total	3	11	3	7

CONCLUSION

Nous avons estimé que 12 sujets devaient être abattus, dont 4 en urgence, soit pour des raisons de sécurité dans le cas de sujets dangereux ou dépérissants, soit pour des raisons esthétiques pour les sujets ayant une silhouette dénaturée. Nous estimons que ces derniers ne doivent pas être maintenus car ils amoindrissent la qualité paysagère du site.

Globalement, les arbres du collège Stanislas sont dans un état mécanique moyen. Les branches d'une très grande partie des arbres de l'établissement ont été réduites drastiquement, formant des plaies de réduction et des chicots. Plusieurs sujets ont un collet et un tronc creux ou dégradés, et présentent des risques de chute. L'armillaire est présente sur le site, les arbres infectés présentent des risques de chute. Le bupreste a également été observé, entraînant le dépérissement des thuyas.

Fait à Paris, le 7 juin 2019

S. GHASSAB
Chargée d'études

F. DAUPHIN
Directrice d'exploitation
Expert en horticulture près
la Cour d'Appel de PARIS.

ANNEXES

Annexe 1 : Relevé des arbres et travaux à réaliser
Annexe 2 : Plan de localisation des arbres

ANNEXE 1

RELEVÉ DES ARBRES
ET
TRAVAUX A RÉALISER

Collège Stanislas

RELEVE DES ARBRES ET TRAVAUX A REALISER

Date de relevé : 2 et 3 mai 201

Notes *tronc, branches, collet : 1 = absence de défaut ; 2 = défaut sans gravité ; 3 = défaut évolutif ; 4 = défaut grave - Vigueur : 1 = bonne vigueur ; 2 = vigueur moyenne ; 3 = mauvaise vigueur*

Potentiel d'évolution *: 1 = Port typique de l'espèce, sujet entier - 2 = Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé - 3 = Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé - 4 = Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé*

Espérance de maintien *: 0 = abattage (urgent ou dans l'année) ; 3, 5 ou 10 = abattage prévisible d'ici 3 ans, 5 ans ou 10 ans ; ND = Non déterminée*

Localisation	NUMERO DU SUJET	Distance / voirie	Distance / bâti	GENRE ESPECE	Diamètre du tronc	Hauteur totale	Longueur couronne	Largeur couronne	Note de risque	Tronc	Branches	Collet	Vigueur	Bois mort	COMMENTAIRE GENERAL	Potentiel d'évolution	Urgence d'intervention	Espérance de maintien	Réduction	Allègement	Eclaircie	Suppression de branche	Suppression bois mort	Sanglage	S	V
Parc sud-est de l'école	**1**	0	1	Carpinus betulus	20	7	5	6	3	3	3	1	1		Nombreuses plaies sur tronc, parfois chancreuses - plaie creuse à la base d'une charpentière, à surveiller - supprimer la petite branche qui touche le bâtiment - plaie à la base d'une branche - branches anciennement réduites	**3**		**10**				1				
Parc sud-est de l'école	**2**	0	1	Taxus baccata	50	9	7	8	3	3	3	3	1		2 brins de diamètre 2x25 cm - la croissance du collet commence à soulever le béton qui entoure le collet à quelques centimètres - compression à la base des deux brins, à suivre - plaies sur la partie intérieure des brins, dans la partie basse, la compression a probablement commencé à s'ouvrir il y a de nombreuses années - plaies de choc sur brins - plaies de suppression sur branches et brins - quelques branches anciennement réduites - fourche à écorce incluse entre deux branches en déport côté cour de récréation, suivre l'évolution et peut-être, allégement à prévoir dans quelques années - sondage au résistographe au collet : pas de défaut à signaler	**3**		**10**								**X**	
Parc sud-est de l'école	**3**	1	0	Aesculus hippocastanum	25	8	6	8	3	2	3	1	1		Plaies de suppression sur tronc - charpentières anciennement réduites e tronc anciennement écimé - rejets anciennement réduits - chicot ou plaie de réduction en tête des branches réduites - dans 3 ans, faire une sélection des rejets en tête des branches réduites	**3**		**10**								
Parc sud-est de l'école	**4**	0	0	Acer pseudoplatanus	35	12	6	6	3	3	3	1	1	1	Quatre anciens étranglements entre 2 m et 2,50 m de haut sur tronc - plaies de suppression de branches sur tronc - charpentières et branches anciennement réduites, creuses en tête, rejets réduits à leur tour avec chicot en tête - à terme il faudra faire une sélection des rejets en tête des rejets réduits - plaie à la base d'une charpentière, difficile à observer en raison de l'impossibilité de prise de recul, à vérifier lors de la prochaine intervention de grimpeurs	**3**		**10**									**X**
Parc sud-est de l'école	**5**	1	4	Acer platanoides	30	12	8	8	3	1	3	1	1	1	Branches réduites, chicot ou plaie de réduction en tête - faire une sélection en tête des branches réduites - plaies de suppression sur charpentières	**3**		**ND**								

Collège Stanislas

RELEVE DES ARBRES ET TRAVAUX A REALISER

Date de relevé : 2 et 3 mai 201

Notes *tronc, branches, collet : 1 = absence de défaut ; 2 = défaut sans gravité ; 3 = défaut évolutif ; 4 = défaut grave - Vigueur : 1 = bonne vigueur ; 2 = vigueur moyenne ; 3 = mauvaise vigueur*

Potentiel d'évolution *: 1 = Port typique de l'espèce, sujet entier - 2 = Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé - 3 = Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé - 4 = Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé*

Espérance de maintien *: 0 = abattage (urgent ou dans l'année) ; 3, 5 ou 10 = abattage prévisible d'ici 3 ans, 5 ans ou 10 ans ; ND = Non déterminée*

Localisation	NUMERO DU SUJET	Distance / voirie	Distance / bâti	GENRE ESPECE	Diamètre du tronc	Hauteur totale	Longueur couronne	Largeur couronne	Note de risque	Tronc	Branches	Collet	Vigueur	Bois mort	COMMENTAIRE GENERAL	Potentiel d'évolution	Urgence d'intervention	Espérance de maintien	Réduction	Allègement	Eclaircie	Suppression de branche	Suppression bois mort	Sanglage	S	V
Parc sud-est de l'école	**6**	1	6	Acer pseudoplatanus	45	15	10	10	3	3	3	1	1	1	Dégâts racinaires sur l'enrobé de l'allée - plaies de suppression de charpentières sur tronc dont une creuse vers 3 m de haut - charpentières anciennement réduites avec parfois, chicot en tête - tête de tronc semble creuse, vérifier l'insertion des charpentières sous la cavité à la prochaine visite des grimpeurs - faire une sélection des rejets en tête des branches réduites (éclaircie) - fourche à écorce incluse entre le tronc et une charpentière en tête du tronc, alléger cette charpentière	**3**		**10**		1	1		1			**X**
Parc sud-est de l'école	**7**	0	0	Acer pseudoplatanus	45	10	6	6	3	4	3	4	1		Plaies sur racines apparentes - longue plaie sur tronc, du collet à 3 m de haut, 10 cm de large, creuse sur une profondeur de 20 cm - bourrelets épais et actifs - le collet commence à englober la bordure de l'allée - la tige transperce presque le bas du tronc - plaie sur charpentière - charpentières anciennement réduites - rejets réduits avec chicot en tête - ancien étranglement à la base d'une charpentière - plaie creuse de suppression sur charpentière - sondages au résistographe au collet : entre 4 et 13 cm de bois sain en périphérie de la cavité	**4**		**0**								**X**	
Parc sud-est de l'école	**8**	1	1	Acer pseudoplatanus	20	8	4	4	3	1	3	1	1	1	Un arbuste pousse au pied de l'arbre - plaie creuse de suppression sur charpentière - plaies de suppression sur branches - branches réduites, sélectionner les rejets en tête (éclaircie)	**3**		**ND**			1		1			
Parc sud-est de l'école	**9**	1	1	Acer pseudoplatanus	30	9	4	4	3	3	3	1	1	1	Plaies de suppression de branches sur tronc - ancien étranglement vers 3 m de haut sur tronc - fourche à écorce incluse entre un gros rejet et le tronc vers 3 m de haut - charpentières anciennement réduites dont une avec plaie de réduction en tête - rejets réduits avec chicot en tête - sélectionner les rejets en tête de branches réduites (éclaircie)	**3**		**10**			1					
Parc sud-est de l'école	**10**	1	1	Aesculus hippocastanum	40	12	9	8	3	2	3	1	1		Tronc anciennement écimé - plaies de suppression de branches sur tronc, puis charpentières réduites - rejets réduits avec parfois chicot en tête (éclaircie)	**3**		**ND**								

Collège Stanislas

RELEVE DES ARBRES ET TRAVAUX A REALISER

Date de relevé : 2 et 3 mai 201

Notes *tronc, branches, collet : 1 = absence de défaut ; 2 = défaut sans gravité ; 3 = défaut évolutif ; 4 = défaut grave - Vigueur : 1 = bonne vigueur ; 2 = vigueur moyenne ; 3 = mauvaise vigueur*

Potentiel d'évolution *: 1 = Port typique de l'espèce, sujet entier - 2 = Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé - 3 = Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé - 4 = Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé*

Espérance de maintien *: 0 = abattage (urgent ou dans l'année) ; 3, 5 ou 10 = abattage prévisible d'ici 3 ans, 5 ans ou 10 ans ; ND = Non déterminée*

Localisation	NUMERO DU SUJET	Distance / voirie	Distance / bâti	GENRE ESPECE	Diamètre du tronc	Hauteur totale	Longueur couronne	Largeur couronne	Note de risque	Tronc	Branches	Collet	Vigueur	Bois mort	COMMENTAIRE GENERAL	Potentiel d'évolution	Urgence d'intervention	Espérance de maintien	Réduction	Allègement	Eclaircie	Suppression de branche	Suppression bois mort	Sanglage	S	V
Parc sud-est de l'école	**11**	1	6	Aesculus hippocastanum	30	10	8	8	3	3	3	1	1	1	Fourche à écorce incluse entre la charpentière basse et le tronc, à surveiller - petites plaies de suppression sur branches - suintements à la base d'une charpentière - branches anciennement réduites avec plaie de réduction en tête - rejets réduits à leur tour, avec chicot en tête	**3**		**ND**								
Parc sud-est de l'école	**12**	1	1	Acer pseudoplatanus	15	8	5	6	3	1	3	1	1		Branches réduites avec chicot en tête	**3**		**ND**								
Parc sud-est de l'école	**13**	0	4	Tilia tomentosa	80	24	12	14	3	3	4	3	1		Point de greffe visible en bas de tronc - plaies de choc qui se dégradent sur quatre empattements racinaires - plaie de choc en bas de tronc - enrobé de l'allée plus récent que l'arbre à quelques centimètres du collet, suspicion de racines sectionnées - regard de canalisation à 1 m du colle une branche d'environ 50 cm de diamètre présente une importante plaie, le bois mis à nu est fissuré dans la longueur, cette branche est haubanée par triangulation ; vérifier les haubans régulièrement, les remplacer tous les 5 à 8 ans (selon le modèle du hauban) et alléger cette charpentière régulièrement - branches anciennement réduites puis rejets réduits - plaies de suppression de rejets en tête des branches réduites, dans la continuité de la branche avec la grande plaie (certainement issues de tailles d'allègement de la branche) - plaies de suppression sur branches - alléger le houppier tous les 5 ans - sondages au résistographe au collet : petite zone de dégradation interne	**3**		**5**								**X**	
Parc sud-est de l'école	**14**	4		Acer platanoides	25	10	8	8	3	2	3	1	1	1	Branches réduites avec chicot en tête - deux frottements entre des branches - plaie de suppression de branche en tête du tronc	**3**		**ND**								
Parc sud-est de l'école	**15**	4		Acer platanoides	25	12	8	9	3	2	3	1	1	1	Plaies de suppression de branches sur tronc - branches réduites avec plaie de réduction en tête - rejets réduits avec chicot en tête - frottements entre rejets, faire une sélection (éclaircie)	**3**		**ND**			1					

Collège Stanislas

RELEVE DES ARBRES ET TRAVAUX A REALISER

Date de relevé : 2 et 3 mai 201

Notes *tronc, branches, collet : 1 = absence de défaut ; 2 = défaut sans gravité ; 3 = défaut évolutif ; 4 = défaut grave - Vigueur : 1 = bonne vigueur ; 2 = vigueur moyenne ; 3 = mauvaise vigueur*

Potentiel d'évolution *: 1 = Port typique de l'espèce, sujet entier - 2 = Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé - 3 = Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé - 4 = Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé*

Espérance de maintien *: 0 = abattage (urgent ou dans l'année) ; 3, 5 ou 10 = abattage prévisible d'ici 3 ans, 5 ans ou 10 ans ; ND = Non déterminée*

Localisation	NUMERO DU SUJET	Distance / voirie	Distance / bâti	GENRE ESPECE	Diamètre du tronc	Hauteur totale	Longueur couronne	Largeur couronne	Note de risque	Tronc	Branches	Collet	Vigueur	Bois mort	COMMENTAIRE GENERAL	Potentiel d'évolution	Urgence d'intervention	Espérance de maintien	Réduction	Allègement	Eclaircie	Suppression de branche	Suppression bois mort	Sanglage	S	V
Parc sud-est de l'école	**16**	3	3	Acer pseudoplatanus	30	14	4	5	3	2	3	3	1	1	Plaie de choc au collet - plaies de suppression de branches sur tronc - branches réduites avec chicot en tête	**3**		**ND**								
Parc sud-est de l'école	**17**	1		Aesculus hippocastanum	70	16	14	11	3	3	3	1	1		Dégâts racinaires sur l'enrobé de l'allée - suintement en bas de tronc - tronc penché - plaies de réduction et de suppression de branches - deux larges plaies creuses sur des charpentières en déport, vérifier en hauteur si les cavités dépassent le cône d'insertion de la branche retirée, si oui vérifier l'ampleur de la cavité, si plus de 50 % de la section de la charpentière dégradés, il faudra faire d'importantes tailles d'allégement et sangler, si le cône d'insertion n'est pas dépassée, réaliser une taille d'allégement normale des branches en déport	**3**		**5**		1						**X**
Parc sud-est de l'école	**18**	1		Taxus baccata	30	12	8	7	3	1	2	1	1		Nombreux rejets au collet et en bas de tronc - plaies de remontée de couronne sur les branches au-dessus de l'allée	**2**		**ND**								
Parc sud-est de l'école	**19**	1		Acer pseudoplatanus	20	16	4	4	3	3	3	1	1		Pousse dans un massif de bambous, observation du collet et du tronc incomplète - plaie de gélivure le long du tronc, refermée - branches réduites	**3**		**ND**								
Parc sud-est de l'école	**20**	1	6	Aesculus hippocastanum	20	12	6	5	3	1	3	1	1	1	Branches réduites	**3**		**ND**								

Collège Stanislas

RELEVE DES ARBRES ET TRAVAUX A REALISER

Date de relevé : 2 et 3 mai 201

Notes *tronc, branches, collet : 1 = absence de défaut ; 2 = défaut sans gravité ; 3 = défaut évolutif ; 4 = défaut grave - Vigueur : 1 = bonne vigueur ; 2 = vigueur moyenne ; 3 = mauvaise vigueur*

Potentiel d'évolution *: 1 = Port typique de l'espèce, sujet entier - 2 = Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé - 3 = Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé - 4 = Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé*

Espérance de maintien *: 0 = abattage (urgent ou dans l'année) ; 3, 5 ou 10 = abattage prévisible d'ici 3 ans, 5 ans ou 10 ans ; ND = Non déterminée*

Localisation	NUMERO DU SUJET	Distance / voirie	Distance / bâti	GENRE ESPECE	Diamètre du tronc	Hauteur totale	Longueur couronne	Largeur couronne	Note de risque	Tronc	Branches	Collet	Vigueur	Bois mort	COMMENTAIRE GENERAL	Potentiel d'évolution	Urgence d'intervention	Espérance de maintien	Réduction	Allègement	Eclaircie	Suppression de branche	Suppression bois mort	Sanglage	S	V
Parc sud-est de l'école	**21**	1	3	Robinia pseudoacacia	20	12	7	6	3	3	3	4	2	1	Branches réduites - armillaire au collet (rhizomorphes visibles) - chicots morts - pousse en haut d'un muret rocheux, contre une souche morte qui se décompose - collet dégradé	**4**		**0**								
Parc sud-est de l'école	**22**	1	5	Robinia pseudoacacia	25	9	4	4	3	3	4	4	3	1	Dépérissant - tronc drastiquement écimé et branches drastiquement réduites - au moins un tiers de la circonférence du collet se fait dégrader par un champignon dont la fructification, détachée, a été retrouvée au pied de l'arbre - l'ancrage de l'arbre est donc dégradé d'une part et réduit davantage car le collet englobe de part et d'autre les pierres des murets	**4**		**0**								
Parc sud-est de l'école	**23**	1	4	Aesculus hippocastanum	60	14	10	10	3	3	2	4	2		Collet et tronc creux, cavité de 40 cm de long, 12 cm de large visible à 2 m de haut sur tronc, profondeur de 35 cm (diamètre du tronc à cette hauteur : 55 cm) - nombreuses tumeurs avec nombreux rejets en bas de tronc - nombreuses réitérations le long des branches - plaies de réduction de branches - plaies de suppression sur tronc - sondages au résistographe au collet : 60% de la section du collet sont dégradés	**4**	**OUI**	**0**							**X**	
Parc sud-est de l'école	**24**	1	6	Robinia pseudoacacia	25	8	5	5	3	4	4	1	2		Branches drastiquement réduites - vigueur moyenne - plaie dégradée sur 50 cm de long en tête de tronc, et le long d'une charpentière - peu d'intérêt de conservation	**4**		**5**								
Parc sud-est de l'école	**25**	1	1	Robinia pseudoacacia	30	8	6	6	3	1	3	1	2		Tronc drastiquement écimé et branches drastiquement réduites - plaie d suppression sur tronc - collet difficile à étudier en raison de la forte densité arbustive au pied de l'arbre	**3**		**5**								

Collège Stanislas

RELEVE DES ARBRES ET TRAVAUX A REALISER

Date de relevé : 2 et 3 mai 201

Notes *tronc, branches, collet : 1 = absence de défaut ; 2 = défaut sans gravité ; 3 = défaut évolutif ; 4 = défaut grave - Vigueur : 1 = bonne vigueur ; 2 = vigueur moyenne ; 3 = mauvaise vigueur*

Potentiel d'évolution *: 1 = Port typique de l'espèce, sujet entier - 2 = Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé - 3 = Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé - 4 = Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé*

Espérance de maintien *: 0 = abattage (urgent ou dans l'année) ; 3, 5 ou 10 = abattage prévisible d'ici 3 ans, 5 ans ou 10 ans ; ND = Non déterminée*

Localisation	NUMERO DU SUJET	Distance / voirie	Distance / bâti	GENRE ESPECE	Diamètre du tronc	Hauteur totale	Longueur couronne	Largeur couronne	Note de risque	Tronc	Branches	Collet	Vigueur	Bois mort	COMMENTAIRE GENERAL	Potentiel d'évolution	Urgence d'intervention	Espérance de maintien	Réduction	Allègement	Eclaircie	Suppression de branche	Suppression bois mort	Sanglage	S	V
Parc sud-est de l'école	**26**	1	5	Aesculus hippocastanum	5	12	12	12	3	1	3	2	1		Quelques branches anciennement réduites - plaie d'arrachement d'une branche sur une charpentière basse, des bourrelets l'ont recouvert - suspicion de plaie creuse vers 7 m de haut sur tronc, mais difficilement observable depuis le sol, prévoir une visite en hauteur - sondages au résistographe au collet : petite zone de dégradation interne	**3**		**ND**								X	X
Parc sud-est de l'école	**27**	0	1	Aesculus hippocastanum	20	8	4	4	3	1	3	1	1		Charpentières réduites, faire une sélection des rejets en tête (éclaircie)	**3**		**ND**			1					
Parc sud-est de l'école	**28**	1	4	Aesculus hippocastanum	30	12	8	8	3	1	3	1	1		Nombreuses plaies de brûlure solaire sur les branches, en cours de recouvrement - branches réduites, faire une sélection des rejets en tête (éclaircie)	**3**		**ND**			1					
Parc sud-est de l'école	**29**	1		Aesculus hippocastanum	25	8	8	8	3	3	3	2	1		Plaies sur racines apparentes - branches réduites, chicot en tête - fourche à écorce incluse entre deux petites branches, en supprimer une - brûlure solaire sur branche - ancien étranglement en tête de tronc	**3**		**ND**				1				
Parc sud-est de l'école	**30**	0	0	Taxus baccata	25	10	7	5	3	1	1	1	1			**1**		**ND**								

Collège Stanislas

RELEVE DES ARBRES ET TRAVAUX A REALISER

Date de relevé : 2 et 3 mai 201

Notes *tronc, branches, collet : 1 = absence de défaut ; 2 = défaut sans gravité ; 3 = défaut évolutif ; 4 = défaut grave - Vigueur : 1 = bonne vigueur ; 2 = vigueur moyenne ; 3 = mauvaise vigueur*

Potentiel d'évolution *: 1 = Port typique de l'espèce, sujet entier - 2 = Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé - 3 = Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé - 4 = Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé*

Espérance de maintien *: 0 = abattage (urgent ou dans l'année) ; 3, 5 ou 10 = abattage prévisible d'ici 3 ans, 5 ans ou 10 ans ; ND = Non déterminée*

Localisation	NUMERO DU SUJET	Distance / voirie	Distance / bâti	GENRE ESPECE	Diamètre du tronc	Hauteur totale	Longueur couronne	Largeur couronne	Note de risque	Tronc	Branches	Collet	Vigueur	Bois mort	COMMENTAIRE GENERAL	Potentiel d'évolution	Urgence d'intervention	Espérance de maintien	Réduction	Allègement	Eclaircie	Suppression de branche	Suppression bois mort	Sanglage	S	V
Parc sud-est de l'école	**31**	1	1	Robinia pseudoacacia	40	18	9	11	3	2	3	1	1		Branches réduites avec parfois chicot en tête ou plaie de réduction - plaies de suppression de branches sur branches, charpentières et tronc faire une sélection des rejets en tête des branches réduites (éclaircie) - plaie en cours de recouvrement à 80 cm de haut sur tronc	**3**		**ND**			1					
Parc sud-est de l'école	**32**	0	6	Sophora japonica	20	8	6	6	3	1	3	1	1	1	Pousse contre la bordure de l'allée - plaies de suppression sur charpentières et branches - branches réduites, faire une sélection des rejets en tête (éclaircie) - chicot en tête des branches réduites	**3**		**ND**			1					
Parc sud-est de l'école	**33**	3	6	Robinia pseudoacacia	30	15	7	7	3	2	3	1	1		Charpentières et branches réduites, faire une sélection des rejets (éclaircie) - nombreuses plaies de suppression sur tronc	**3**		**ND**			1					
Parc sud-est de l'école	**34**	2	6	Acer pseudoplatanus	20	15	4	4	3	3	3	1	1		Nombreuses plaies de suppression sur tronc - charpentières et branches réduites, faire une sélection des rejets en tête (éclaircie) - plaie de brûlure solaire à 6 m de haut sur tronc, en cours de recouvrement (et sur charpentière vers 7m de haut) - houppier dense, observation limitée	**3**		**ND**			1					
Parc sud-est de l'école	**35**	1	1	Acer pseudoplatanus	115	18	10	10	3	3	3	3	1	1	Cépée 5 brins de diamètre 30, 25 et 3x20 cm - deux plaies de choc en cours de recouvrement en bas d'un des brins - importante fourche à écorce incluse entre deux brins, évolution à suivre - compressions à la base des autres brins - plaies de suppression sur brins - branches réduites avec chicot en tête - plaie de choc sur une charpentière - houppier très dense, visibilité réduite - fourche à écorce incluse entre une charpentière et un brin	**3**		**10**			1		1			

Collège Stanislas

RELEVE DES ARBRES ET TRAVAUX A REALISER

Date de relevé : 2 et 3 mai 201

Notes *tronc, branches, collet : 1 = absence de défaut ; 2 = défaut sans gravité ; 3 = défaut évolutif ; 4 = défaut grave - Vigueur : 1 = bonne vigueur ; 2 = vigueur moyenne ; 3 = mauvaise vigueur*

Potentiel d'évolution *: 1 = Port typique de l'espèce, sujet entier - 2 = Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé - 3 = Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé - 4 = Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé*

Espérance de maintien *: 0 = abattage (urgent ou dans l'année) ; 3, 5 ou 10 = abattage prévisible d'ici 3 ans, 5 ans ou 10 ans ; ND = Non déterminée*

Localisation	NUMERO DU SUJET	Distance / voirie	Distance / bâti	GENRE ESPECE	Diamètre du tronc	Hauteur totale	Longueur couronne	Largeur couronne	Note de risque	Tronc	Branches	Collet	Vigueur	Bois mort	COMMENTAIRE GENERAL	Potentiel d'évolution	Urgence d'intervention	Espérance de maintien	Réduction	Allègement	Eclaircie	Suppression de branche	Suppression bois mort	Sanglage	S	V
Parc sud-est de l'école	**36**	2	2	Acer saccharinum	15	6	5	6	3	3	2	1	1		Faire une remontée de couronne en allégeant les branches basses - fourche à écorce incluse entre une charpentière et le tronc - branches basses réduites sur petit diamètre	**2**		**ND**		1						
Parc sud-est de l'école	**37**	2	1	Acer saccharinum	15	8	5	5	3	2	1	1	1		Plaies de remontée de couronne sur tronc	**2**		**ND**								
Parc sud-est de l'école	**38**	2	2	Acer palmatum	50	3	7	5	3	1	1	2	1		5 brins de 10 cm - fourche à écorce incluse entre les brins	**2**		**ND**								
Parc sud-est de l'école	**39**	4	4	Betula pendula	20	10	7	6	3	2	3	1	1		Plaies de suppression sur tronc et branches - plaie d'arrachement sur une petite branche	**2**		**ND**								
Parc sud-est de l'école	**40**	1		Acer sp.	10	4	4	4	3	1	1	1	1			**2**		**ND**								

Collège Stanislas

RELEVE DES ARBRES ET TRAVAUX A REALISER

Date de relevé : 2 et 3 mai 201

Notes *tronc, branches, collet : 1 = absence de défaut ; 2 = défaut sans gravité ; 3 = défaut évolutif ; 4 = défaut grave - Vigueur : 1 = bonne vigueur ; 2 = vigueur moyenne ; 3 = mauvaise vigueur*

Potentiel d'évolution *: 1 = Port typique de l'espèce, sujet entier - 2 = Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé - 3 = Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé - 4 = Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé*

Espérance de maintien *: 0 = abattage (urgent ou dans l'année) ; 3, 5 ou 10 = abattage prévisible d'ici 3 ans, 5 ans ou 10 ans ; ND = Non déterminée*

Localisation	NUMERO DU SUJET	Distance / voirie	Distance / bâti	GENRE ESPECE	Diamètre du tronc	Hauteur totale	Longueur couronne	Largeur couronne	Note de risque	Tronc	Branches	Collet	Vigueur	Bois mort	COMMENTAIRE GENERAL	Potentiel d'évolution	Urgence d'intervention	Espérance de maintien	Réduction	Allègement	Eclaircie	Suppression de branche	Suppression bois mort	Sanglage	S	V
Parc sud-est de l'école	**41**	2	8	Ailanthus altissima	45	22	13	13	3	1	3	3	1	1	Plaie sur empattement racinaire se dégrade, à surveiller - branches anciennement réduites - plaies de réduction sur branches	**3**		**10**					1			
Parc sud-est de l'école	**42**	2		Acer sp.	5	3	3	3	3	2	3	3	1	1	Plaies de choc au collet et en bas de tronc, en cours de recouvrement - charpentières anciennement réduites	**3**		**ND**								
Parc sud-est de l'école	**43**	0	8	Aesculus hippocastanum	60	22	8	8	3	2	3	4	1		Houppier très dense, observation limitée - nombreux rejets le long du tronc - plaies de choc sur empattements racinaires et en bas de tronc - charpentières et branches réduites - plaies de réduction de branches - plaie creuse sur charpentière vers 6 m - plaie de choc sur branche - sondages au résistographe au collet : environ 45 % de la section du coll est dégradés	**4**		**0**							**X**	
Parc sud-est de l'école	**44**	0	5	Aesculus hippocastanum	35	14	13	12	3	2	2	1	1	1	Enrobé de l'allée récent, suspicion de racines blessées - plaies de suppression et de réduction sur branches - plaies de remontée de couronne sur tronc	**3**		**ND**					1			
Parc sud-est de l'école	**45**	1	8	Aesculus hippocastanum	55	22	12	11	3	3	3	3	1		Plaies recouvertes en bas de tronc - enrobé de l'allée récent, suspicion de racines blessées - nombreuses plaies de suppression de branches en cours de dégradation sur tronc, charpentières et branches, suivre leur évolution - plaie de choc sur branche - charpentières et branches anciennement réduites, probablement creuses en tête - sondages au résistographe du collet : petite zone de dégradation interne	**3**		**10**							**X**	**X**

Collège Stanislas

RELEVE DES ARBRES ET TRAVAUX A REALISER

Date de relevé : 2 et 3 mai 201

Notes *tronc, branches, collet : 1 = absence de défaut ; 2 = défaut sans gravité ; 3 = défaut évolutif ; 4 = défaut grave - Vigueur : 1 = bonne vigueur ; 2 = vigueur moyenne ; 3 = mauvaise vigueur*

Potentiel d'évolution *: 1 = Port typique de l'espèce, sujet entier - 2 = Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé - 3 = Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé - 4 = Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé*

Espérance de maintien *: 0 = abattage (urgent ou dans l'année) ; 3, 5 ou 10 = abattage prévisible d'ici 3 ans, 5 ans ou 10 ans ; ND = Non déterminée*

Localisation	NUMERO DU SUJET	Distance / voirie	Distance / bâti	GENRE ESPECE	Diamètre du tronc	Hauteur totale	Longueur couronne	Largeur couronne	Note de risque	Tronc	Branches	Collet	Vigueur	Bois mort	COMMENTAIRE GENERAL	Potentiel d'évolution	Urgence d'intervention	Espérance de maintien	Réduction	Allègement	Eclaircie	Suppression de branche	Suppression bois mort	Sanglage	S	V
Centre de l'école	**46**	1	8	Acer pseudoplatanus	35	14	13	12	3	2	2	1	1		Plaies de suppression et de réduction sur branches - plaies de remontée de couronne sur tronc	**2**		**ND**								
Entrée de l'école	**A**	2	4	Acer pseudoplatanus	40	16	9	9	3	2	3	4	2	1	Plaies sur racines apparentes et empattements racinaires - dégradation au collet - charpentières et branches anciennement réduites - rejets réduits - frottement entre branches - chicot en tête de branches réduites plaies de suppression sur charpentières et branches - enrobé de l'allée plus récent que l'arbre à quelques centimètres du collet, racines certainement sectionnées sur une partie du collet et du bas de tronc, bois mort sous l'écorce - sondages avec résistographe au collet : entre 4 et 14 cm de bois sain en périphérie de la dégradation, 50 % de la section du collet dégradés	**4**		**0**								**X**	
Entrée de l'école	**B**	0	8	Acer platanoides	25	9	5	5	3	4	3	4	3	1	Dépérissant - un pourridié racinaire dégrade les racines et le collet - grande quantité de feutrage blanc trouvé sous l'écorce du collet avec une forte odeur de champignon - branches réduites avec chicot en tête	**4**	**OUI**	**0**								
Ouest de l'école	**C**	1	3	Betula pendula	30	12	7	7	3	2	2	1	2	1	Supprimer le bois mort - plaies de suppression sur tronc	**3**		**10**					1			
Ouest de l'école	**D**	1	0	Prunus serrulata	30	6	7	6	3	3	3	2	1		2 brins de diamètre 2x15 cm - plaie dégradée tout le long d'un brin, à supprimer - plaies de suppression sur brin, charpentières et branches réduites	**3**		**10**				1				

Collège Stanislas

RELEVE DES ARBRES ET TRAVAUX A REALISER

Date de relevé : 2 et 3 mai 201

Notes *tronc, branches, collet : 1 = absence de défaut ; 2 = défaut sans gravité ; 3 = défaut évolutif ; 4 = défaut grave - Vigueur : 1 = bonne vigueur ; 2 = vigueur moyenne ; 3 = mauvaise vigueur*

Potentiel d'évolution *: 1 = Port typique de l'espèce, sujet entier - 2 = Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé - 3 = Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé - 4 = Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé*

Espérance de maintien *: 0 = abattage (urgent ou dans l'année) ; 3, 5 ou 10 = abattage prévisible d'ici 3 ans, 5 ans ou 10 ans ; ND = Non déterminée*

Localisation	NUMERO DU SUJET	Distance / voirie	Distance / bâti	GENRE ESPECE	Diamètre du tronc	Hauteur totale	Longueur couronne	Largeur couronne	Note de risque	Tronc	Branches	Collet	Vigueur	Bois mort	COMMENTAIRE GENERAL	Potentiel d'évolution	Urgence d'intervention	Espérance de maintien	Réduction	Allègement	Eclaircie	Suppression de branche	Suppression bois mort	Sanglage	S	V
Ouest de l'école	**E**	2	1	Prunus armeniaca	20	10	10	9	3	3	3	2	2	1	Suspicion d'une infection par la moniliose - pousse en haut d'un muret - plaie de suppression de charpentière à 1,40 m de haut sur tronc, le bois meurt autour de la plaie - plaies de suppression et de réduction sur branche	**3**		**10**								
Ouest de l'école	**F**	3		Thuja sp.	35	9	6	6	3	1	2	1	3	1	2 brins de diamètre 20 et 15 cm - dépérissant, surveiller si apparaissent des trous de sortie de galerie de Bupreste en bas des brins - sol très humide en été (arroseur à proximité) - odeur de champignon au collet mais pas de fructification	**3**		**5**								
Patio du réfectoire au nord de l'école, en contre-bas de la cour	**G**		6	Thuja sp.	30	7	5	5	3	4	4	1	3	1	Ecimé - dépérissant - atteint par le Bupreste - abattre	**4**		**0**								
Patio du réfectoire au nord de l'école, en contre-bas de la cour	**H**		6	Thuja sp.	25	8	5	5	3	4	4	1	3	1	Dépérissant - atteint par le Bupreste - abattre	**4**		**0**								
Patio du réfectoire au nord de l'école, en contre-bas de la cour	**I**		10	Populus nigra	60	10	4	4	3	4	4	4	3	1	Mort - totalement dégradé - abattre en urgence - fructifications du champignon Ganoderma aplanatum sur tronc	**4**	**OUI**	**0**								

Collège Stanislas

RELEVE DES ARBRES ET TRAVAUX A REALISER

Date de relevé : 2 et 3 mai 201

Notes *tronc, branches, collet : 1 = absence de défaut ; 2 = défaut sans gravité ; 3 = défaut évolutif ; 4 = défaut grave - Vigueur : 1 = bonne vigueur ; 2 = vigueur moyenne ; 3 = mauvaise vigueur*

Potentiel d'évolution *: 1 = Port typique de l'espèce, sujet entier - 2 = Port typique de l'espèce, sujet faiblement endommagé - 3 = Port atypique de l'espèce ou sujet très endommagé - 4 = Port non significatif ou sujet irrémédiablement endommagé*

Espérance de maintien *: 0 = abattage (urgent ou dans l'année) ; 3, 5 ou 10 = abattage prévisible d'ici 3 ans, 5 ans ou 10 ans ; ND = Non déterminée*

Localisation	NUMERO DU SUJET	Distance / voirie	Distance / bâti	GENRE ESPECE	Diamètre du tronc	Hauteur totale	Longueur couronne	Largeur couronne	Note de risque	Tronc	Branches	Collet	Vigueur	Bois mort	COMMENTAIRE GENERAL	Potentiel d'évolution	Urgence d'intervention	Espérance de maintien	Réduction	Allègement	Eclaircie	Suppression de branche	Suppression bois mort	Sanglage	S	V
Patio du réfectoire au nord de l'école, en contre-bas de la cour	**J**	2	2	Paulownia tomentosa	40	10	4	4	3	3	3	1	3	1	Drastiquement réduit - à moitié mort - plaies de suppression sur tronc	**4**		**0**								
Patio du réfectoire au nord de l'école, en contre-bas de la cour	**K**		6	Acer pseudoplatanus	35	18	12	9	3	1	3	1	1	1	Grosses branches mortes à supprimer - plaies de suppression et de réduction sur branches	**2**		**ND**					1			
Patio du réfectoire au nord de l'école, en contre-bas de la cour	**L**	9	9	Acer pseudoplatanus	40	18	16	13	3	4	3	4	1		Collet dégradé par l'armillaire - plaies de suppression et de réduction sur branches	**4**	**OUI**	**0**								

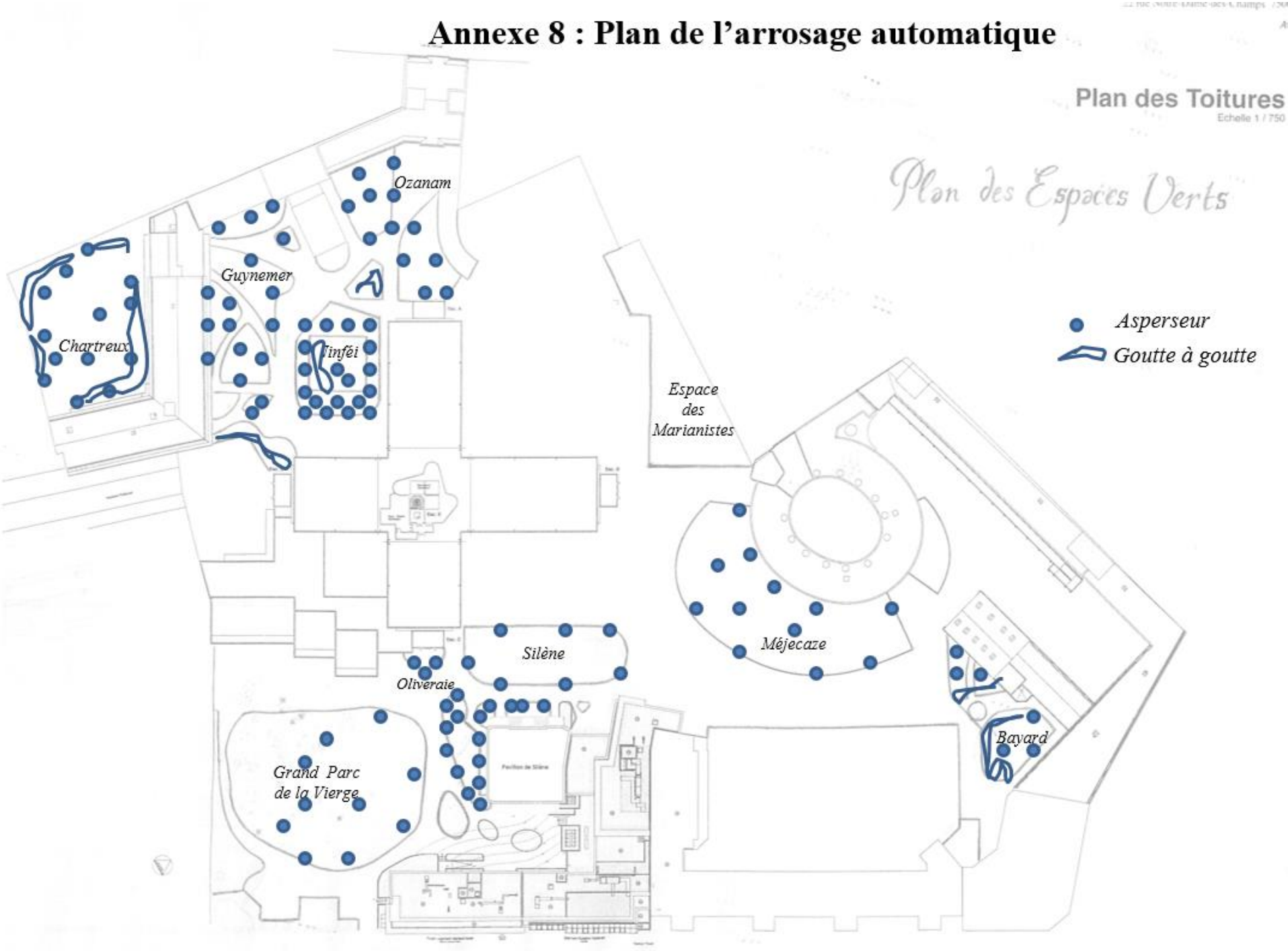
ANNEXE 2

PLAN DE LOCALISATION DES ARBRES

Collège Stanislas - Plan de localisation des arbres

PHYTOCONSEIL
Mai 2019

Annexe 8 : Plan de l'arrosage automatique



Annexe 9 : Quantités de biodéchets collectés chaque semaine sur la base des reporting ELIOR

Date	Nombre de bacs de déchets organiques de 260 litres remplis au tiers	L/mois	Kg/mois	Kg/semaine
janv-16	145	12567	7540	1885
févr-16	81	7020	4212	1053
mars-16	94	8147	4888	1222
avr-16	75	6500	3900	975
mai-16	103	8927	5356	1339
juin-16	71	6153	3692	923
juil-16	16	1387	832	208
août-16	28	2427	1456	364
sept-16	63	5460	3276	819
oct-16	65	5633	3380	845
nov-16	72	6240	3744	936
déc-16	44	3813	2288	572
janv-17	60	5200	3120	780
févr-17	45	3900	2340	585
mars-17	105	9100	5460	1365
avr-17	29	2513	1508	377
mai-17	103	8927	5356	1339
juin-17	59	5113	3068	767
juil-17	24	2080	1248	312
août-17	3	260	156	39
sept-17	73	6327	3796	949
oct-17	71	6153	3692	923
nov-17	85	7367	4420	1105
déc-17	74	6413	3848	962
janv-18	64	5547	3328	832
févr-18	51	4420	2652	663
mars-18	80	6933	4160	1040
avr-18	51	4420	2652	663
mai-18	65	5633	3380	845
juin-18	74	6413	3848	962
juil-18	38	3293	1976	494
août-18	13	1127	676	169
sept-18	80	6933	4160	1040
oct-18	68	5893	3536	884
nov-18	65	5633	3380	845
déc-18	61	5287	3172	793
janv-19	65	5633	3380	845
févr-19	73	6327	3796	949
mars-19	83	7193	4316	1079
avr-19	69	5980	3588	897
MOYENNE	**64,7**	**5607**	**3364**	**841**
Moyenne depuis août 2017 (nouveau prestataire)	62	5390	3234	808

Annexe 10 : Comparateur de solution de valorisation des déchets : compostage - déshydratation

	Organisation							Collecte			Coûts de fonctionnement							
	tri non organique	**tri des biodéchets**	**contenant**	**lieu de stockage**	**transport**	**volume max absorbé**	**process**	**contrat**	**coût mensuel**	**collecte**	**machine amortie/5ans**	**charges /an**	**local (m2)**	**maintenance annuelle**	**analyses réglementaires**	**remarques**	**Total coût annuel pdt 5 ans**	**Total coût annuel après 5 ans**
GDA	par les élèves	par le personnel	8 bacs de 260L, remplis au tiers	actuel local réfrigéré au sous-sol, *encombré*	remontés par le monte-charge à 7h du matin	600kg/collecte	méthanisation à plusieurs centaines de km	8 bacs + sacs plastiques échangés 3x/semaine	1200	fourgonette Suez dans cour de l'intendance	-	néglig.	réfrigéré actuel, trop petit (15 m2)	interne	-	surpoids : *amendes* pour Elior, sinon se passe très bien.	**13200**	**13200**
Alchimistes	idem	idem	6 bacs de 120L, remplis en entier	idem, *moins encombré*	idem	idem	compostage en IDF	idem, 6 bacs, *pas de plastique*	1108,8	fourgonette Alchimiste idem	-	néglig.	réfrigéré actuel suffsant	interne	-		**12196,8**	**12196,8**
UpCycle	idem	idem	bioseaux de 23L	idem puis dans le composteur	dépend de sa localisation : près de la plonge	900kg/semaine (5000 avec dehydra)	15j dans composteur *avec copeaux de bois*+1mois maturation	-	-	-	6960	250	20	*400*	1000	production 30Tcompost 10T pour Stan + vente parents + mais *savoir-faire*	**12810**	**1650**
GEB Solutions	idem	idem	bioseaux 30L remplis à 15L, sur réhausseurs	dans la machine GEB et son local, puis stocker 5 bacs 240L	dépend de sa localisation : près de la plonge	300kg/jour	remplissage, 16h de cycle puis déchargement.	2 collectes/mois	420	fourgon GEB	16560	2500	10	*400*	-	ou location longue 1900€/mois tout compris sauf électricité	**19880**	**7940**

Focus machines	**prix HT**	**prix TTC**	**dimensions**	**local**	**installation**	**matériel complémentaire et prix**					**livraison**	**prise en main**	**durée de vie**
GEB 300	69000	82800	1,6L*1,4l*1,65h	5 à 15 m2	triphasé + sortie d'eau aération	bioseaux (gratuits)	bacs de récupération (gratuits)				?	?	garantie 1 an (!)
Rocket 900	29000	34800	4L*1,5*2h	15 à 60m2	2 prises monophasé + aération	bioseaux 400	passerelle chargement 1400	*broyeur* *1000*	cribleuse compost 800	biofiltre 1000	1500	1500	changer le moteur au bout de 10 ans
Dehydra	*19000*	*22800*	*1*1,2*1,2h*					*déhydra* *19000*					

production	kg/j	T/an	m3/an
biodéchets	250	50	100
compost	150	30	60
besoins Stan min		5	10
besoins Stan max		50	100

italique : pas forcément nécessaire

Annexe 11 : Recensement de plantes utiles pour les différents projets de plantations (1/4).

Espèce	Famille (genre, bulbe, vivace…)	Sol (acidité, richesse, aération, drainage, température)	Ensoleillement	(rocaille, bac, massif terre de bruyère, pleine terre)	Résistance (rustique, craignant …)	Feuillage (persistant, caduque, couleur)	Floraison (période, durée, couleur)	Taille (hauteur en cm)	Entretien (taille, divisions..)	Remarque (mellifère, comestible…)	Image	source
MELLIFERES												
Monarde	vivace	bien drainé	soleil ou mi-ombre	pleine terre jardin des Chartreux	rustique	feuillage aromatique	fleurs écarlates	60 à 100				Le secret des Jardins de Simples - Ethne Clarke (1995)
Thym	vivace					persistant	lègère floraison violet-rose pendant l'été	40		meillifères petites fleurs pendant le printemps		Les jardins de Rocaille - Christopher Grey-Wilson (1995) p. 121
Nepeta	vivace	sol bien drainé	soleil	pleine terre, bordures	rustique	persistant, vert grisatre	bleu lavande pâle, floraison fin de printemps					Le secret des Jardins de Simples - Ethne Clarke (1995)
Ancholie	vivace	bien drainé	mi-ombre			bleu-vert, persistant	fin de printemps	60 à 90				Le secret des Jardins de Simples - Ethne Clarke (1995)
Origan	vivace	bien drainé, rocailleux	soleil	rocaille	rustique	petit arbuste aromatique	fleurs roses pâles tubulaires	20		très mellifère et papillons		Les jardins de Rocaille - Christopher Grey-Wilson (1995) p. 121

Annexe 11 : Recensement de plantes utiles pour les différents projets de plantations (2/4).

Espèce	Famille (genre, bulbe, vivace…)	Sol (acidité, richesse, aération, drainage, température)	Ensoleillement	(rocaille, bac, massif terre de bruyère, pleine terre)	Résistance (rustique, craignant …)	Feuillage (persistant, caduque, couleur)	Floraison (période, durée, couleur)	Taille (hauteur en cm)	Entretien (taille, divisions..)	Remarque (mellifère, comestible…)	Image	source
ROCAILLE												
Rhododendron hirsutum	Rododhendron	alcalin	mi-ombre	rocaille	rustique	arbuste persistant feuilles elliptiques vert clair bordées de cils	petites fleurs roses à cramoisies	30 à 60				Les jardins de Rocaille - Christopher Grey-Wilson (1995) p. 119
Genista lydia	Genêt	bien drainé, alcalin à neutre	soleil	rocaille	rustique	arbuste	jaune vif, fin de printemps au début de l'été	40				Les jardins de Rocaille - Christopher Grey-Wilson (1995) p. 119
Millepertuis (Hypericum olympicum)		bien drainé	soleil	rocaille	rustique	arbuste, choisir des petits sujets pour rocaille	fleurs jaunes aux étamines proéminentes, fin du printemps à milieu d'été	15 à 30				Les jardins de Rocaille - Christopher Grey-Wilson (1995) p. 120
Primevère dorée (vitaliana primuliflora)		bien drainé, rocailleux, neutre à alcalin	soleil	rocaille	rustique	feuillage étroit persistant gris-vert	jaune vif du milieu à la fin du printemps	2 à 4				Les jardins de Rocaille - Christopher Grey-Wilson (1995) p. 122
Silène maritime		tous, bien drainé	soleil ou mi-ombre	rocaille	rustique		blanche en touffe, fin de printemps et tout l'été	10 à 20		convient bien au brèches de rocailles		Les jardins de Rocaille - Christopher Grey-Wilson (1995) p. 123
Campanula muralis	vivace	tous, bien drainé	soleil ou mi-ombre	rocaille, bac ou bordure	rustique		bleue, violette ou blanche, de mai à septembre	20		tapissante		Les jardins de Rocaille - Christopher Grey-Wilson (1995) p. 107

Annexe 11 : Recensement de plantes utiles pour les différents projets de plantations (3/4).

Espèce	Famille (genre, bulbe, vivace…)	Sol (acidité, richesse, aération, drainage, température)	Ensoleillement	(rocaille, bac, massif terre de bruyère, pleine terre)	Résistance (rustique, craignant …)	Feuillage (persistant, caduque, couleur)	Floraison (période, durée, couleur)	Taille (hauteur en cm)	Entretien (taille, divisions..)	Remarque (mellifère, comestible…)	Image	source	lieux
BULBES													
Muscari	bulbe						botroïdes bleue ciel floraison avril					Découvrir les bulbes mois par mois - Jérôme Gouttier (1996) p. 77	Bayard + Grand Parc (sous les arbres ?)
Tulipa sylvestris	bulbe	sol drainé, calcaire	soleil									Découvrir les bulbes mois par mois - Jérôme Gouttier (1996) p. 77	
Tulipa tarda	bulbe						floraison en mai, fleur étoilées blanches à cœur jaune			se naturalise dans sol frais l'été et pas trop lourd		Découvrir les bulbes mois par mois - Jérôme Gouttier (1996) p. 77	Bayard + rocher de la vierge
Jacinthe des bois (bleue)	bulbe	tous types de sols un peu 'sous-bois'	mi-ombre ou ombre							se naturalise voire devient envahissante		Découvrir les bulbes mois par mois - Jérôme Gouttier (1996) p. 63	
Camassia quamash	bulbe	sol humide								se naturalise sur prairie humide		Découvrir les bulbes mois par mois - Jérôme Gouttier (1996) p. 64	en contrebas du rocher, dans sols humides

Annexe 11 : Recensement de plantes utiles pour les différents projets de plantations (4/4).

Espèce	Famille (genre, bulbe, vivace…)	Sol (acidité, richesse, aération, drainage, température)	Ensoleillement	(rocaille, bac, massif terre de bruyère, pleine terre)	Résistance (rustique, craignant …)	Feuillage (persistant, caduque, couleur)	Floraison (période, durée, couleur)	Taille (hauteur en cm)	Entretien (taille, divisions..)	Remarque (mellifère, comestible…)	Image	source	lieux
GRIMPANTES													
Chèvrefeuille (Lonicera)		humide, enrichi en matière organique	racines dans sol frais et humide et sa tête en partie à l'ombre - semi-ombragé		rusticité totale	persistant ou semi-persistant, vert-bleuté	blanches puis jaune (japonica), jaune à rouge et très ordoriférant (C. des bois)	6 m				Les jardins paysagers - Rupert Golby (1995) ed. Des Jardins à Vivre p.120	murs semi-ombre, pergolas
Glycine (Wisteria)		tout sol de profondeur adéquate	ensoleillé ou semi-ombragé		rustique, peut craindre gel tardif	caduque, vert clair	rébut d'été, mauve, nombreuses et parfumées (W. sinensis); pourpres bleuté (W. floribonda)	18-30m		sinensis (de Chine) pour mur, floribonda (du Japon) pour pergola			Pergola derrière Oliveraie/cour Mater
Hortensia grimpant (hydrangea anomala petiolaris)	vivace	tout sol de jardin normal retenant l'humidité.	légèrement ou très ombragé, humide et frais	pleine terre	rusticité totale	caduque (vert clair puis foncé puis jaune-orangé)	changement de couleurs des feuilles, petites fleurs blanches.	18-25m	planter avec Clematis	très bon arrière-plan pour d'autres grimpantes plus petites, s'accroche toute seule aux murs.		Les jardins paysagers - Rupert Golby (1995) ed. Des Jardins à Vivre p.120	mur Nord de Grand Parc, mur Nord des Chartreux, mur Nord de Mejecaze.
Clematis montana	vivace - Clematis	tout sol bien drainé, riche en humus. Prospère sur sol alcalin.	soleil ou mi-ombre	pleine terre	rusticité totale	caduque	fin du printemps, ruissellement de fleurs (rose à blanche)	3,5 m	planter avec fruitiers			Les jardins paysagers - Rupert Golby (1995) ed. Des Jardins à Vivre p.120	avec hortensias grimpant, mur moins frais
Clematis 'Abondance'	vivace - Clematis	tout sol bien drainé, riche en humus. Prospère sur sol alcalin.	soleil ou mi-ombre	pleine terre	rusticité totale	caduque	fin de l'été, nuages de petites fleurs maube-pourpre pâle.	3,5 m	planter avec Syringa, Philadelphus,			Les jardins paysagers - Rupert Golby (1995) ed. Des Jardins à Vivre p.120	Vers Rocher de la Vierge ? Cultivar un peu plus pâle

Annexe 12 : Fiche de poste jardinier (1/2)

Jardinier minutieux, autonome, pédagogue en établissement scolaire privé parisien : le Collège Stanislas

Contexte : Le Collège Stanislas scolarise au cœur de Paris près de 3 500 élèves de la maternelle aux classes préparatoires, dont plus de 600 sont accueillis en internat. Compté parmi les quelques établissements les plus prestigieux de France, Stanislas a la particularité de développer un projet éducatif exigeant. L'établissement, associé à l'Etat par contrat, est lié à l'Archevêché de Paris par des conventions qui le reconnaissent membre de l'Enseignement Catholique.

L'établissement compte près de 5000 m2 d'espaces verts ponctuels dont 2 900 d'Espaces Verts Protégés dans le 6ème arrondissement, à proximité de la Tour Montparnasse. Le souhait de la direction est de recruter un jardinier pour l'entretien régulier et les chantiers ne nécessitant pas de recours à des entreprises spécialisées.

Le jardinier réalise des opérations d'entretien des espaces verts :

- Il taille les arbustes et les rosiers pour obtenir des formes particulières si nécessaire (taille ornementale).
- Il supervise les opérations de taille des arbres avec le prestataire, en lien avec l'intendance.
- Il effectue l'entretien des surfaces par le binage et paillage des massifs, le ramassage des feuilles, le décapage de la mousse ou le débroussaillage...
- Il réalise l'entretien des gazons (tonte, scarification, aération...) et régule la croissance des plantes en apportant les éléments nécessaires (eau, amendement et enrichissement du sol, traitements naturels...).
- Il surveille la santé des plantes et les traitent de façon préventive ou curative
- Il règle et répare si besoin le système d'arrosage.
- Il s'occupe éventuellement du potager en suivant les consignes de l'intendant et en le conseillant.
- Il réalise les achats et gère l'entretien du matériel confié par le Collège Stanislas.
- Il gère le compost.
- Il s'adapte aux dates importantes de l'établissement pour adapter la tenue des jardins.

Le jardinier réalise des ateliers pédagogiques :

- En lien avec les enseignants et la direction, il accueille des groupes d'élèves et prépare des activités à leur proposer, en plein air ou en classe.
- Il fait des propositions de productions pour agrémenter les menus du self ou pour être vendues à la Fête de Stan (25 mai).

Le jardinier réalise des opérations de création ou d'aménagement des espaces paysagers :

- Il participe à l'élaboration des jardins et fait des propositions de plantations en lien avec l'intendant, le directeur et la directrice administrative et financière.
- Il prépare les sols (terrassement, drainage, bêchage, désherbage…), effectue les semis et les plantations de végétaux et les protège (bâche, paillis, grillage…).
- Il procède à l'engazonnement en utilisant les méthodes adaptées à la topographie du sol et des équipements déjà implantés (arrosage intégré…).
- Si nécessaire, il installe les équipements (arrosage automatique, éclairage, jeux, mobiliers, clôtures…) et peut réaliser la maçonnerie légère (bordures, dalles, pavés…).

Annexe 12 : Fiche de poste jardinier (2/2)

Compétences et qualités

Le jardinier paysagiste **connaît les végétaux** (essences, époques de floraison, variétés caduques, persistantes…), leur développement et leur entretien. Il sait mettre en œuvre les **méthodes de plantation ou d'engazonnement**. Il s'adapte à l'environnement scolaire et ses contraintes de budget et de sécurité.
Il connaît également les matériaux, les techniques de maçonnerie paysagère et d'arrosage. Il fait preuve d'initiative ainsi que d'une certaine endurance physique. Il doit posséder le **sens de la minutie et travailler soigneusement**.
Il veille à embellir et enrichir le jardin chaque année, en réalisant des bouturages ou semis et repiquages lui-même. Il sait **gérer le jardin de manière écologique et économique** : choix d'essences adaptées au sol et à l'exposition, nécessitant un entretien modéré, notamment pour l'arrosage estival, résistant à la sécheresse et au froid, favorisant la biodiversité. Il est force de proposition mais s'adapte aux critères esthétiques et aux échéances prévues par l'école. Il est **pédagogue** et peut être amené à faire des animations d'ateliers pour les élèves et à travailler avec l'apiculteur responsable des ruches.

Formation

CAPA Travaux paysagers
Brevet Professionnel Agricole Travaux d'aménagements paysagers, spécialité Travaux de création et d'entretien
Certificat de Qualification Professionnelle (CQP) maçonnerie paysagère

Expérience

Plusieurs années d'expérience professionnelle dans des environnements réglementés (EVP, milieu scolaire).

Contact

Envoi des CV et lettres de motivation à madeleine.dohet@stanislas.fr

Annexe 13 : Tableau du temps de « travail au jardin »

Temps de travail jardinier — **Répartition du temps de travail**

Statut	Opération	Nombre	unité	Durée unitaire (heures)	Fréquence	Nb opérations/an	Nb heures/an	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
entretien	Tonte gazon (mesure géoportail, référence Arcade)	4000	m2	16	tous les 15j	21	336	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32		
entretien	Taille haies (mesure géoportail, référence AAEV)	500	m	20	tous les 4 mois	4	80			20		20			20		20		
entretien	Ramassage et compostage des feuilles/branches	3000	m2	10	4 semaines en automne + avant fêtes	10	100		10			10			10		30	30	10
entretien	Elagage petits arbres	20	arbres	0,5	2 fois/an	2	20	10										10	
entretien	Arrosage jeunes arbres(- de 5 ans)/arbres en pots	20	arbres	0,25	2 fois/mois printemps/été	10	50		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
entretien	Paillage/apport de compost pour les massifs et arbres	600	m2	10	1 fois/an maximum	1	10										10		
entretien	Plantations et entretien massifs Rocher de la Vierge	200	m2	20	7 fois/an	2	140		20	20	20	20	20			20	20		
entretien	Plantations et entretien massifs Bayard	100	m2	20	2 fois/an	4	80			20		20				20	20		
entretien	Plantations et entretien massifs Chartreux	700	m2	20	semis de praires fleuries et bulbes	3	60				20				20		20		
mise en place	Plantations Jardins suspendus	140	m2	80	1 fois	1	80									40	40		
mise en place	Plantations pente ISEP	30	m2	10	1 fois	1	10											10	
mise en place	Jardin des piscines en bas	30	m2	8	1 fois	1	8									8			
mise en place	Jardin des piscines en toiture	30	m2	8	1 fois	1	8									8			
mise en place	choix et plantations des arbres remplaçant les abattages	4	arbres	5	1 fois/an sur 3 ans	1	20											20	
entretien	Jardins Suspendus	140	m2	4	4 fois/an	4	16		4			4		4		4			
entretien	Pente ISEP : arrosage et amendement	30	m2	0,5	1 fois/semaine	46	23	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
entretien	Jardin des piscines en bas	30	m2	0,5	1 fois/semaine en saison	20	10	0,5	0,5	0,5	1	2	2			2	1	0,5	
entretien	Jardin des piscines en toiture	30	m2	0,5	1 fois/semaine en saison	20	10	0,5	0,5	0,5	1	2	2			2	1	0,5	
mise en place	Plantations jardinières cour Primaire	21	bacs	0,75	1 fois/an	1	16				16								
entretien	Arrosage bacs cour du Primaire	21	bacs	0,5	tous les 3j 7mois/an	71	35				5	5	5	5	5	5	5		
pédagogie	ULIS motricité et apprentissage	10	élèves	2	tous les 15j hors stage	14	28	2	2	2	4	4	2			4	2	2	4
	Total sans tonte ni mise en place (fonctionnement)					**127**	**678**	**14**	**44**	**70**	**73,8**	**94**	**38**	**16**	**62**	**64**	**136**	**50**	**16**
	Total sans tonte (première année)					**132**	**776**	**12**	**42**	**68**	**69,8**	**90**	**36**	**16**	**62**	**116**	**174**	**78**	**12**
	Total avec tonte et mises en place					**153**	**1112**	**44**	**74**	**100**	**96,8**	**117**	**63**	**43**	**89**	**143**	**201**	**110**	**12**

Référence : 1 ETP = 1607 heures/an

Exemples : Mme Elisabeth : 4 ETP pour 7 ha + serre

Ginette : 3 ETP pour 5 ha + serre semis

Stanislas : 1 ha

Propositions :

tonte par gadget télécommandé silencieux

taille par jardinier : acheter matériel électrique silencieux

Annexe 14 : Propositions d'aménagements à long terme, dé-bétonner des espaces (1/3)

Cour du Primaire : plan de la pleine terre

Aménagements Possibles

Exposition

Plein Sud, mur le matin à l'Est

Végétaux

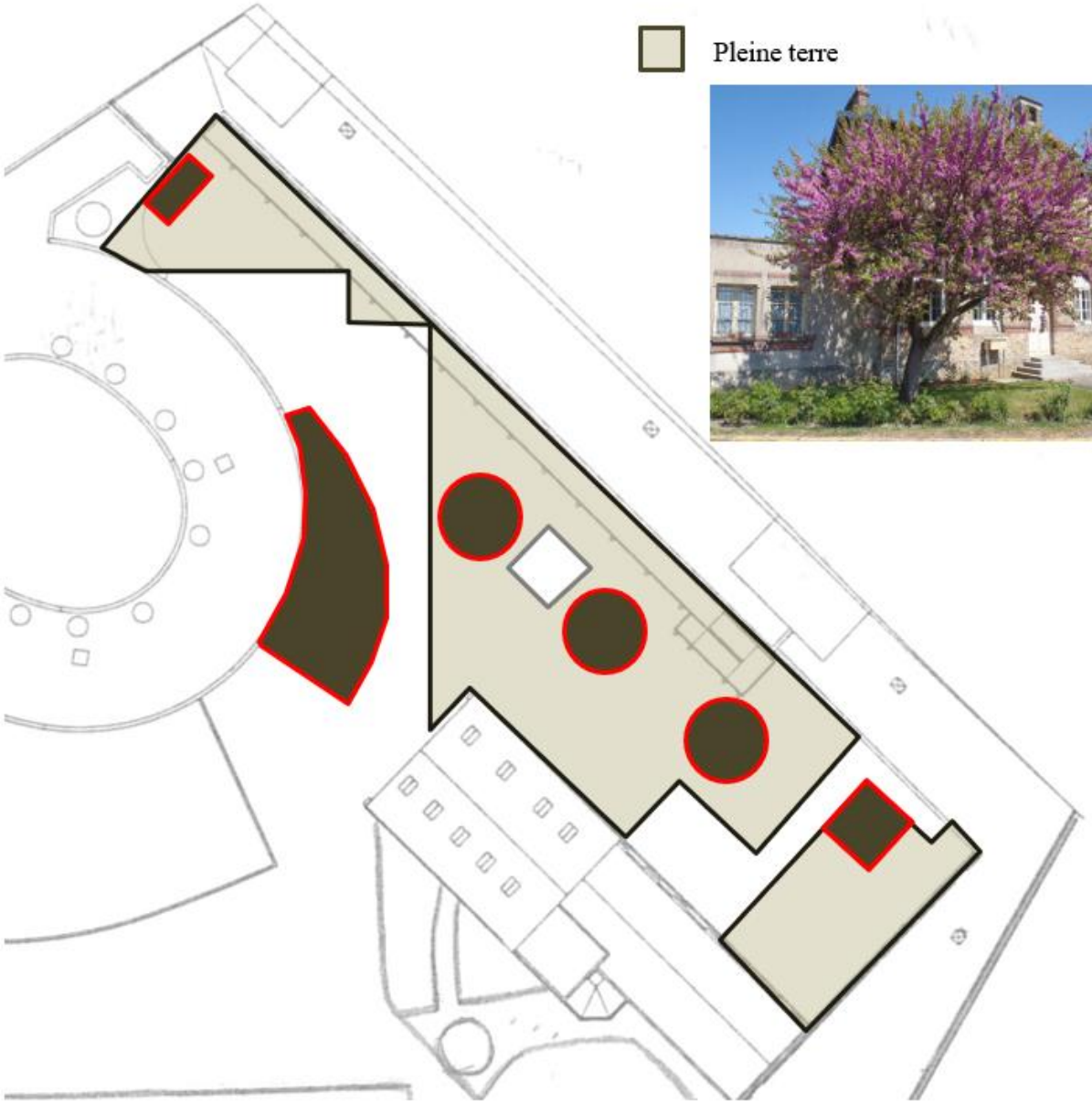
Aucun : jardinières mortes desséchées
Bacs près des trottinettes abimés par le passage

Aménagements Possibles

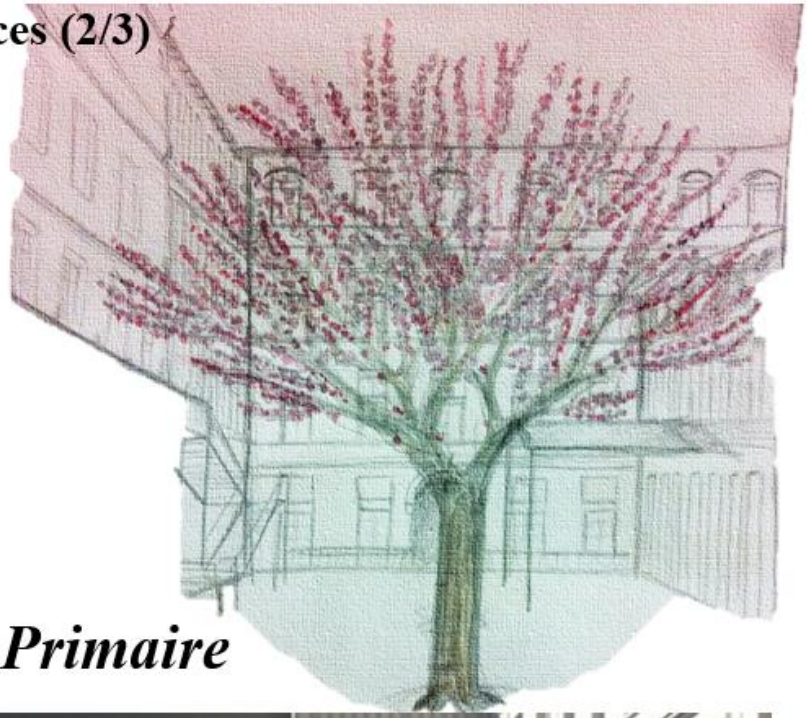
1. Percer le béton pour planter des arbres à petit développement pour ombrager les classes

2. Bacs de terre en béton

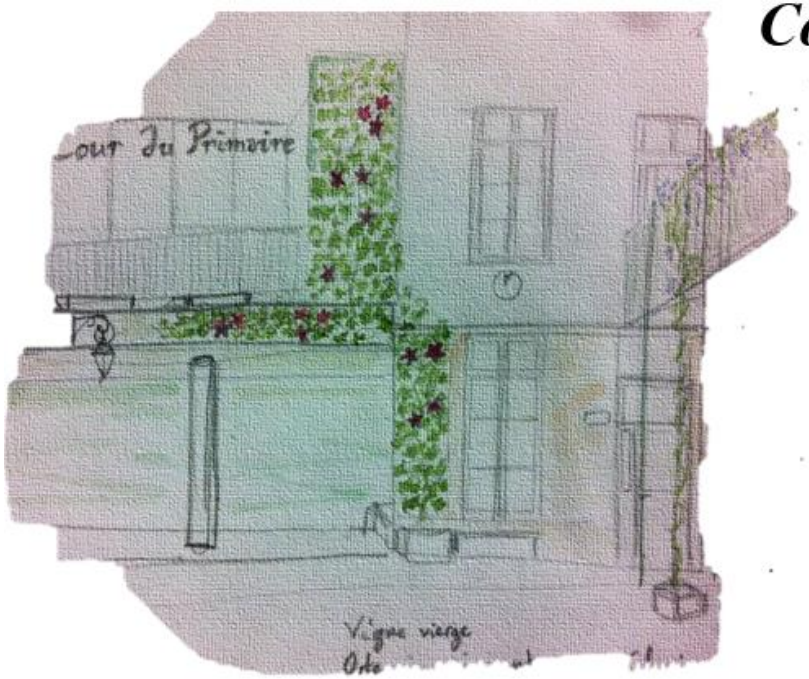
3. Arbres en pot



Annexe 14 : Propositions d'aménagements à long terme, dé-bétonner des espaces (2/3)

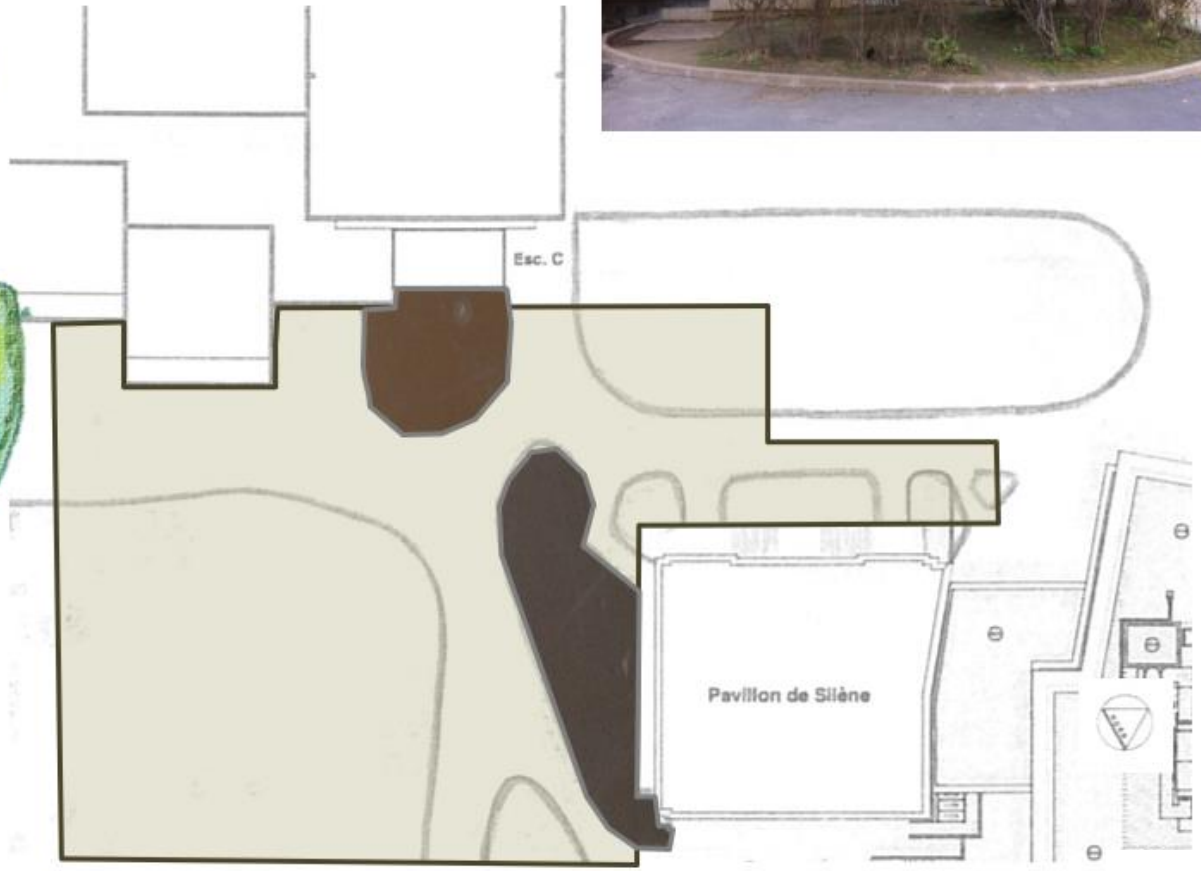


Cour du Primaire



Annexe 14 : Propositions d'aménagements à long terme, dé-bétonner des espaces (3/3)

Agrandir et revaloriser le jardin de l'Ecole Primaire et Maternelle



Annexe 15 : Support de communication pédagogique : Les Abeilles du Rucher pédagogique de Stan mai 2019 (1/2)

Les Abeilles du Rucher pédagogique de Stan – mai 2019

Quels changements depuis le mois de mars au Rucher ? Situé sur la toiture-terrasse du bâtiment des internes de prépas Guynemer, le Rucher est aujourd'hui constitué de **cinq colonies d'abeilles de race Frère Adam**.

L'ABEILLE FRERE ADAM

Son nom lui vient du moine Bénédictin, généticien-apiculteur, qui la sélectionna en Angleterre au milieu du XXème siècle, dans l'Abbaye de Buckfast, elle est également appelée ***la Buckfast.***

Cette race d'abeilles est reconnue pour sa ***bonne production de miel****, en qualité et en quantité, et sa* ***docilité (peu agressive, elle pique peu)****, deux qualités particulièrement intéressantes dans un contexte pédagogique.*

Avril — Mai — Juin

12 avril :
Réunion de passation avec nouveau référent des ruches :
2 ruches sur 4 ont survécu à l'hiver.

Courant avril :
Le matériel est assaini et débarrassé des parasites qui s'attaquent aux abeilles, pour être prêt à recevoir l'arrivée des nouvelles colonies.
Un point d'eau et une jardinière de plantes mellifères sont disposés sur la terrasse.

10 mai :
Installation des trois nouveaux essaims de Buckfast

15 mai :
Intervention de l'apiculteur chez les ULIS Lycée :
sont abordés les types d'abeilles, leur cycle de vie et les moyens de transport du pollen

17 juin :
Les ULIS Lycée vont visiter les abeilles !
En tenue de protection (vareuses) et accompagnés de l'apiculteur.

… et à partir de Septembre :
Une dizaine de visites et petits travaux sur les abeilles seront faits par les ULIS Lycée sur l'année, avec l'aide de l'apiculteur.

Les trois ruches remises en état *pour les nouveaux essaims sont en plastique. Cela facilite :*

- *leur* ***nettoyage*** *: la surface lisse n'offre pas de cavité où la pourriture et les parasites peuvent se développer,*
- *leur* ***transport*** *: la légèreté pour la manipulation lors de l'extraction du miel*
- *leur* ***entretien*** *: le matériel en plastique est peu couteux et résiste bien dans le temps.*

Annexe 15 : Support de communication pédagogique : Les Abeilles du Rucher pédagogique de Stan mai 2019 (2/2)

ORGANISATION DU RUCHER

*A chaque passage de l'apiculteur, **le cahier de suivi des actions sur les ruches est rempli**, à l'entrée de la terrasse.*

*Le **matériel disponible est recensé, complété, nettoyé** et séché. Des palettes sont récupérées pour fabriquer de quoi disposer le matériel en extérieur.*

En période de soleil et de température supérieure à 15°C, les butineuses s'activent hors de la ruches à la recherche de nectar, il faut s'équiper d'une vareuse.

Pour transférer les essaims dans les ruches, l'apiculteur insère lentement les cadres couverts d'abeilles, en prenant soin de mettre le cadre sur lequel est la reine au centre de la nouvelle maison de la colonie.

LA RUCHE

*Dans la ruche, la **reine** pond, grâce à la spermatèque constituée lors du vol nuptial avec les **faux-bourdons** (mâle de l'abeille), tandis que les **ouvrières** bâtissent les cadres de cire et nourrissent les larves qui se développent dans les cellules, et que les **butineuses** rapportent du nectar de fleur permettant la fabrication du miel qui nourrit la colonie (et nous !).*

L'ESSAIMAGE

*Si la **ruche** devient trop étroite pour la **colonie**, au printemps, la reine prépare son départ avec une partie des abeilles. Elle cherchera une nouvelle maison (ruche ou branche), tandis que le reste de la colonie fabrique une nouvelle reine. On peut retarder ce phénomène en agrandissant la ruche, en lui ajoutant **une hausse**. La Buckfast est une abeille relativement **peu essaimeuse**, ce qui n'a pas empêché une des ruches d'essaimer en mai dans l'érable voisin, et malgré une tentative de remise en ruche, le froid n'a pas permis la survie de l'essaim parti.*

Réalisation : Madeleine Dohet - Photos : Nicolas Lecervoisier et Madeleine Dohet

Annexe 16 : Communication sur l'environnement par une activité extra-scolaire (1/2)

PROJET D'ATELIER NATUREAnnée 2019/2020

L'atelier nature est un projet ayant pour but à la fois de remettre les élèves, pour beaucoup citadins, au contact de la terre par des activités concrètes de jardinage mais aussi de les sensibiliser aux enjeux de préservation de la nature et de sa beauté, afin qu'ils soient acteurs « éco-citoyens » dans leur collège de Stanislas et ambassadeurs auprès de leurs camarades par divers moyens de communication.

L'éducation au développement durable est au cœur du projet et recouvrera les thématiques des déchets et du recyclage, du compostage, de la biodiversité, des océans et du climat, afin de prendre conscience des actions qui peuvent être mises en place à notre échelle pour participer à la sauvegarde de notre environnement naturel.

La sensibilisation se fera par l'intermédiaire d'activités ludiques et de plusieurs visites à l'extérieur de l'établissement: une ferme urbaine dans un collège parisien, une usine de traitement de déchets, la fondation Good Planet, ainsi que des ruches de Stanislas. Concrètement, outre les séances de jardinage, les élèves seront notamment amenés à élaborer un herbier, à créer des étiquettes botaniques des espèces du parc de Stanislas, à effectuer un protocole de suivi de la biodiversité, à réaliser des ateliers autour du recyclage, à fabriquer un produit ménager écologique...etc.
Dans l'esprit de l'encyclique Laudato Si « sur la sauvegarde de la maison commune », il sera rappelé que préservation de la Création et justice sociale sont indissociables, dans une perspective d'écologie intégrale.

Public visé : 6e/5e/4e. Un groupe de 12 élèves volontaires, avec maximum 2 élèves de la même classe. L'idée est aussi que ces élèves soient ensuite des ambassadeurs sur les sujets liés à l'environnement auprès de leur classe!

Fréquence : 1h/1h30 tous les mercredis soit environ 25 séances. Début d'après-midi ?

Tarif d'inscription : 50€/an pour couvrir les visites et l'achat de matériel.

Espaces « potagers » : Derrière la cantine des professeurs = jardin des Chartreux + rocher de la Vierge/autour de Méjecaze?

Objectifs pédagogiques :
- Apprentissage de l'observation, de la concentration, de la patience et de l'effort
- Devenir des citoyens éclairés sur les questions environnementales et des ambassadeurs avertis auprès de leur entourage
- Apprendre à faire le lien entre les cours et la réalité qui nous entoure
- Apprendre à se détendre physiquement et psychologiquement en faisant quelque chose de beau et d'utile
- Découverte de tout un corps de métier (agronomie, paysage, recherche en biologie et écologie, horticulture, naturaliste, journalisme environnemental etc.) ainsi que d'un loisir économique, utile et universel
- Partager une activité avec un ou deux élèves d'ULIS et de SEGPA, ce qui permet à ces élèves de se confronter à des profils différents en petits groupe et apprendre à respecter chacun dans ce qu'il peut faire

Planning prévisionnel des séances :

Numéro de séance	Date (mercredis)	Contenu prévisionnel	Matériel (à compléter)
1	25-sept	Visite des espaces verts de Stanislas + reconnaissance des arbres remarquables. Plan à compléter + récoltes pour herbier	Clés d'identification / livres d'identification / Presse fleurs
2	02-oct	1e séance de préparation du sol pour prairie fleurie (2 zones)	Matériel de jardinage
3	09-oct	2e séance de semis de prairie fleurie gazon + vivaces	Graines de gazon + vivaces (achillée, marguerite, centaurée…), des graminées (fétuques…)
4	16-oct	Suite séance reconnaissance des arbres + récoltes	Plans à compléter
5	06-nov	Plantation de bulbes de printemps	Tulipes/narcisses/primevères/crocus /jacinthe/iris

Annexe 16 : Communication sur l'environnement par une activité extra-scolaire (2/2)

6	13-nov	Fabrication de l'herbier à afficher (couloir de SVT, salles de SVT collège ?)	Canson / épingles / cadres de verre ?
7	20-nov	Compléter un plan du jardin des Chartreux + fabrication d'étiquettes	Clés d'identification / livres d'identification / étiquettes à faire fabriquer
8	27-nov	Séance 2 fabrication d'étiquettes	idem
9	04-déc	Parler de classification des végétaux + jeu de société sur les végétaux	Jeu de société sur les végétaux
10	11-déc	1e séance sur les déchets. Visite d'une usine de traitement des déchets ?	
11	08-janv	2e séance sur les déchets / le recyclage. Logiciel. Terracycle.	
12	15-janv	Séance sur le papier. Fabrication de papier recyclé.	http://www.lespetitsdebrouillards.org/Media/prods/prod_3/Media/ArbreAPalabres%20papier%20recycle.pdf
13	22-janv	Visite de la fondation Good Planet ou « fresque océane »	
14	29-janv	Réalisation d'affiches sur le recyclage et le plastique.	
15	05-févr	Idem	
16	26-févr	Sensibilisation/Fabrication de produits ménagers écolos	
17	04-mars	Séance sur le gaspillage alimentaire et le compostage. Visite du composteur électromécanique de Stanislas.	
18	11-mars	Jeu de société sur le développement durable « Terrabilis »	
19	18-mars	Atelier participatif « Fresque du climat ».	
20	25-mars	Visite de la ferme urbaine de Pierre Mendès France.	
21	22-avr	Retour sur la visite. Planning des fruits et légumes de saison. Bouturage.	
22	29-avr	Jardinage. Semis/ plantations annuelles.	
23	06-mai	Idem.	
24	13-mai	Programme Vigie Nature Biodiversité. Protocole des placettes à vers de terre	https://www.vigienature-ecole.fr/les-observatoires/le-protocole-des-placettes-vers-de-terre
25	27-mai	Séance 2 Vigie Nature. Saisie des données/identification.	
26	03-juin	Visite des ruches.	
27	10-juin	Séance sur les plantes aromatiques/médicinales et leurs usages.	
28	17-juin	Bilan d'année.	

Matériel des SEGPA disponible :

- *6 paires de gants*
- *2 transplantoirs (1 bleu et 1 métallique)*
- *1 plantoir*
- *2 serfouettes*
- *2 binettes*
- *1 brouette*
- *1 fourche-bêche*
- *1 arrosoir*

Annexe 17 : Fichier contacts (1/2)

Nom	Fonction	Date	Motif
Mme Margaux MOI	UpCycle	06-mars-19	Compostage électromécanique dans Stanislas : études déjà menées, devis
Mme Charlotte PONCELET	Responsable de site ELIOR	08-mars-19	Volume et gestion des déchets organiques de la cantine
M. Nicolas LECERVOISIER	Archiviste de Stanislas	10-mars-19	Visite des jardins et toitures de Stanislas, historique des jardins et projets à long terme
M. Frédéric GAUTIER	Directeur de Stanislas	12-mars-19	Enjeux et définition du stage
M. Yvan CHAVEZ	Directeur commercial GEB Solutions	11-mars-19	Déshydratation des déchets organiques de Stanislas : discussion faisabilité et informations
M. Georges COUASNE	PDG GEB Solutions	15-mars-19	Déshydratation des déchets organiques de Stanislas : discussion valorisation agronomique
M. Laurent CAVERIVIERE	Enseignant SVT	20-mars-19	Transition écologique à Stanislas : infrastructures vertes et pédagogie
Mme Marie-Aymée RENOUL	Enseignante Lettres Modernes	21-mars-19	Transition écologique dans un établissement scolaire en Loire Atlantique
M. Mickaël DUVAL	Chargé des espaces Verts des Yvelines	25-mars-19	Gestion des Espaces Verts : Visite et conseils du Domaine de Madame Elisabeth à Versailles
M. Marc MEUNIER	Préfet classes ULIS	26-mars-19	Ateliers Pédagogiques possibles pour les classes ULIS en lien avec les jardins
Mme Isabelle LEJEUNE	Enseignante classes ULIS	26-mars-19	Ateliers Pédagogiques possibles pour les classes ULIS en lien avec les jardins
M. Godefroy VERDON	Préfet classes Prépas scientifiques	29-mars-19	Responsable apiculture à Stanislas : suivi et soin des ruches
Mme Agnès FABIANO	Enseignante SVT Lycée	29-mars-19	Ateliers Pédagogiques autour du compostage et recyclage
Mme Elisabeth MEALLONIER	Directrice école Primaire	04-avr.-19	Ateliers Pédagogiques possibles pour le Primaire et attentes autour des végétaux et jardins
M. Loïc Autier	Gérant AAEV	11-avr.-19	Echanges sur les pratiques et la gestion opérée par AAEV et changements à faire
	Conseil de Direction de Stanislas	12-avr.-19	Présentation du diagnostic et des grandes orientations écologiques pour les jardins
M. Cyril FREMINET	DAF Lycée Sainte Geneviève	17-avr.-19	Visite des jardins et machine de valorisation des déchets
M. Patrick VAILLANT	Maintenance Espaces Verts Sainte Geneviève	17-avr.-19	Visite des jardins et bois du Lycée et conseils de gestion, plantations etc.
Mme Anne BARBILLON	Programme REFUGE	19-avr.-19	Pollution des sols : questions et marche à suivre
M. François NOLD	Laboratoire d'Agronomie de Paris	20-avr.-19	Analyse d'un sol en vue de le réemployer dans la végétalisation de nouveaux espaces
M. Arnaud HELIAS	UpCycle	25-avr.-19	Compostage électromécanique dans Stanislas : visite de l'INA
Mme Violette TOURNILHAC	Ateliers Mycelium – paysagiste	26-avr.-19	Animations d'ateliers pédagogiques Laudato Si
M. Elie LOMBARD	Ateliers Mycelium – paysagiste	26-avr.-19	Animations d'ateliers pédagogiques Laudato Si
Mme Fanny PROVENT	Chaire APT toitures végétalisées	29-avr.-19	Visite des toitures de Stanislas et échanges sur les possibilités de végétalisation
Mme Solenn NOLLEZ	Préfet des Internes Prépas	02-mai-19	Ateliers Pédagogiques à mettre en place, "club de jardinière" internes prépas
Mme Sara GHASSAB	Ingénieur Experte Phytoconseil	03-mai-19	Echanges sur la santé des arbres et les bonnes pratiques écologiques d'entretien
M. Mamadou BAH	Intendance de Stanislas	06-mai-19	Réglages des arrosages automatiques
Technicien arrosage	CCA Perrot	06-mai-19	Entretien des arrosages automatiques
Groupe moteur pour l'écologie	Etudiantes internes au Foyer Saint Claire	10-mai-19	Annonce et mise en place d'actions écologiques (dont un potager bio) au foyer
M. Yvan CLOAREC	Préfet des classes SEGPA	17-mai-19	Intégration des classes SEGPA via des ouvrages de menuiserie en lien avec les abeilles ou les potagers
Mme Cécile de PETITVILLE	Enseignante SVT 2ndes	21-mai-19	Echanges autour de l'enseignement des SVT et écologie
Mme Camille REQUILLARD	Enseignante SVT - club nature	29-mai-19	Activité sur le volontariat : jardinage pédagogique et sensibilisation écologique (5èmes et 1ères?)

Annexe 17 : Fichier contacts (2/2)

M. Martin GUINEMENT	Les Alchimistes	05-juin-19	Collecte des biodéchets de Stanislas pour compostage en IDF
M. Hervé CHABERT	Auteur de "Un potager bio sur mon balcon"	07-juin-19	Collaboration pour cours de permaculture (compostage naturel, mise en place etc.)
M. Laurent MORVAN	Bati Etanche	17-juin-19	Portance et étanchéité des toitures pour projet de végétalisation
M. André BROCARD	Censeur-directeur du collège	05-juil.-19	Echanges pour les modalités de mise en place d'un Atelier Nature pour les collégiens
Mme Edith GROSIEUX	Responsable Activités Extra-scolaires	05-juil.-19	Ecriture de l'annonce et mise en place de l'Atelier Nature pour les collégiens
M. Frédéric BAUD	Artisan menuisier Paris	12-juil.-19	Fabrication de bacs potager en rondins pour les primaires

Summary

The Stanislas College is a private institution in the middle of Paris. It educates 3600 students from preschool to preparatory classes for prestigious universities, including 800 interns. The 3 hectares wide parcel includes 5000 square meters of gardens. The management wishes to enhance vegetalization of the College, and improve the aestetical and ecological qualities of the mineral environement of the students. Indeed, the positive effects of nature on education and concentration are well proven.

The purpose of the internship is to suggest management and planning propositions for the gardens, taking into account ecological, visual and pedagogic constraints, as well as restrictions specific to a parisian scolar establishement (security, budget, shedule, continuity). It includes vegetalizing new areas (rooftops and terraces), making a detailed diagnostic of the existing structures (soil, vegetal species, resources, history), and coming up with suitable vegetal and landscapes propositions.

Key words : Ecological diagnostic, Gardens conception, Scolar Establishment, Ressources, Management plans.

Résumé

Le Collège Stanislas est un établissement privé scolarisant 3600 élèves de la maternelle aux classes préparatoires aux grandes écoles, dont 800 internes, en plein cœur de Paris. La parcelle de 3 hectares qui abrite les bâtiments comporte 5 000 mètres carrés de jardins. Constatant l'environnement très minéral des étudiants, convaincue des bienfaits de la présence de la nature dans l'éducation et ayant la volonté de mettre en œuvre des principes écologiques, la Direction a souhaité augmenter la végétalisation de l'établissement tout en améliorant son esthétique.

L'objectif du stage est de faire des propositions de gestion et d'aménagements des jardins qui soient plus écologiques, incluant paysage et pédagogie, ainsi que de végétaliser de nouvelles surfaces (toitures et terrasses), en prenant en compte les nombreuses contraintes d'un milieu scolaire parisien (sécurité, budget, calendrier, pérennité). Cela implique un diagnostic détaillé de l'existant (sols, essences, ressources, historique) et la recherche d'une palette végétale et d'installations paysagères et éducatives pertinentes.

Mots clefs : Diagnostic écologique, Conception de jardins, Etablissement scolaire, Ressources, Plan de gestion.