

1- Objet de l'étude

Lieux d'intervention et objet de l'étude :

- 146 avenue de Belletrud : expertise biomécanique de deux pins d'Alep
- 100 avenue de Boutiny : expertise biomécanique d'un platane
- Esplanade de la Bibliothèque Municipale : expertise biomécanique d'un marronnier

Dates d'intervention : 22 novembre et 5 décembre 2024

Situation des arbres : les sujets sont localisés et numérotés sur les photos ci-dessous (Crédit photos aériennes : Google Earth, 2023) :

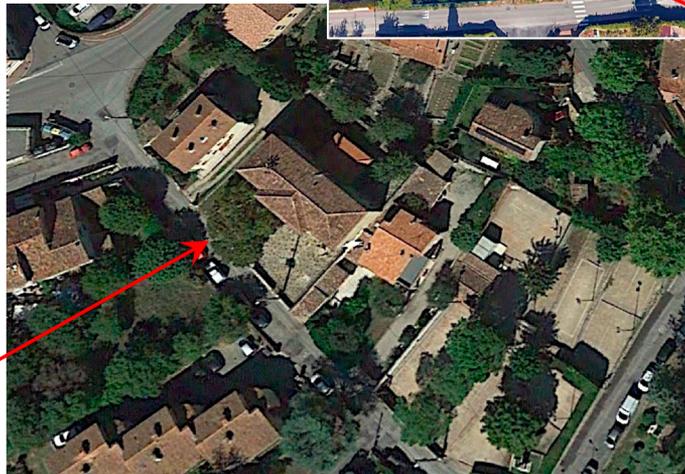


Pin d'Alep n° 1

Pin d'Alep n° 2



Platane n° 3



Marronnier n° 4



2- Résultat de l'expertise

2.1- Pins - 146 avenue de Belletrud

Constats :

Les deux pins d'Alep sont des sujets forestiers dont l'environnement proche a été brutalement éclairci en 2023 dans le cadre de la construction d'un bâtiment.

Le sol a leur pied a été rehaussé sur au moins 30 centimètres avec une terre de remblai argileuse. Les deux arbres se trouvent à proximité d'un muret limitatif ; ce dernier ne semble pas avoir de fondations et sa construction ne devrait pas avoir entraîné la section de racines.

L'un des deux pins (sujet n° 1) est mort il y a quelques mois : toutes ses aiguilles ont chuté et son écorce tombe en larges plaques, révélant sur le tronc et les branches charpentières de nombreuses galeries sous corticales causées par l'activité de scolytes. Ces insectes xylophages opportunistes ont colonisé l'arbre ; ce dernier très affaibli par le traumatisme des travaux, n'a pas été capable d'empêcher l'attaque et a fini par en mourir.

Le houppier du second pin (sujet n° 2) est sain et en bon état physiologique. Aucune trace d'activité de scolytes n'a été détectée sur le tronc et les branches charpentières. La production de bois mort, relativement abondant, est antérieure aux travaux, elle correspond à la mort naturelle de branches trop ombragées du fait de la forte densité de végétation. Dans la partie haute du houppier, il n'y a pas de bois mort.

Préconisations :

Le bois sec du pin n° 1 s'est rétracté, produisant des fissures profondes qui fragilisent ses structures. Son abattage est donc préconisé afin de prévenir toute rupture sur la route.

Le pin n° 2 est sain et ne présente pas actuellement de signe de dépérissement. Néanmoins, l'arbre a inévitablement été stressé par la modification en profondeur de son environnement proche et sans doute par la survenue de dégâts racinaires, qui, sans compromettre sa stabilité actuellement, induisent une incertitude sur son devenir.

Pour cette raison, je préconise une visite de contrôle en automne 2025.



2.2- Platane - 100 avenue de Boutiny

Constats :

Ce platane porte un chancre étendu depuis le collet jusqu'aux branches charpentières. Ce chancre a une forme de fuseau caractérisée par la régression du bourrelet de recouvrement qui le borde (aspect de « cible »). Malgré l'absence de fructification, l'aspect particulier de ce chancre permet d'identifier le champignon lignivore en cause : il s'agit de *Phellinus punctatus* ou phellin tacheté. Cet agent pathogène colonise le bois à la faveur d'une plaie de taille et provoque une pourriture blanche fibreuse ; le bois reste sec et conserve une certaine rigidité, mais il devient très cassant en phase avancée de dégradation.

Ce champignon est réputé très actif et il est doté d'un pouvoir parasitaire important : sa progression est rapide et les réactions de défense de l'arbre sont inefficaces.

Une coupe a déjà été réalisée pour sécuriser un des deux axes du houppier ; mais le chancre a colonisé la fourche principale et a presque encerclé une grosse branche charpentière du second axe, générant une fragilité déterminante à ces niveaux.

Préconisations :

La tenue mécanique du platane est très dégradée et la probabilité de rupture au niveau de la fourche principale et de l'axe restant est très élevée. La situation de l'arbre en bordure d'une venue très fréquentée impose son abattage dès maintenant.

2.3- Marronnier – Esplanade de la Bibliothèque Municipale

Constats :

Ce marronnier centenaire a fait l'objet d'une taille récente, au terme de laquelle les arboristes-grimpeurs ont alerté le gestionnaire sur le mauvais état mécanique du houppier de l'arbre.

De fait, la quasi-totalité des coupes réalisées révèle un état de dégradation parfois très avancé du tissu ligneux.

Un examen minutieux des branches a été réalisé : toutes les anciennes plaies de taille et d'arrachage sont dégradées, fragilisant l'insertion des branches néoformées, mais aussi la résistance mécanique de branches charpentières en déport, en particulier de celle qui surplombe l'entrée de l'esplanade.

Au collet du marronnier se trouve une zone de dégradation très localisée ; un sondage sonore a révélé la présence d'une lésion interne. Son étendue a été évaluée à l'aide d'un résistographe au niveau du collet et à 1,30 m de hauteur ; les résultats montrent que la zone de dégradation est très importante (au collet, l'épaisseur de parois saine périphérique restante varie entre 6 et 14 cm) et qu'il s'agit d'une pourriture remontant depuis les mâts racinaires.



Préconisations :

Le marronnier, bien qu'en bon état physiologique, présente un état de délabrement avancé, qui ne permet plus de garantir sa résistance mécanique, tant au niveau de son houppier que de son assise au sol. Or l'esplanade de la Bibliothèque Municipale est très fréquentée et il est habituel de voir des personnes lisant sous le marronnier.

Dans ce contexte particulier, l'impératif de sécurité est élevé et oblige malheureusement à abattre l'arbre, en l'absence de toute autre possibilité de sécurisation.

Rapport fait en quatre pages numérotées de 1 à 4 plus 6 pages d'annexe, clos en notre Cabinet de Mougins le 31 décembre 2024.

Pour servir et valoir ce que de droit.

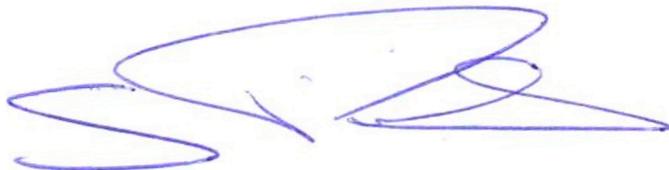
Sandrine PIONNAT

Expert en Arboriculture Ornementale

Phytopathologiste

Membre de Végéphyt

Membre de l'International Society of Arboriculture



Annexes

- Modalités de l'expertise
- Fiches récapitulatives



1- Méthodologie

L'expertise sanitaire et mécanique du sujet s'appuie sur trois diagnostics complémentaires :

- Le diagnostic physiologique : il permet d'estimer le stade ontologique et la vitalité de l'arbre au moment de l'observation, d'évaluer son devenir sur un plan physiologique et sa capacité de réaction aux stress d'origine biotiques (attaques parasitaires et pathologiques) et abiotiques (stress climatiques, modification de son environnement, blessures...). Ce diagnostic s'appuie sur la méthode ARCHI de Christophe DRÉNOU.
- Le diagnostic pathologique : des attaques pathologiques ou parasitaires peuvent être à l'origine du dépérissement d'un arbre. Elles peuvent également être favorisées par l'état de faiblesse du végétal, qui est incapable de résister efficacement à l'invasion. La mise en évidence d'une atteinte pathologique permet de préconiser, lorsqu'elles existent, les actions et traitements à entreprendre. Elle peut également (par exemple lorsqu'un champignon lignivore est identifié) donner des indications sur l'état mécanique de l'arbre et l'évolution prévisible du problème.
- Le diagnostic de la tenue mécanique, qui consiste à noter les lésions et anomalies de structure et à évaluer le risque qui y est associé. Ce diagnostic est fondé sur une analyse visuelle des parties de l'arbre (plateau racinaire, collet, tronc, charpentières et branches) à l'œil nu ou à l'aide de jumelles, afin d'identifier d'éventuels points de faiblesse mécanique (fourches, cavités, fissures, empâtements structures mortes...). Il s'appuie sur la méthode VTA, de Claus MATTHECK. Il est associé si nécessaire au sondage des cavités à l'aide d'une canne pédologique et au test sonore réalisé par percussion à l'aide d'un maillet en caoutchouc. En cas de suspicion d'altérations internes, l'étude est complétée par un sondage des tissus internes à l'aide d'un Résistograph® IML-RESI PD300. Certains problèmes en hauteur repérés du pied des arbres peuvent être approchés et étudiés grâce à une échelle. D'autres sont inaccessibles : leur étendue est alors estimée d'après l'observation des symptômes externes pouvant s'exprimer sur l'écorce et les ramifications. Leur évolution prévisible peut être évaluée en regard de la vitalité de l'arbre et de sa capacité à réagir aux contraintes (mise en place de bois de réaction, rapidité de recouvrement des plaies de taille...), mais aussi en fonction des caractéristiques mécaniques intrinsèques propres à l'espèce végétale étudiée et des contraintes environnementales auxquelles le sujet est exposé (vents, état du sol, pente...).

Les niveaux de risque sont exprimés comme suit (les niveaux 0 : Probabilité d'échec nulle, sujet pérenne, et 1 : Probabilité d'échec nulle, sujet pérenne, lésions ou anomalies mineures ou en régression, ne sont pas mentionnés) :

2	Probabilité d'échec très faible, évolution négative possible
3	Probabilité d'échec faible, évolution négative prévisible
4	Probabilité d'échec élevée, lésions ou anomalies fragilisant le sujet à court terme
5	Probabilité d'échec très élevée, lésions ou anomalies déterminantes
6	Échec imminent, présence de signes d'un début de ruine

En plus du diagnostic, trois facteurs interviennent de façon déterminante dans la prise de décision :

- Les contraintes environnementales : il s'agit d'estimer les contraintes que peut ou a pu exercer sur le sujet son environnement immédiat : vents dominants et leur intensité, état du sol, pente du terrain et exposition, coupe d'arbres situés à proximité, travaux à proximité (tranchées, compactage au pied de l'arbre...), facteurs gênants pour la croissance de l'arbre, possibilité de dégâts répétés... Cette estimation est réalisée à partir des observations de terrain, des informations fournies par le demandeur et de l'étude de photos aériennes anciennes (site IGN : <https://remonterletemps.ign.fr/>).
- La fréquentation du site (cible) : les personnes ou les biens pouvant être endommagés par la chute de tout ou partie d'un végétal sont des facteurs déterminants dans l'évaluation du risque.



- Les potentialités de chute ou de rupture du sujet, fonctions de l'importance des anomalies ou altérations, mais aussi de l'espèce végétale et de ses caractéristiques mécaniques.

Ces contraintes, suivant leur importance, peuvent pénaliser le développement ultérieur de l'arbre et intervenir dans la prise de décision finale :

Les interventions urgentes (taille ou abattage) doivent être réalisés très rapidement, la probabilité de rupture étant élevée.

Les abattages devront avoir lieu dans les meilleurs délais, les probabilités de rupture étant présentes.

Les abattages recommandés ne sont pas motivés par une dangerosité immédiate. Ils considèrent l'absence d'avenir d'un arbre, sa perte de tenue mécanique prévisible à court terme, ou sa perte d'esthétique suite à une mise en sécurité.

Les travaux de mise en sécurité concernent les charpentières et ramifications qui présentent des lésions déterminantes. Ces travaux doivent impérativement être réalisés dans les règles de l'art (respect des angles de coupe, désinfection des outils de taille...)

Les visites de contrôle définissent des échéances de contrôle à effectuer pour suivre l'évolution des défauts détectés. Néanmoins, toute dégradation rapide du sujet, ou apparition de symptômes (fissurations, fractures, mouvements de sol, inclinaison du tronc, apparition de fructifications d'agents pathogènes...) doivent inciter le gestionnaire à anticiper la visite de contrôle.

2- Limites de l'expertise

Une expertise est une photographie de l'état de l'arbre à un instant donné.

Il est impossible de déterminer avec précision la qualité du système racinaire alors qu'il joue un rôle déterminant dans l'ancrage et la stabilité de l'arbre. Seule l'étude de certaines structures visibles comme les contreforts racinaires peut être réalisée. L'état physiologique du feuillage peut également constituer un bon indicateur des dégâts occasionnés aux racines. Cependant, le temps de latence existant entre le moment du traumatisme et son expression foliaire peut être très long, alors que la perte de stabilité mécanique est immédiate. Pour cette raison, toute information sur des modifications du sol ou travaux réalisés dans la zone d'influence du système racinaire doit être communiquée, afin que ses conséquences possibles sur l'état physiologique et mécanique de l'arbre puissent être prises en compte dans l'étude.

Il est également très difficile d'apprécier la qualité des tissus ligneux (dans les parties aériennes et au niveau racinaire) subissant les contraintes exercées lors de phénomènes météorologiques ponctuels et/ou violents. Ceci est d'autant plus vrai que des anomalies de structure peuvent être masquées par la structure de l'écorce, par la densité du feuillage, ou ne pas être accessibles car situées dans le sol.

Les ruptures estivales ou bris subits ne peuvent être présagés sur les arbres expertisés.

3- Préconisations

Chaque sujet de l'étude est expertisé individuellement ; le résultat de l'expertise est reporté dans une fiche récapitulative. L'ensemble des diagnostics obtenus permet d'estimer la tendance évolutive du sujet expertisé sur les vingt prochaines années. En ce qui concerne sa tenue mécanique et l'évolution des problèmes observés, les incertitudes concernant les réactions de l'arbre aux diverses contraintes édaphiques et pathologiques ne permettent pas une projection à long terme : l'estimation porte sur trois ans (sauf indication contraire précisée dans les fiches), sous réserve de l'absence de perturbations importantes d'origine anthropique ou climatique sur l'arbre et dans son environnement immédiat et de la mise en œuvre effective des recommandations et surveillances préconisées.



146 Avenue de Belletrud	Arbre n° 1	Essence : <i>Pinus halepensis</i>
-------------------------	------------	-----------------------------------

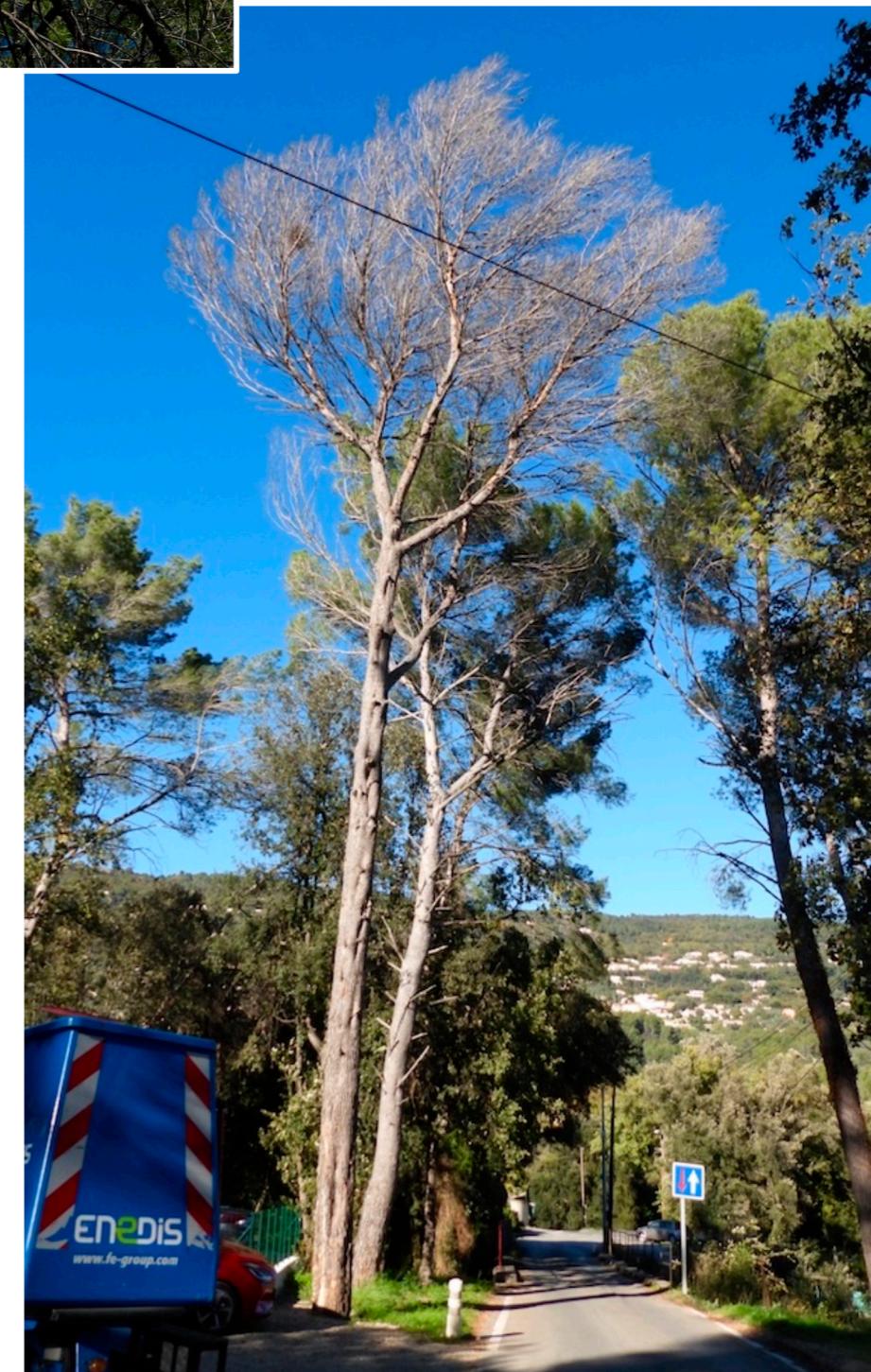
Synthèse

Conclusion :	Abattage	Probabilité d'échec				
Commentaire : L'arbre, mort depuis plusieurs mois, se fissure et se fragilise progressivement		2	3	4	5	6
					X	
Travaux à réaliser : Sans objet		Visite de contrôle : Sans objet				

État de l'arbre	
Circonférence à 1,30 m	188 cm
Forme	Port libre
État physiologique	Arbre mort
État sanitaire	-

Environnement	
Plantation	Arbre forestier
Travaux	Aménagement 2023
Exposition au vent	Forte
Cibles potentielles	Route

État mécanique						
Support	Constats	2	3	4	5	6
Tronc et charpentières	Bois sec, écorce détachée par plaques, galeries sous-corticales causées par l'activité de scolytes. Bois fissuré en profondeur				x	



146 Avenue de Belletrud

Arbre n° 2

Essence : *Pinus halepensis*

Synthèse

Conclusion : **Évolution à surveiller**

Probabilité d'échec

Commentaire : Incertitude sur l'adaptation du pin aux modifications drastiques de son environnement (passage d'une végétation dense à une situation isolée). À surveiller

2	3	4	5	6
	X			

Visite de contrôle :

Automne 2025



État de l'arbre

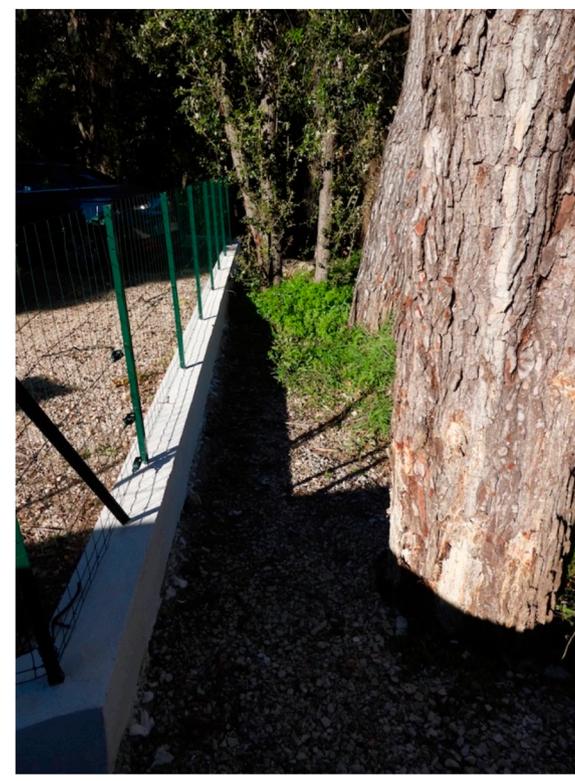
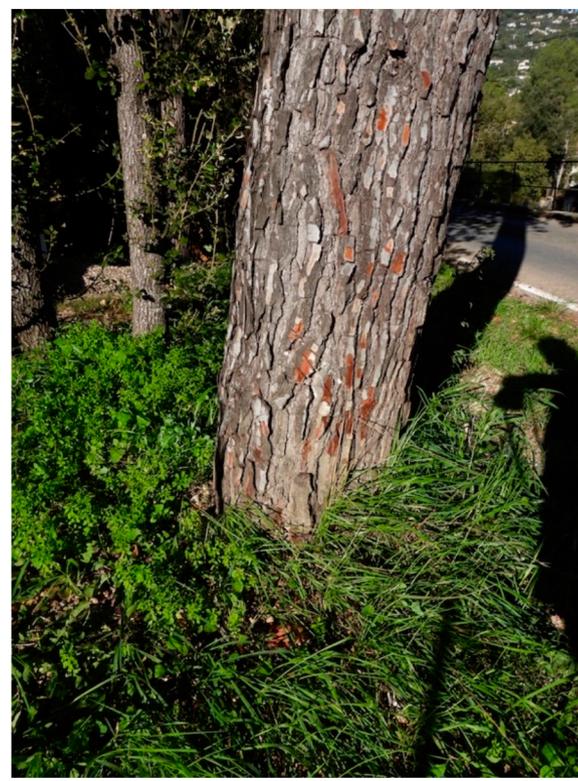
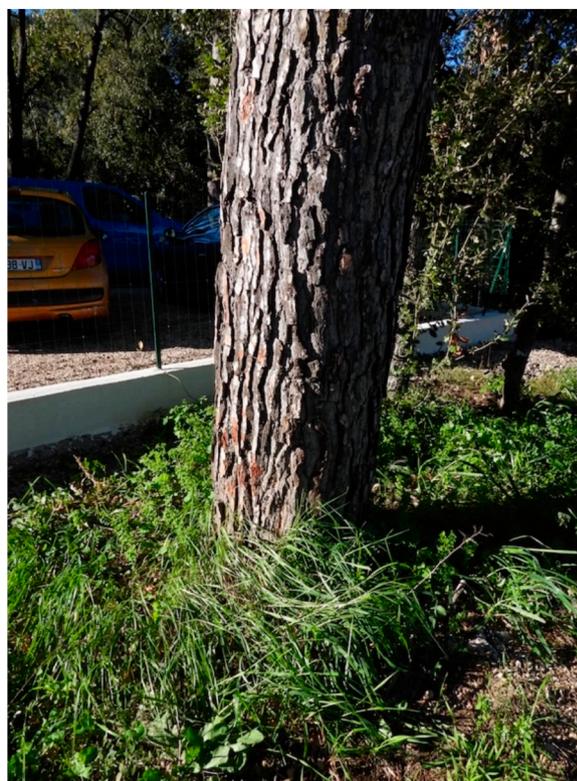
Environnement

Circonférence à 1,30 m	166 cm
Forme	Port libre
État physiologique	Bon
État sanitaire	Satisfaisant

Plantation	Arbre forestier
Travaux	Aménagement 2023
Exposition au vent	Forte
Cibles potentielles	Route

État mécanique

Support	Constats	2	3	4	5	6
Base tronc	Base du tronc enterrée		X			
Tronc et houppier	Bois mort le long du tronc et dans la partie basse du houppier. Feuillage localisé en partie sommitale		X			



100 avenue de Boutiny	Arbre n° 3	Essence : <i>Platanus x acerifolia</i>
-----------------------	------------	--

Synthèse

Conclusion :	Abattage	Probabilité d'échec				
Commentaire : Le phellin tacheté est un champignon lignivore très actif, qui provoque une décomposition rapide du bois. Forte probabilité de rupture		2	3	4	5	6
					X	
Travaux à réaliser :	Sans objet	Visite de contrôle : Sans objet				

État de l'arbre	
Circonférence à 1,30 m	149 cm
Forme	Tailles régulières
État physiologique	Bon
État sanitaire	<i>Phellinus punctatus</i>

Environnement	
Plantation	Non renseigné
Travaux	Non renseigné
Exposition au vent	Normale
Cibles potentielles	Route fréquentée

État mécanique						
Support	Constats	2	3	4	5	6
Tronc et charpentières	Chancre à Phellin tacheté étendu le long du tronc et des deux axes formant le houppier				x	



Bibliothèque Municipale

Arbre n° 4

Essence : *Æsculus hippocastanum*

Synthèse

Conclusion :

Abattage

Probabilité d'échec

Commentaire :

L'arbre présente un état de délabrement avancé, qui ne permet plus de le conserver dans de bonnes conditions de sécurité

2	3	4	5	6
			X	

Visite de contrôle :

Travaux à réaliser : Sans objet

Sans objet

État de l'arbre

Circonférence à 1,30 m	183 cm
Forme	Semi-libre
État physiologique	Bon
État sanitaire	Très mauvais

Environnement

Plantation	Non renseigné
Travaux	Non renseigné
Exposition au vent	Normale
Cibles potentielles	Esplanade fréquentée

État mécanique

Support	Constats	2	3	4	5	6
Base tronc	Lésion basale remontante, plateau racinaire en partie dégradé			X		
Houppier	Nombreuses plaies de taille et blessures dégradées, dont certaines montrent des signes de faiblesse mécanique				X	

