

Diagnostic biomécanique du patrimoine arboré de la commune de Pavillons-sous-Bois

rapport de synthèse

pour



Service Environnement Urbain

rapport établi en date du 01 septembre 2021

par



Table des matières

1 Rappel de la commande et présentation de l'étude	page 2
2 Mode opératoire	page 2
2.1 Analyse préalable du site	
2.1.1 Rencontre préalable avec le propriétaire et/ou le gestionnaire	
2.1.2 Analyse de l'environnement local du site	
2.2 Analyse de l'état physiologique et biomécanique du patrimoine arboré	
2.2.1 Inventaire préalable et repérage des arbres	
2.2.2 Diagnostic individuel	
2.3 Évaluation du niveau de risque	
2.4 Préconisations	
2.5 Évaluation de l'espérance de maintien des arbres	
3 Prescriptions particulières – Garanties	page 4
4 Synthèses des résultats	page 5
4.1 Le patrimoine arboré et son environnement local	
4.2 L'état général du patrimoine arboré	
4.3 Synthèse du niveau de risque	
4.4 Préconisations générales pour la réalisation des travaux et du suivi	
Présentation des résultats par unité arborée	page 8

1 Rappel de la commande et présentation de l'étude

Le présent diagnostic a été réalisé dans le cadre d'une commande effectuée par le service Environnement urbain de la commune de Pavillons-sous-Bois (interlocuteur technique : [REDACTED]) en date du 14 mai 2021.

2 Mode opératoire

Le diagnostic comprend cinq volets, à savoir :

- une **analyse préalable du site**,
- un **inventaire, une numérotation et une cartographie** de l'ensemble des arbres,
- une **analyse individuelle de l'état physiologique, sanitaire et mécanique** des arbres, objets du diagnostic,
- une **évaluation du niveau de risque** visant à croiser les informations collectées pour apprécier l'état sanitaire et biomécanique du patrimoine arboré et les informations rendues disponibles auprès de l'expert s'agissant de la nature, l'intensité et la périodicité de la fréquentation du site et de la nature et de la valeur des équipements présents dans l'environnement immédiat de ou des arbres,
- une **appréciation de l'espérance de maintien des arbres** sur la base des éléments recueillis et analysés ci-avant,
- des **préconisations** visant à indiquer la périodicité des contrôles à réaliser, les investigations approfondies et les travaux à réaliser sur le patrimoine arboré le cas échéant,

2.1 Analyse préalable du site

Avant de procéder au diagnostic du patrimoine arboré proprement-dit, l'analyse donne lieu préalablement à une caractérisation de son environnement local.

2.1.1 Rencontre préalable avec le propriétaire et/ou le gestionnaire

Une rencontre préalable avec le propriétaire et/ou le gestionnaire est souvent souhaitable lorsque celle-ci est rendue possible. Elle permet de mieux connaître l'historique des interventions qui ont pu être réalisées sur le patrimoine arboré (ancienneté des tailles par exemple) et dans son environnement local. Cet entretien préalable permet notamment de détecter si des interventions dans l'espace souterrain ou aérien ont pu être réalisées et si celles-ci ont pu occasionner une atteinte potentielle vis-à-vis de l'arbre (creusement de tranchées, décaissement ou surélévation du niveau du sol, modification du régime hydrique, intoxications...). Cette rencontre peut également permettre de recueillir des informations sur l'ancienneté et l'intensité d'un dépérissement ou d'une agression biotique affectant tout ou partie du patrimoine, objet de l'expertise.

2.1.2 Analyse de l'environnement local du site

Cette analyse vise à dresser un état des lieux général de l'environnement local en précisant ses principales caractéristiques. D'un point de vue technique, elle permet d'identifier des contraintes particulières telle que l'existence de réseaux aériens (ligne électrique par exemple) ou souterrains, la présence d'équipements ou d'infrastructures...

Cette analyse vise également à recueillir des informations sur la fréquentation humaine du site (fréquence, régularité, périodicité), les équipements matériels situés à sa proximité immédiate voire le niveau de trafic routier si le patrimoine arboré, objet de l'expertise, se situe à proximité d'une route. Ces informations permettent de définir la « cible » et, à l'issue du diagnostic, de qualifier la dangerosité potentielle de certains arbres, objets de l'expertise.

2.2 Analyse de l'état physiologique et biomécanique du patrimoine arboré

2.2.1 Inventaire préalable et repérage des arbres

Avant de procéder au diagnostic individuel, chaque arbre est inventorié et numéroté discrètement (stylo peinture bleu). Pour chaque individu, les catégories de grosseur et de hauteur et l'espèce sont relevées.



2.2.2 Diagnostic individuel

Le diagnostic est réalisé au niveau du sol et avec élévation jusqu'à 3,50 mètres de hauteur, à l'aide des outils ordinairement utilisés pour ce type d'investigation (maillet, canne pédologique, paire de jumelles, ruban métrique et dendromètre, boussole...). En cas de suspicion d'altération, de cavité interne ou afin de vérifier l'état mécanique d'un mât racinaire, des investigations complémentaires peuvent être menées à l'aide d'un résistographe 300.

Diagnostic ontogénique et physiologique

Pour chaque arbre, le stade de développement et l'état physiologique sont relevés en s'appuyant sur les méthodes d'évaluation architecturale existantes (notamment Ch. DRENOU et J. MILLET) et les connaissances de l'expert.

S'agissant de son état physiologique, l'analyse vise à identifier si l'arbre présente un état normal, est en situation de résilience ou de stress, est confronté à une descente de cime ou à un dépérissement irréversible. Cette analyse donne lieu à un examen visuel (assisté d'une paire de jumelles) des ramifications et des réitérations, du feuillage (si le diagnostic est réalisé en période végétative) et, éventuellement, de la fructification.

En cas de symptômes révélant un dysfonctionnement physiologique de l'arbre (dépérissement périphérique ou sectorisé de la couronne par exemple, coloration anormale du feuillage, nécrose marginale ou internervaire des feuilles...), l'origine de ce dysfonctionnement est recherchée.

Diagnostic visuel de l'état sanitaire et mécanique

Chaque compartiment de l'arbre (zone d'ancrage et collet, tronc, zone d'insertion des branches charpentières, charpentières et ramifications secondaires) fait l'objet d'un examen détaillé et méthodique.

S'agissant de l'état sanitaire, pour chacun de ces compartiments, l'examen vise à relever et à identifier autant que possible l'ensemble des agents pathogènes (insecte, champignon, bactérie) susceptibles d'être détectés lors d'un examen visuel et pouvant potentiellement nuire à l'état sanitaire et à la tenue mécanique de l'arbre. A l'exception des sporophores immatures (*primordium*) ou dégradés, les champignons lignivores relevés feront l'objet d'une identification au genre ou à l'espèce.

S'agissant de l'état mécanique, pour chacun de ces compartiments, l'examen vise à déceler toutes les altérations et singularités visibles qui peuvent affecter la tenue mécanique de l'arbre. Pour y parvenir, le diagnostic s'appuie sur la méthode VTA (Visual Tree Assessment) développé par le professeur Claus Mattheck. Cette méthode consiste à déceler les altérations et défaillances mécaniques internes de l'arbre sur la base de symptômes visibles de l'extérieur.

L'analyse de la zone d'ancrage et du collet donne lieu à un examen visuel visant à vérifier l'absence d'un soulèvement du plateau racinaire, l'absence de champignons lignivores hypogés, l'état et le développement de l'empatement de l'arbre et de ses contreforts racinaires... Des investigations à la canne pédologique sont systématiquement menées de façon à déceler d'éventuelles cavités ou altérations au niveau de la base du tronc et du collet. La présence potentielle de champignons lignivores et/ou parasites au niveau des racines nécessite également un examen soigneux de la zone d'ancrage en surface dès lors que cela est rendu possible.

L'analyse de la base du tronc donne lieu également à une utilisation systématique du maillet qui permet de déceler la présence de cavités internes selon la sonorité produite.

L'analyse de la couronne donne lieu à un examen visuel attentif, à l'aide de jumelles à grossissement X 10. L'observation plus générale du port de l'arbre peut éventuellement permettre de déceler une inclinaison (gîte) anormale de l'arbre et son ancienneté.

Quantification des altérations internes

En cas de détection ou de suspicion de présence de cavités, d'altérations ou de fissurations dans la zone d'ancrage ou à la base du tronc, une quantification des altérations internes (pourriture, cavité ou fissuration) au résistographe 300 peut être menée. Dans ce cas, chaque point de sondage fera l'objet d'une localisation précise (hauteur et orientation) qui sera précisée dans le rapport d'expertise.

Évaluation globale de l'état biomécanique de l'arbre

Cette évaluation consiste à produire une synthèse sur l'état biomécanique de l'arbre à partir des différentes observations et données collectées lors des quatre étapes précédemment décrites. Cette évaluation consiste à classer individuellement les arbres selon la typologie suivante.

Classe 5	Arbre présentant des pathologies, dysfonctionnements physiologiques, altérations et/ou anomalies importantes susceptibles de provoquer une rupture de tout ou partie de l'arbre de manière imminente.
Classe 4	Arbre présentant des pathologies, dysfonctionnements physiologiques, altérations et/ou anomalies importantes susceptibles d'évoluer et de provoquer la mort de l'arbre et/ou une rupture de tout ou partie de l'arbre à court terme (0 à 5 ans).
Classe 3	Arbre présentant un stade de développement très avancé (maturité avancée ou sénescence) ET/OU des pathologies, dysfonctionnements physiologiques, altérations, anomalies importantes susceptibles d'évoluer et de nuire à la tenue mécanique de l'arbre à moyen terme (5 à 10 ans).
Classe 2	Arbre ne présentant pas un stade de développement très avancé (maturité avancée ou sénescence) ET/OU des pathologies, dysfonctionnements physiologiques, altérations, anomalies importantes susceptibles d'évoluer et de nuire à la tenue mécanique de l'arbre à long terme (plus de 10 ans).
Classe 1	Arbre ne présentant aucune pathologie, dysfonctionnement physiologique, altération et/ou anomalie importante et visible.

2.3 Évaluation du niveau de risque

L'évaluation du niveau de risque vise à analyser la dangerosité de l'arbre. Ce niveau de risque est obtenu en croisant les données recueillies lors du diagnostic (voir classes ci-avant) avec la nature et l'importance de la cible. L'importance de la cible est appréciée en fonction de l'intensité de la fréquentation humaine et/ou des enjeux matériels et/ou du trafic routier, la cible est considérée comme très élevée, élevée, modérée, faible, très faible ou quasi-nulle.

Le niveau de risque est identifié en se référant au tableau à deux entrées ci-après.

	Importance de la cible				
	très importante	importante	modérée	faible	très faible
Classe 5	Très élevé	Très élevé	Elevé	Modéré	Faible
Classe 4	Très élevé	Elevé	Elevé	Modéré	Faible
Classe 3	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Quasi-nulle
Classe 2	Faible	Faible	Faible	Très faible	Quasi-nulle
Classe 1	Très faible	Très faible	Très faible	Quasi-nulle	Quasi-nulle

2.4 Préconisations

A l'issue du diagnostic biomécanique et de l'évaluation du niveau de risque, chaque arbre diagnostiqué (à l'exception des arbres de classe 1) fait l'objet de préconisations techniques individuelles. Ces préconisations peuvent porter sur la réalisation de travaux visant à réduire le niveau de risque (suppression de bois mort, ablation de branches charpentières, haubanage...) ou à le supprimer (abattage). Ces préconisations peuvent porter sur la périodicité et les modalités des diagnostics à réaliser ultérieurement.

2.5 Évaluation de l'espérance de maintien des arbres

L'évaluation de l'espérance de maintien des arbres est réalisée à dire d'expert et demeure indicative, car elle n'est basée que sur la connaissance de l'état biomécanique de l'arbre à un instant donné et ne peut préjuger des agressions ultérieures de nature abiotique, biotique ou anthropique que l'arbre pourrait subir.

3 Prescriptions particulières – Garanties

L'expertise ou le diagnostic dresse un état physiologique, sanitaire et biomécanique de l'arbre à un moment donné. Compte-tenu du caractère évolutif de l'arbre, objet de l'expertise, et des altérations ou singularités qui peuvent l'affecter, **les analyses et les conclusions de la présente expertise doivent être considérées comme étant une étude précise et méthodique de l'arbre qui permet de juger de son état physiologique, sanitaire et biomécanique au jour de sa réalisation.** Par ailleurs, ce diagnostic n'est valable sous réserve

que le client réalise ou fait réaliser, en temps opportun, par du personnel qualifié et dans le respect des règles de l'art, les surveillances périodiques, les investigations complémentaires ainsi que les travaux préconisés.

Toute modification apportée au niveau du traitement de l'arbre (taille non préconisée par exemple) ou de son environnement local (modification du sol, réalisation de tranchées, opération de décaissement ou d'élévation du niveau du sol, modification de l'environnement aérien de l'arbre pouvant induire un changement d'exposition de l'arbre à l'ensoleillement, aux vents, etc.) dégage l'expert de sa responsabilité.

Le client doit, par ailleurs, assurer le suivi rigoureux de ses arbres. S'il a le moindre doute quant à l'évolution défavorable de l'état d'un arbre ou s'il constate l'apparition d'une quelconque anomalie, il devra solliciter un professionnel compétent pour procéder à un examen complémentaire.

L'expertise devra par ailleurs être complétée par la surveillance générale attentive de l'état des arbres, notamment après un accident climatique dû au vent, à la neige, à l'orage, à une intense sécheresse, etc.

L'expert est tenu à une obligation de moyens. Il remplit sa mission dans la limite des connaissances actuelles en arboriculture ornementale au moment de la réalisation de sa mission et des moyens d'investigations prévus contractuellement.

Ne sont pas inclus au champ de la responsabilité de l'expert :

- les conséquences de dégradations non visibles (système racinaire ou altération et singularités non détectables à partir d'une expertise réalisée sans élévation),
- les dommages liés directement ou indirectement à des événements climatiques majeurs : vent, neige, givre, orage, etc ayant eu lieu après le passage de l'expert,
- les cas de rupture de branches estivales, liés à la cavitation vasculaire, par nature imprévisibles.

L'expert ne sera tenu à aucune indemnité, ni dédommagement de quelque nature que ce soit pour tout préjudice indirect.

4 Synthèses des résultats

4.1 Le patrimoine arboré et son environnement local

Le diagnostic a été réalisé entre les 16 et 18 août 2021.

Au total, 371 ont été inventoriés et diagnostiqués. 11 espèces d'arbres ont été identifiées. Cet inventaire a concerné 9 sites distincts, à savoir :

- l'allée Jean-Baptiste Clément (99 arbres)
- la rue Jeanne (9 arbres)
- l'allée du Luxembourg (17 arbres)
- la place de la libération (9 arbres)
- l'allée Champetière (5 arbres)
- la crèche des berceaux de l'Ourcq (11 arbres)
- l'allée Robert Estienne (98 arbres)
- l'allée Henri Barbusse (73 arbres)
- l'allée Camille Desmoulins (50 arbres)

4.2 L'état général du patrimoine arboré

4.2.1 État physiologique

La vigueur des arbres est variable (bonne à moyenne). La plupart des arbres semblent présenter une bonne résistance physiologique aux conditions de sécheresse actuelle. De très rares cas de dépérissement causés principalement par un désordre physiologique (stress hydrique, intoxication, carence...) ont été relevés.

4.2.2 État sanitaire et mécanique

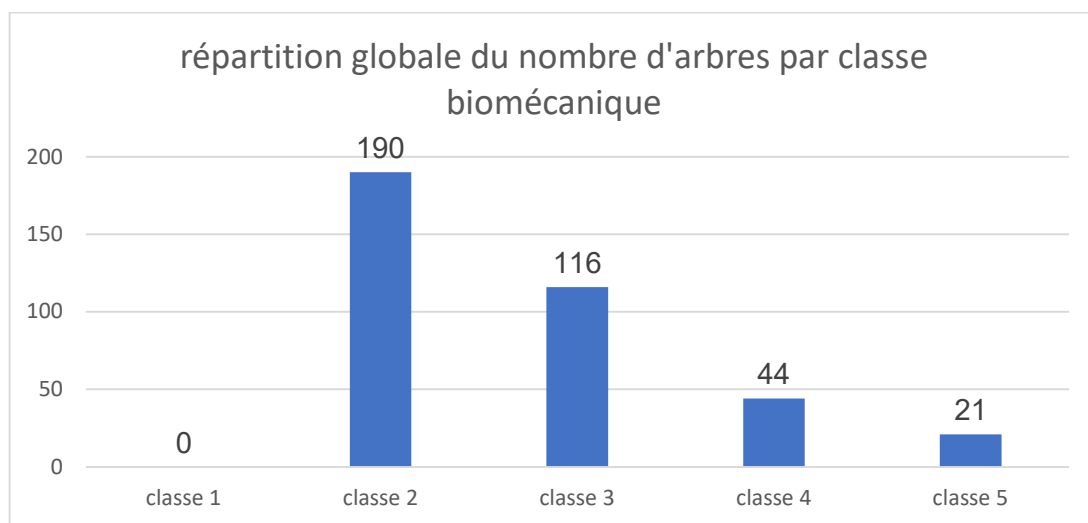
D'un point de vue strictement sanitaire, il y a lieu de noter une présence récurrente d'attaques de tigre du platane (*Corythucha ciliata*) et d'oidium sur les platanes de la totalité des unités arborées concernées par l'espèce.

D'un point de vue mécanique, il convient de distinguer les atteintes d'origine biotique (liées à la présence de champignons lignivores) et les mutilations généralement d'origine involontaire.

S'agissant des platanes et robiniers en particulier, de nombreux foyers de Phellin tacheté (*Phellinus punctatus*) ont été relevés. Plus ponctuellement, d'autres agents lignivores (Polypore hispide, Polypore souffré, Phellin des fruitiers, Ganodermes...) ont été relevés.

4.2.3 Synthèse sur l'état biomécanique du patrimoine arboré

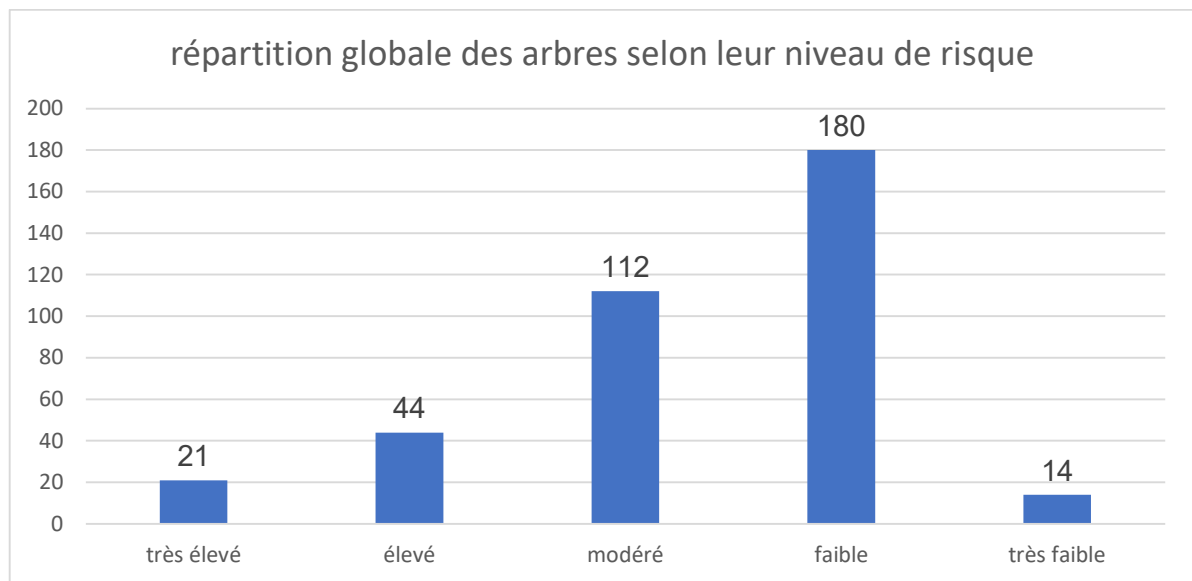
L'histogramme ci-après présente de manière synthétique la distribution des arbres selon les 5 classes biomécaniques pour l'ensemble des unités arborées expertisées. On notera que les arbres présentant un état biomécanique satisfaisant (classe 2) sont majoritaires (51 %). Cependant, 31 % des arbres présentent des altérations notables (classe 3) qui imposent un suivi périodique attentif et la réalisation des éventuels travaux de sécurisation prescrits. 18 % des arbres doivent être abattus dont 6 % dans des délais assez rapides.



4.3 Synthèse du niveau de risque

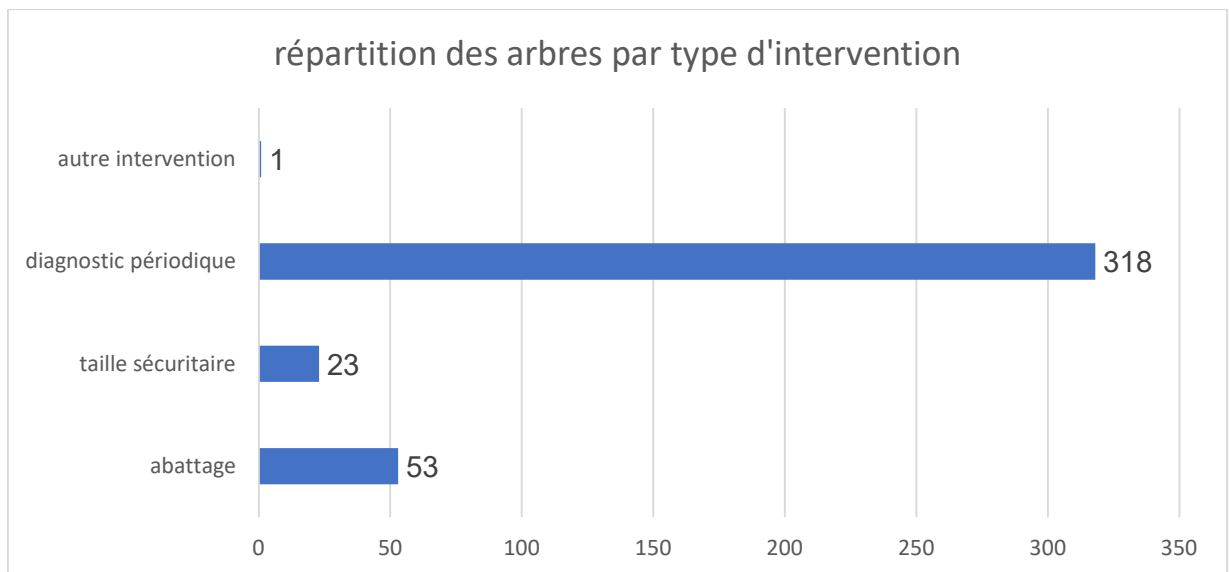
Pour rappel, le niveau de risque traduit, au-delà de l'état biomécanique de l'arbre, un risque de rupture sur une cible, qu'elle soit humaine ou matérielle. Un arbre qui présente un état biomécanique très défectueux mais qui se situe dans un site très peu fréquenté présentera un niveau de risque faible tandis qu'un arbre qui présente des défaillances mécaniques localisées (branches mortes) bien qu'étant dans un état globalement plus satisfaisant pourra présenter un niveau de risque élevé voire très élevé si la fréquentation humaine du site est très importante et plutôt permanente.

Le graphique ci-après montre que seuls 53 % des arbres présentent un risque faible à très faible. Près d'un tiers (30 %) présente un risque modéré cependant compatible avec leur maintien. 18 % des arbres (risques élevé à très élevé) doivent faire l'objet de sécurisation à court terme (abattage ou autres travaux de mise en sécurité).



4.4 Préconisations générales pour la réalisation des travaux et du suivi

Au total, 53 arbres (14 % des arbres expertisés) devront être abattus. Seule une petite minorité (6 %) devra faire l'objet de tailles sécuritaires au-delà de l'entretien courant. La totalité des arbres maintenus devra faire l'objet d'un suivi périodique (tous les 3 à 4 ans).



David HAPPE
Expert arboriste

Allée Jean-Baptiste Clément



Classes biomécaniques	1	2	3	4	5	Total
Nombre d'arbres	0	41	48	10	0	99

Niveau de risque	acceptable			Au-delà du seuil acceptable		Total
	+	++	+++	++++	+++++	
Nombre d'arbres	14	30	45	10	0	99

Commentaires

Le diagnostic a porté sur un double-alignement de robiniers et de cerisiers ornementaux. Beaucoup de sujets présentent un état biomécanique médiocre lié notamment à une forte présence de phellin tacheté dans les ramifications des robiniers. A cette date, seuls 10 arbres présentent un état biomécanique incompatible avec leur maintien. La poursuite du renouvellement progressif de l'unité arborée est à envisager de façon à permettre son renouvellement complet d'ici 10 ans.

Rue Jeanne



Classes biomécaniques	1	2	3	4	5	Total
Nombre d'arbres	0	0	3	6	0	9

Niveau de risque	acceptable			Au-delà du seuil acceptable		Total
	+	++	+++	++++	+++++	
Nombre d'arbres	0	0	3	6	0	9

Commentaires

Le diagnostic a porté sur un double alignement discontinu de pruniers de Pissard et de cerisiers ornementaux. L'ensemble présente un état biomécanique très dégradé imposant un renouvellement rapide de l'unité arborée. Le renouvellement devra conduire à utiliser, autant que possible, des espèces ligneuses à faible développement (moins de 10 mètres de hauteur à l'âge adulte) et plutôt thermo-tolérantes.

Allée du Luxembourg



Classes biomécaniques	1	2	3	4	5	Total
Nombre d'arbres	0	5	9	3	0	17
Niveau de risque	acceptable			Au-delà du seuil acceptable		Total
	+	++	+++	++++	+++++	
Nombre d'arbres	0	5	9	3	0	17
Commentaires						
L'unité arborée est constituée d'un alignement de tilleuls argentés traités en rideau. Compte-tenu des contraintes locales (passage fréquent de camions, environnement minéral favorisant l'augmentation des températures estivales...), la majorité des arbres présentent un état physiologique et/ou biomécanique assez médiocre. L'espérance de maintien de ce collectif arboré ne devrait pas excéder une dizaine d'années.						

Place de la libération



Classes biomécaniques	1	2	3	4	5	Total
Nombre d'arbres	0	7	2	0	0	9
Niveau de risque	acceptable			Au-delà du seuil acceptable		Total
	+	++	+++	++++	+++++	
Nombre d'arbres	0	7	2	0	0	9
Commentaires						
L'unité arborée est constituée d'un mail de platanes. L'ensemble des arbres présentent un état phytosanitaire et biomécanique compatible avec leur maintien. Au regard de sa localisation (forte fréquentation), l'évolution de l'arbre n°2 devra toutefois faire l'objet d'une attention particulière.						

Allée Champetière



Classes biomécaniques	1	2	3	4	5	Total
Nombre d'arbres	0	4	1	0	0	5
Niveau de risque	acceptable			Au-delà du seuil acceptable		Total
	+	++	+++	++++	+++++	
Nombre d'arbres	0	4	1	0	0	5
Commentaires						
L'unité arborée est d'un alignement de platanes à port semi-libre. Leur état phytosanitaire et biomécanique est globalement satisfaisant.						

Allée Robert Estienne



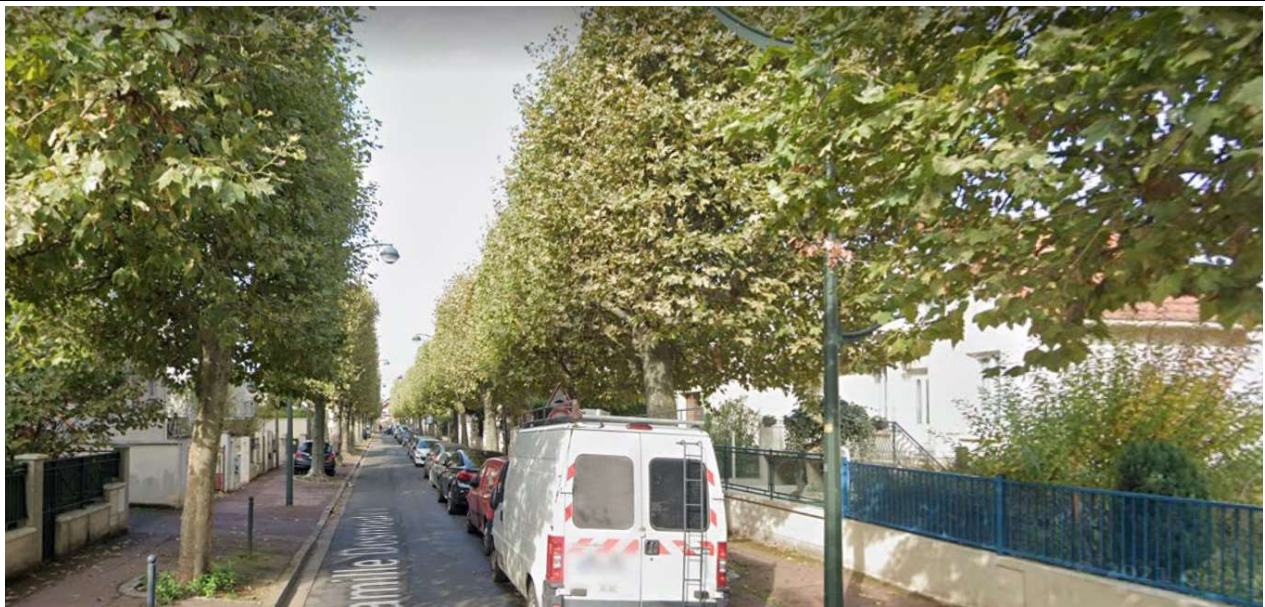
Classes biomécaniques	1	2	3	4	5	Total
Nombre d'arbres	0	43	25	13	17	98
Niveau de risque	acceptable			Au-delà du seuil acceptable		Total
	+	++	+++	++++	+++++	
Nombre d'arbres	0	43	25	13	17	98
Commentaires						
L'unité arborée est d'un double-alignement de platanes traités en rideau. 30 % des arbres présentent un état phytosanitaire et biomécanique incompatible avec leur maintien. Par ailleurs, un arbre sur quatre présente des défaillances susceptibles de nuire à sa tenue mécanique à moyen terme (classe 3). Une réflexion doit être engagée pour envisager un renouvellement progressif du double alignement à moyen terme (durée indicative : 10 ans).						

Allée Henri Barbusse



Classes biomécaniques	1	2	3	4	5	Total
Nombre d'arbres	0	43	14	12	4	73
Niveau de risque	acceptable			Au-delà du seuil acceptable		Total
	+	++	+++	++++	+++++	
Nombre d'arbres	0	43	14	12	4	73
Commentaires						
L'unité arborée est d'un double-alignement de platanes traités en rideau. 22 % des arbres présentent un état phytosanitaire et biomécanique incompatible avec leur maintien. 59 % des arbres présentent, à contrario, un état global satisfaisant. La pérennité de l'unité arborée semble assurée à moyen terme sous réserve d'un renouvellement des arbres de classe 4 et 5 à court terme.						

Allée Camille Desmoulin



Classes biomécaniques	1	2	3	4	5	Total
Nombre d'arbres	0	41	9	0	0	50
Niveau de risque	acceptable			Au-delà du seuil acceptable		Total
	+	++	+++	++++	+++++	
Nombre d'arbres	0	41	9	0	0	50
Commentaires						
L'unité arborée est d'un double-alignement de platanes traités en rideau. La totalité des arbres présente un état phytosanitaire et biomécanique compatible avec leur maintien à moyen ou long terme. Le renouvellement de cette unité arborée n'est pas à programmer à moyen terme.						

Crèche des berceaux de l'Ourcq



Classes biomécaniques	1	2	3	4	5	Total
Nombre d'arbres	0	7	4	0	0	11

Niveau de risque	acceptable			Au-delà du seuil acceptable		Total
	+	++	+++	++++	+++++	
Nombre d'arbres	0	7	4	0	0	11

Commentaires

L'unité arborée est composée d'arbres de parc. L'ensemble des arbres peut être maintenu. Une attention particulière doit toutefois être portée sur les peupliers situés au fond du parc. Certains mobiliers du parc (petites table-bancs) devraient être déplacés de façon à minimiser le niveau de risque en cas d'événements météorologiques défavorables.