

Commanditaire :

ville de Malakoff

Ville du Malakoff

Direction du Développement urbain

Hotel de Ville - Place du 18 novembre 1918

92240 MALAKOFF

Diagnostics phytosanitaires et mécaniques

Commune de Malakoff

Rond-Point Henri Barbusse



Sommaire

<i>I. La mission : contexte, objectifs et méthodologie</i>	3
1. Situation du patrimoine étudié	3
2. Objectifs de la mission.....	4
3. Méthodologie employée.....	4
<i>II. Etat du patrimoine arboré</i>	7
1. Environnement et bilan par sites.....	7
2. Les principales altérations constatées	10
3. Pathologie et affections parasitaires	12
4. Gestion des arbres et interventions préconisées	13
Conclusion	15
<i>Liste des annexes</i>	16

I. La mission : contexte, objectifs et méthodologie

1. Situation du patrimoine étudié

La mission a pour but la réalisation d'un diagnostic phytosanitaire et mécanique au niveau du rond-Point Henri Barbusse sur la commune de Malakoff. Cette mission rentre dans le cadre d'un projet d'aménagement du secteur qui a conduit la ville à réfléchir à la possibilité d'une transplantation de sujets

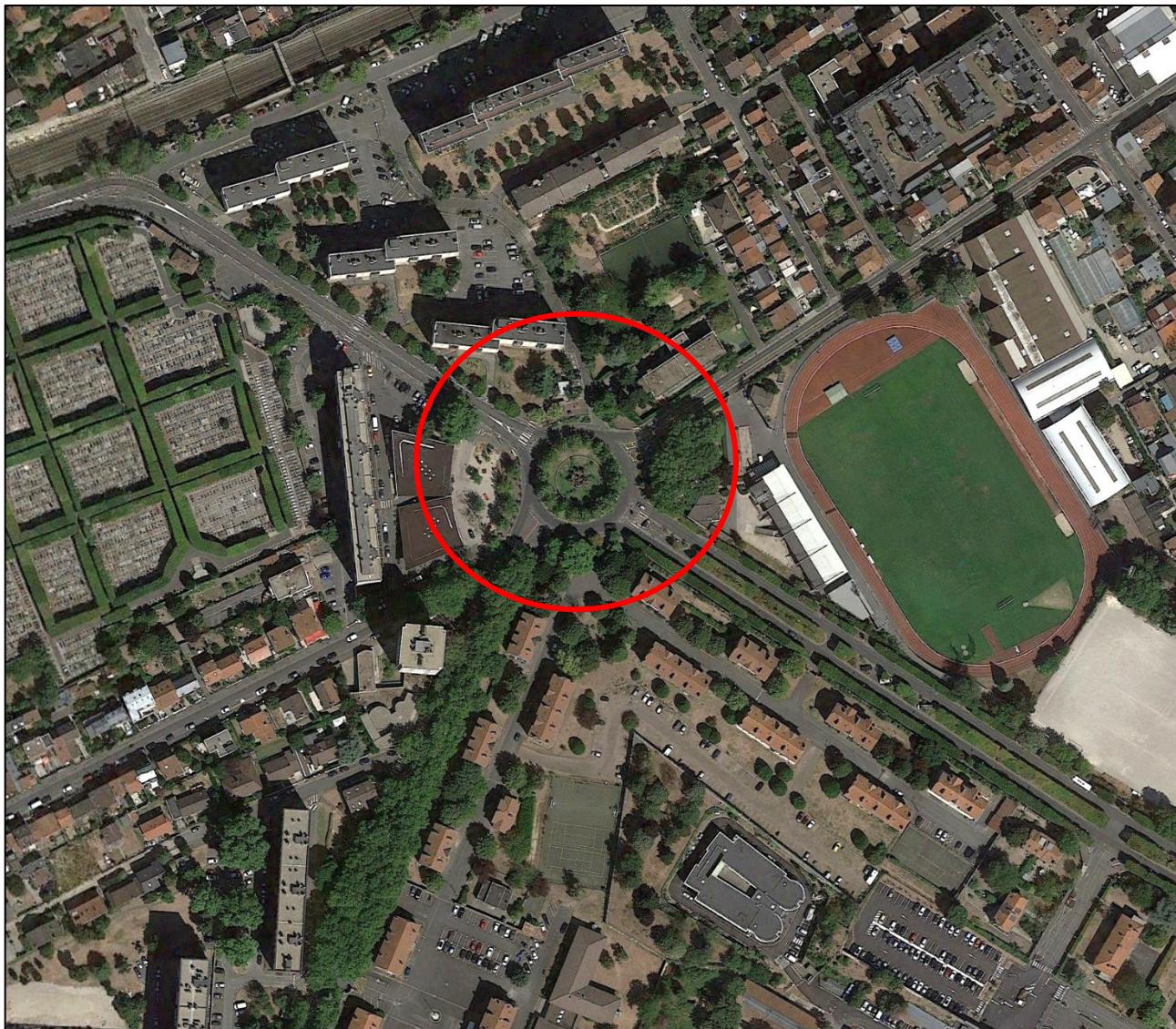


Schéma 1 : Localisation du site d'étude

2. Objectifs de la mission

Responsable de la sécurité des biens et des personnes sur l'ensemble de ses propriétés, la ville de Malakoff se doit de mener les interventions visant à assurer la sécurité des biens et personnes et la pérennité du patrimoine arboré qu'il gère.

Ainsi, le présent rapport a pour ambition de répondre à ces trois objectifs :

- Apporter des informations sur l'état sanitaire et mécanique de ce patrimoine arboré ;
- Assurer la sécurité des biens et des personnes ;
- Assurer la pérennité du patrimoine arboré concerné

3. Méthodologie employée

La mission se décompose en quatre temps :

- Inventaire et diagnostic visuel ;
- Investigations complémentaires optionnelles ;
- Analyse des données en tenant compte du contexte ;
- Conclusions sur la dangerosité des arbres et gestion à mettre en œuvre.

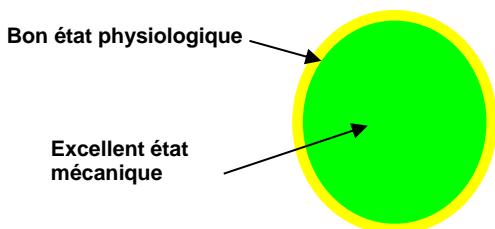
L'inventaire est réalisé grâce aux outils classiques (dendromètre et ruban). Le diagnostic est visuel et permet de considérer de façons intégrées les caractéristiques sanitaires, ontogéniques et mécaniques de l'arbre. Les outils utilisés sont le marteau pour le test au choc (résonance du tronc) et les jumelles pour l'exploration de la couronne.

Les investigations complémentaires sont essentiellement de deux natures :

- Estimation de l'étendue des lésions (résistographe par exemple) au niveau suspecté (collet, tronc ou couronne).
- Exploration de la couronne à l'aide d'un grimpeur ;

L'analyse des données permet d'évaluer l'état général de l'arbre tant du point de vue physiologique que mécanique.

Une note d'évaluation, avec code couleur, est ainsi attribuée à chaque sujet diagnostiqué permettant de graduer leur niveau de défaillances.



Des graphiques utilisant les codes couleur correspondants, seront réalisés pour chaque sujet ce qui permettra alors d'apprécier leur état mécanique et physiologique global

Le tableau ci-dessous qui servira de référence, explicite ces notes synthétiques.

Description des graphiques employées

Tableau 1 : Notation de l'état sanitaire et mécanique des arbres et des parties de l'arbre

Note	Etat physiologique ou mécanique	Description physiologique	Description mécanique
1	Arbre ou partie de l'arbre dont l'état est excellent	Arbre de bonne vigueur sans défaillance physiologique (parasite – dépérissement)	Aucuns défauts apparents ou bien mineurs
2	Arbre ou partie de l'arbre en bon état	Arbre avec une vigueur satisfaisante – dépérissement ponctuels ne déstructurant pas le houppier et/ou problèmes de parasites non impactant	Défaut présent mais n'altérant pas la solidité de l'arbre
3	Arbre ou partie de l'arbre avec un état médiocre	Arbre affaibli avec dépérissement d'axes secondaires voire principaux déstructurant et clairsemant le houppier et ou/ problèmes parasitaires conduisant à une défoliation ou une perte majeure de photosynthèse	Altérations significatives impactant la tenue mécanique de l'arbre
4	Arbre ou partie de l'arbre en mauvais état	Défaillance physiologique marquée avec dépérissement partiel ou global du houppier	Difficultés mécaniques avec évolution irréversible à court terme.
5	Arbre ou partie de l'arbre en très mauvais état	Arbre sec sur pied	Problème de tenue mécanique importante impliquant une action immédiate

Espérance de maintien

L'espérance de maintien est appréciée au regard des défauts et leur probable évolution et dans une logique de sécurité pour les usagers des sites expertisés.

Les niveaux suivants sont appliqués :



Espérance >10 ans

Evolution non limitée.
Aucun risque de dangerosité identifié sous conditions de météo normales

Espérance entre 5-10 ans

Altération irréversible mais d'évolution très lente. Peu de risque de rupture sous conditions météo normales.
Un entretien rigoureux et un suivi régulier sont à mener pour s'assurer du pronostic du délai de maintien

Espérance < 5 ans

Altération irréversible mais d'évolution lente. Peu de risque de rupture sous conditions météo normales.
Un entretien rigoureux et un suivi régulier sont à mener pour s'assurer du pronostic du délai de maintien

Espérance < 1 an

Altération irréversible et d'évolution rapide sur sujet dangereux (faibles réserves mécaniques de l'arbre sous conditions de météo normales).
La sécurisation du site par interventions de mise en sécurité* doit être faite dans un délai d'un an suivant l'examen.

Aucune espérance de maintien

Arbre mort ou dangereux. La sécurité du site n'est pas assurée.
La rupture de tout ou parties de l'arbre, est jugée imminente ou possible sous conditions météo normales ou clémentes (sans vent ni pluies).
La sécurisation du site par interventions de mise en sécurité* est à procéder le plus rapidement possible.

* Interventions de mise en sécurité : abattage, mise en place de périmètre de sécurité, taille drastique de réduction du houppier, système de rétention par haubanage, suppression du bois mort

Validité diagnostic

En ce qui concerne le diagnostic phytosanitaire, il est procédé de manière visuelle au pied de chaque arbre au niveau des parties visibles et accessibles depuis le sol. Les analyses et conclusions de l'expertise constituent un constat sanitaire établi à l'instant même de l'examen. Ce constat sanitaire et sécuritaire est considéré valide à délai de trois années considérant que les arbres sont des êtres vivants susceptibles d'évolution en raison des agressions biotiques ou abiotiques possibles à la suite de leur examen.

Les préconisations issues des expertises arboricoles sont établies et recommandées considérant que le client s'engage à :

- Respecter les délais de limite de maintien des arbres en déclin, de mise en sécurité des arbres dangereux, et de respecter également les rythmes préconisés de suivi et d'entretien réguliers des arbres ;
- Communiquer tout état phytosanitaire et conclusions d'expertises précédemment réalisés sur les arbres à la commande ;
- Communiquer tous travaux de tranchées ou autres réfactions connues et non décelables à la date des examens (construction, tranchées suppression d'écrans, imperméabilisation, décaissement, dessouchage proche etc.) ;
- Communiquer tout évènement de chute ou accidents arboricoles concernant les lieux d'expertises

II. Etat du patrimoine arboré

1. Environnement et bilan par sites

a. Caractéristiques et environnement du sujet

Le rond-point Henri Barbusse est localisé sur une départementale permettant de joindre la ville de Clamart et Bagneux en traversant la partie Sud de la ville, le long du fort de Vanves. Le site d'étude est assez fréquenté tant par les véhicules légers, les bus que les piétons puisqu'il jouxte notamment le complexe sportif Marcel Cerdan. Certains sujets sont par ailleurs étudiés au cœur de ce complexe, aux abords du boulodrome ainsi que dans l'ancienne crèche départementale.

Diverses essences sont étudiés : *Koelreuteria*, *Acer*, *Catalpa*, *Liquidambar*, *Platane* dont l'âge ontogénique est majoritairement situé au 6eme stade (jeunes adultes). Seuls le *Catalpa* et certains platanes du complexe sportif sont plutôt d'âge adulte (7eme stade).

Les arbres ne se développent pas tous dans les mêmes conditions d'implantations :

- *Les Koelreuterias, l'Acer sacharinum* sont implantés dans des fosses sur trottoir avec une surface d'échange réduite.
- *Le platane (sujet12), les pins* et le *Catalpa* sont implantés dans des petits aménagements paysagers, sur voirie, plus ou moins récents
- *Les liquidambars* sont localisés au cœur du rond-point paysagers
- Les platanes du complexe sportifs sont aux abords des aires de jeux du Boulodrome, avec un recouvrement complet du sol jusqu'au collet par de l'enrobé. Ce sol fortement compacté et totalement imperméabilisé ne convient pas pour le bon développement des sujets, et limite les échanges.

De ce fait, on observe que la croissance des racines est superficielle et dégrade l'enrobé, ce qui fait que le revêtement de ces zones piétonnières se déforment et deviennent dangereuses.

Architecturalement, les arbres sont gérés de manière dite en port « semi libre », le site n'induisant que des contraintes de gabarit pour permettre le passage des véhicules et limiter les conflits avec les parcelles privées.



Photos 1 à 4 : Architecture des arbres diagnostiqués

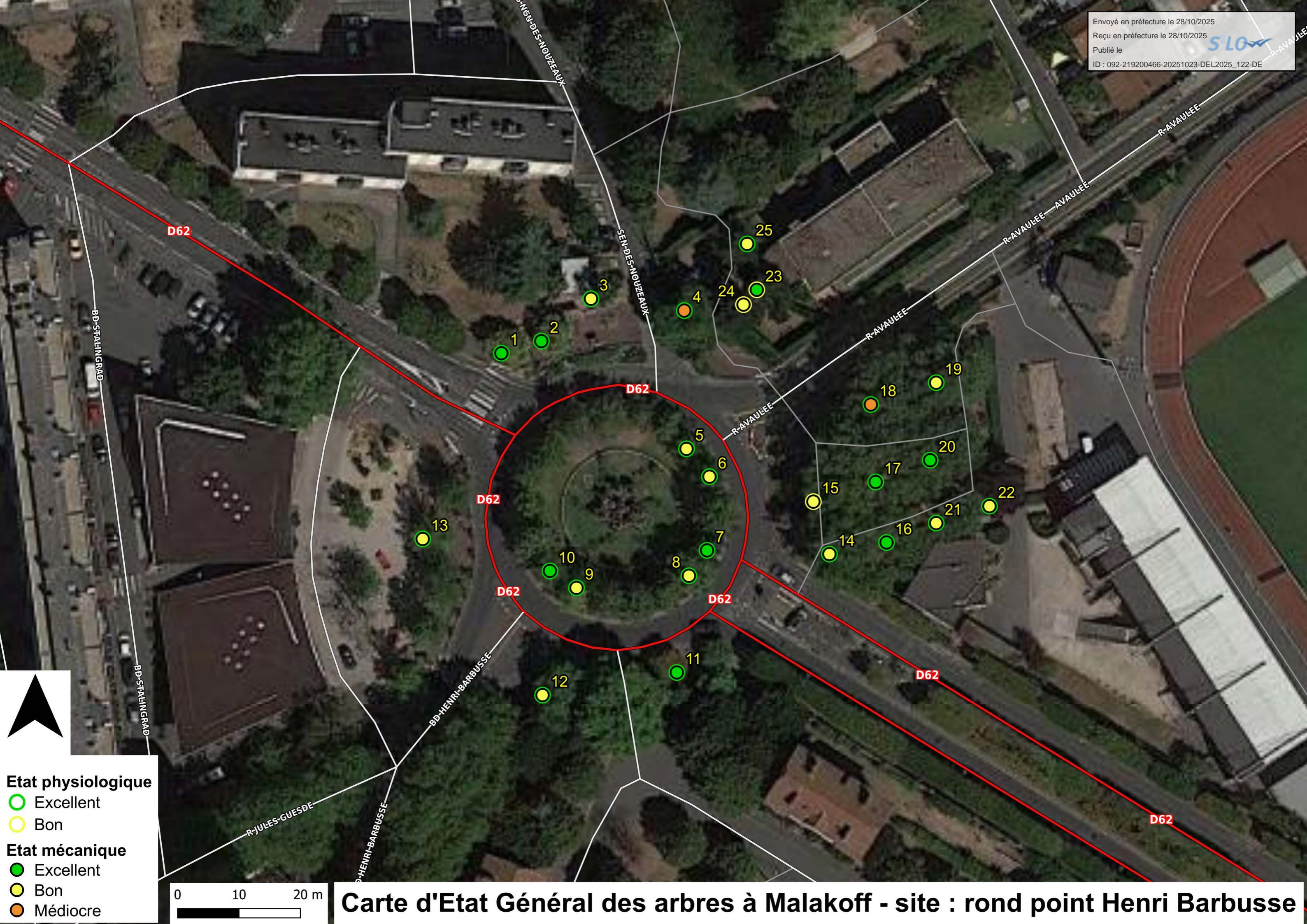
Etat général

L'état général des arbres est globalement satisfaisant

Physiologiquement, aucun affaiblissement ou dégradation majeure n'est observable.

Mécaniquement, les altérations observables sont la résultante de

- Travaux d'aménagement (terrassement - tranchées) ou d'entretien (tonte avec des hauteurs de coupe trop basses) conduisant à des dégradations du systèmes racinaires plus ou moins importantes
- Des opérations de tailles tardives ou une absence de celles-ci menant à la formation de plaies difficilement cicatrisables ou le maintien de défauts structurels -



Carte d'Etat Général des arbres à Malakoff - site : rond point Henri Barbusse

Etat physiologique

○ Excellent

○ Bon

Etat mécanique

 Excellent

● Bon

A scale bar at the bottom of the image shows distances of 0, 10, and 20 meters. The bar is divided into three segments: a black segment for 0m, a white segment for 10m, and another white segment for 20m. The text '0', '10', and '20 m' are placed above their respective segments.

A scale bar at the bottom of the image shows distances of 0, 10, and 20 meters. The bar is divided into two segments: a solid black segment on the left and a white segment on the right. The text '0', '10', and '20 m' are positioned above the segments.

2. Les principales altérations constatées

Altérations au niveau du collet et du tronc

Blessures – conflits d'usages

La résultante des conflits d'usages observables sur les arbres diagnostiqués sur les divers sites, se localise :

- Au niveau du système racinaire des arbres.

Les arbres sur le rond-point ont pour certain un développement racinaire en surface, sujets fréquemment à des blessures de chocs, écrasements induit par les outils d'entretien. Le platane au début du boulevard Louise Michel présente une fissuration des tissus liés à un sectionnement racinaire induits par des travaux divers de reprise de chaussée. Ces altérations en proposant une porte d'accès aux pathogènes sont des sources de fragilité à terme.

Pour les arbres situés dans des espaces verts, l'entretien des surfaces enherbées (tonte) par le passage des lames de coupe est un des facteurs de blessures et de dégradation des racines. Une hauteur de coupe plus importante est donc primordiale tant pour réduire l'assèchement du sol que pour éviter les altérations des racines des arbres.

- Au niveau du tronc.

Certains arbres sont confrontés à des chocs liés à un manque de protection lors d'intervention.



Photos 5 et 6 : altération sur système racinaire surfacique en zone enherbée et sur voirie

Photo 7 : blessure au tronc par choc

- Instabilité structurelle (tronc incliné, phototropisme)

Les troncs inclinés ne posent pas de risques tant que l'arbre a réussi à retrouver sa verticalité, que son tronc est sain et qu'il n'y a aucun signe de soulèvement du sol dans la zone opposée au sens de désaxement.

Les troncs dont l'inclinaison est supérieure ou égale à 40 degrés sont considérés comme présentant un risque réel de rupture. Ce risque est plus grand lorsque des défauts sont trouvés dans la zone du tronc qui garantit la tension, comme les fibres déchirées, le manque d'écorce ou des pourritures.

D'autre part, il est nécessaire d'être attentif à l'équilibre de charge au niveau de la couronne afin de ne pas conduire à des ruptures par trop forte tension des tissus.

La source de désaxement des platanes notamment est le phototropisme. Ce phénomène est dû à la recherche de la lumière par l'arbre, et de ce fait toute contrainte ne lui permettant pas d'y accéder, favorise l'arbre à se désaxer (bâtiments, concurrence avec d'autres arbres, etc.).



Photos 8 et 9 : désaxement

Plaies de taille avec caries ou cavités sur les charpentières

Diverses plaies d'élagage issues de coupes drastiques ont été observées dans plusieurs couronnes avec présence ou non de cavités.

Ces plaies ont été occasionnées par des interventions à la suite d'une défaillance de l'axe, des retards dans les opérations d'élagage ou bien à la suite de conflits présents ou non avec les usagers, avec les parcelles ou les bâtiments adjacents.

La dégradation des tissus par les champignons lignivores est prévisible pour certaines plaies que les cals cicatricielles pourront difficilement recouvrir. La capacité de compartimentation de l'arbre joue un rôle essentiel pour limiter leur progression et les pertes de résistance mécaniques de la zone.



Photo 10 : plaie de taille

Ecorce incluse

L'écorce incluse est un défaut de croissance localisé au point d'insertion de deux charpentières. Les axes concernés se développent en formant alors un angle aigu à la base de la fourche.

Au niveau de cette zone désignée, la liaison des tissus ligneux, (garante de la stabilité de l'axe) est imparfaite et il en résulte la formation d'un point de faible résistance avec risque de désolidarisation brutale, les deux axes n'étant que partiellement soudés.

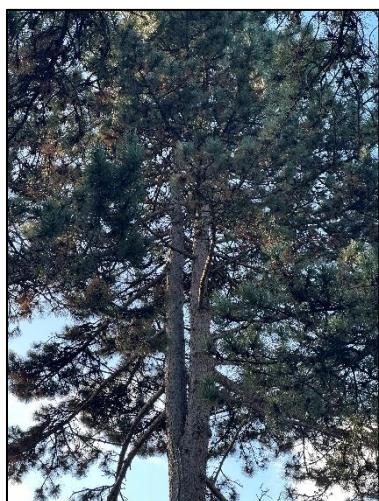
C'est un des problèmes majeurs sur les tilleuls. Ceci impose un suivi important dans la formation des arbres, quel que soit le port choisi, afin d'anticiper au maximum les défaillances pouvant arriver à la suite de la croissance des axes et la pression exercée au niveau de leur insertion.



Photo 11 : écorce incluse
charpentière principale

3. Pathologie et affections parasitaires

Sphaeropsis sapinae (maladie aiguilles rouge)



Cette maladie est provoquée par un champignon microscopique. Ce parasite des aiguilles, induit selon son niveau d'attaque, des pertes de vigueur voire des dépérissements généralisés à toute la partie aérienne des arbres attaqués. *Sphaeropsis sapinea* sévit préférentiellement sur les pins en difficulté de croissance et de développement dans leur milieu.

Connaissant le pathogène assez fluctuant en termes de virulence, le stade de déclin irréversible condamnant les arbres infectés, n'est encore pas atteint.

La survie de ces arbres sera conditionnée à un retour de meilleures conditions édaphiques et la mise en place de mesures prophylactiques simples par le ramassage et la destruction par le feu des cônes tombés, sur lesquels la maladie se conserve et redémarrent des foyers d'infections.

Photo 12 : Pin touché par la maladie des aiguilles rouges

4. Gestion des arbres et interventions préconisées

Toutes les interventions devront être particulièrement soignées et réalisées dans les règles de l'art, afin d'éviter toute propagation des pathologies d'arbre en arbre. Elles devront être exécutées par des outils parfaitement désinfectés. Les poussières de bois restées dans les outils de coupe ou même sur les vêtements des praticiens, sont en effet d'importants vecteurs de transmission en abritant les formes microscopiques des pathologies des arbres.

Pour le respect de ces recommandations techniques, nous recommandons des entreprises d'élagage dont le personnel justifie du Certificat de Spécialisation « Taille et soins aux arbres » délivré par le Ministère de l'Agriculture.

a. Intervention d'entretien

Ces interventions d'entretien courant sont :

- Une suppression régulière des bois et parties mortes apparaissant,
- Une sélection des axes de faibles sections afin de réduire les risques d'enchevêtrements, frictions et donc de ruptures ou suppressions tardives notamment pour l'érable (sujet 3) qui à fait l'objet de taille de réduction et le catalpa ayant des rejets traumatiques.
- une attention doit être faite sur l'elongation des axes, car à terme, un risque de rupture ou d'arrachement peut être envisagé en raison d'un surpoids (moment du débourrement), mais également en raison des conditions climatiques qui sont changeantes (fort vent, neige, etc ...). Pour cela, une légère réduction peut être envisagée sur les axes les plus longs pour les platanes du boulevard.

b. Entretien des arbres jeunes et jeunes adultes :

Pour les plus jeunes sujets, il est nécessaire d'accompagner la croissance de ces arbres avec un objectif d'anticipation des différentes contraintes subsistant sur le site. Ainsi il faudra poursuivre :

- La remontée progressive de la couronne qui se fera soit par suppression axes inférieurs ou par la suppression des axes hypotones sur les charpentières et retombants en périphérie.
- La sélection interne les axes afin d'éviter les enchevêtrements et le maintien de mauvaises insertions ou mauvaise conformation. Cette sélection devra également être opérée au regard des objectifs d'architecture retenue sur les avenues. Sur le sujet 9 et 12, c'est cette intervention qui a manqué
- La sélection des axes en périphérie notamment, de manière à anticiper leur adaptation.

Il faudra être attentif à ne pas supprimer plus d'1/3 du houppier.

a. Gestion lors des aménagements

Il a été mis en réflexion la possibilité de transplanter les arbres objets de ce diagnostic dans le cadre des aménagements. Suite à notre intervention, est précisé sujet par sujet, les points de vigilance associés à cette intervention.

Au-delà, ce type d'intervention va induire un stress important pour les arbres qui va nécessiter, au regard des conditions climatiques plus complexe, un suivi très régulier et la mise en œuvre d'appui technique tel que des sondes tensiométriques pour pouvoir disposer d'alerte notamment sur la question hydrique. Les conditions d'éclairement, de prise au vent sont aussi des éléments à considérer dans le choix du site de transplantation. Il sera nécessaire de prévoir les protections nécessaires de type natte de bambou pour éviter les phénomènes d'échaudures et ce, même sur des arbres adultes ainsi que potentiellement des tailles anticipées, pour gérer les prises au vent.

Pour les sites de transplantation, si ceux-ci présentent une population dites sensibles, la transplantation de sujets allergènes tel que les platanes devra être d'un ou 2 sujets maximum.

Points de vigilance	
Sujet 1	Désaxement du sujet point de vigilance quant à son ancrage - quelques bois mort en couronne indicateur d'un stress
Sujet 2	Désaxement du sujet point de vigilance quant à son ancrage –
Sujet 3	Espèce sensible aux modifications des conditions édaphiques – En IDF, développement de la maladie de la suie, maladie de faiblesse qui entraîne la mort des sujets impactés dans les 3 ans
Sujet 4	Sujet présentant des plaies et pourritures qui vont évoluer dans les 5 ans – le stress a un impact sur les capacités de compartimentation des arbres, déjà faibles pour cette espèce
Sujet 5	Localisation actuelle limitante dans son développement mais bonne capacité de cicatrisation
Sujet 6	Sans observations
Sujet 7	Sans observations
Sujet 8	Architecture plus en gobelet lié à un double flèche qui plus est mal conformée. Le maintien devra conduire à terme à un haubanage des axes
Sujet 9	Sujet incendié donc fragilité à considérer pour les axes touchés voire le tronc à terme lié à un échauffement
Sujet 10	Sans observations
Sujet 11	Sans observations
Sujet 12	Arbre dégradé au niveau racinaire avec désaxement – l'insertion des charpentières est fragile ce qui conduira à maintenir un houppier dans un volume constant voire à haubaner
Sujet 13	Cette espèce du genre Acer est moins sensible à la maladie de la suie en IDF – un point d'alerte sur le site de transplantation, c'est une espèce assez cassante
Sujet 14	Sujet adulte donc avec une capacité d'adaptation moindre que les jeunes adultes – nécessité de réaliser un suivi très poussé après la transplantation. Les conditions d'implantation vont nécessiter le rabotage de l'enrobé, une grande vigilance quant aux racines superficielles.
Sujet 15	Sujet adulte donc avec une capacité d'adaptation moindre que les jeunes adultes – nécessité de réaliser un suivi très poussé après la transplantation. Les conditions d'implantation vont nécessiter le rabotage de l'enrobé, une grande vigilance quant aux racines superficielles.
Sujet 16	sujet présentant une forte élongation du fait de la concurrence des sujets voisins, le site de transplantation devra donc être très bien choisi et ne pas le mettre en situation de prise au vent direct
Sujet 17	Sans observations
Sujet 18	Une des planches limitant les aires de jeux est incorporées dans le système de l'arbre – il est nécessaire d'éviter la suppression de cet élément
Sujet 19	Sujet adulte désaxé
Sujet 20	Sans observations
Sujet 21	Une des planches limitant les aires de jeux est fortement incorporées dans le système de l'arbre – il est nécessaire d'éviter la suppression de cet élément
Sujet 22	Implantation en haut de talus avec une croissance racinaire spécifique – nécrose d'axe en tête indicateur d'une certaine faiblesse – l'espèce est moins impacté que pseudoplatanus mais la vigilance est de mise
Sujet 22	Sujet adulte désaxé par compétition- architecture associée au sujet 23
Sujet 23	Sujet adulte désaxé par compétition- Mauvaise insertion charpentière principale
Sujet 24	Sujet désaxé – pourriture interne

Conclusion

La majorité des arbres diagnostiqués lors de cette mission sont dans un état général satisfaisant. La réflexion portée sur la transplantation de ces sujets dans le cadre des aménagement du secteur doit prendre en considération : les conditions stationnelles (ensoleillement, vent, sol) , la sensibilité des arbres au stress, l'évolution des dégradations mécaniques observées dans le temps afin de permettre une décision de la part de la ville tant sur les moyens mis en œuvre pour garantir le suivi des arbres, le choix des sites de transplantations et la pérennité à terme des sujets transplantés.

Liste des annexes

Annexe 1 : Données et interventions de mise en sécurité arbre par arbre

DIAGNOSTIC SANITAIRE ET MECANIQUE - Cimetière communal- Ville de Blanc Mesnil

Annexe 1 : Données et préconisations de gestion arbre par arbre