

30 Aout

# RAPPORT D'ÉTUDE DU QUADRUPLE ALIGNEMENT DE TILLEULS

## AVENUE MARCELIN BERTHELOT

### VILLE DE DRAVEIL

Février - mars 2010

La présente étude a été réalisée à la demande du Service Espaces Verts de la ville de Draveil, dans le but d'établir un état sanitaire et de sécurité des plantations concernées.

#### SOMMAIRE

1	METHODE .....	3
1.1	Procédures de terrain .....	3
1.2	Validité .....	3
2	CARACTERISTIQUES GENERALES DU LIEU ETUDIE .....	4
2.1	Composition du quadruple alignement .....	4
3	RESULTATS DE L'ETUDE SUJET PAR SUJET .....	5
4	PRESENTATION SYNTHETIQUE DES RESULTATS .....	7
4.1	Les espèces présentes .....	7
4.2	Les classes de diamètre - structure d'âge de la population .....	7
4.3	Les principaux défauts rencontrés site par site .....	8
4.3.1	Défauts de vigueur .....	8
4.3.2	Défauts de solidité .....	9
4.4	Évolution prévisible de la plantation .....	17
5	TRAVAUX NECESSAIRES SUR ARBRES EN PLACE .....	17
5.1	Définition des travaux de taille de sécurité : interventions ponctuelles .....	17
5.1.1	Taille de réduction .....	17
5.1.2	Taille d'allègement .....	18
5.1.3	Suppression de branche dangereuse .....	18
5.1.4	Suppression de bois mort .....	18

5.2	Abattage et essouchement.....	2
5.3	Travaux d'entretien .....	1
5.3.1	Arbres menés en rideau.....	1
5.3.2	Taille de formation et de gestion.....	2
5.3.3	Nettoyage systématique du bois mort et des branches dangereuses .....	2
5.4	Phasage des travaux.....	21
5.4.1	Travaux urgents.....	21
5.4.2	Travaux à prévoir rapidement.....	21
5.4.3	Travaux à prévoir sous 3 ans.....	21
5.4.4	Travaux à effectuer probablement sous 5 ans après observations complémentaires.....	21
5.4.5	Travaux à effectuer probablement sous 10 ans après observations complémentaires.....	21
5.4.6	Travaux d'entretien régulier .....	21
5.4.7	Synthèse et budgétisation des interventions de mise en sécurité .....	21
6	RENOVATIONS DE PLANTATIONS A PREVOIR .....	22
6.1	Les sections concernées.....	22
6.2	Les différentes stratégies possibles .....	22
6.3	Coût prévisible de rénovation .....	23
	CONCLUSION.....	23

## 1 METHODE

### 1.1 PROCEDURES DE TERRAIN

Pour chaque arbre étudié, nous procédons aux opérations suivantes :

#### Premier passage (assistant) :

- Repérage,
  - Relevé des mesures des arbres (hauteur, diamètre, dimensions de la couronne).
- Ce passage est suivi d'une première saisie des fiches individuelles de chaque sujet.

#### Deuxième passage (Chargé d'études) :

- 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.

#### Troisième passage (Chargé d'études) :

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

#### Quatrième passage – selon besoins (Chargé d'études assisté d'un grimpeur et à l'aide d'une nacelle)

Examen en hauteur sur les arbres présentant des défauts en tête de tronc ou sur les branches charpentières.

Comme à partir du sol, l'examen est complété en cas de besoin par des sondages au résistographe.

### 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.

## 2 CARACTERISTIQUES GENERALES DU LIEU ETUDIE

L'avenue Marcelin Berthelot, autrefois appelée allée des Tilleuls, fut baptisée ainsi en 1908 en hommage au célèbre savant qui venait de mourir.

Afin de relier le château seigneurial de Draveil (Paris-Jardins depuis 1911) et le château de la Folie (aujourd'hui Orée de Sénart), le sculpteur Marin de la Haye (1759-1834) fit planter un quadruple alignement de tilleuls.

Le caractère paysager du site est très fort et il est apprécié par les Draveillois qui en font un lieu privilégié de promenade.

### 2.1 COMPOSITION DU QUADRUPLE ALIGNEMENT

Le quadruple alignement se divise en trois bandes : deux allées latérales d'environ 6 m de large et une travée centrale d'environ 12 m de large. Une canalisation d'évacuation des eaux provenant de l'Orée de Sénart passe sous cette travée centrale.



Allée latérale, côté ouest



Travée centrale



Allée latérale, côté est

La partie centrale engazonnée est interrompue entre la place du 11 novembre 1918 et du 8 mai 1945 où est dressé le monument aux morts de la guerre 39-45 de la ville et les rues de l'union et Henri Dunant. Deux parkings ont été créés ainsi qu'un stationnement temporaire entre les arbres, autorisé le dimanche et le jeudi, jours de marché.



Stationnements temporaires, entre les arbres, les jours de marché.



Stationnements permanents

L'allée latérale côté impair est autorisée en circulations de desserte locale. Le cheminement piétonnier se fait du côté pair.

Les quatre alignements accompagnent l'avenue Marcelin Berthelot sur environ 700 m. Les 383 arbres répertoriés sont taillés en rideau, l'espacement entre les arbres sur l'alignement est de 5 m. Les emplacements vides pouvant recevoir un arbre sont nombreux, au total 53 emplacements, signalés par une croix sur les plans, ont été comptabilisés soit plus de 12 % sur l'ensemble des alignements.

Pour faciliter les repérages, nous avons nommé chaque alignement de la façon suivante :

- Alignement I – alignement extérieur côté numéro pair : 82 sujets du n° 1 au n° 82
- Alignement II – alignement intérieur côté numéro pair : 100 sujets du n° 83 au n° 182
- Alignement III – alignement intérieur côté numéro impair : 105 sujets du n° 183 au n° 287
- Alignement IV – alignement extérieur côté numéro impair : 96 sujets du n° 288 au n° 383

Le quadruple alignement se prolonge sur près de 700 m par conséquent le site est assez vaste pour être divisé en trois sections bien distinctes.

Section A : de la place du 11 novembre 1918 et du 8 mai 1945 aux rues de l'union et Henri Dunant

Section B : des rues de l'union et Henri Dunant à l'avenue Paul Lafargue

Section C : de l'avenue Paul Lafargue à la rue Pierre Brossolette

## 3 RESULTATS DE L'ETUDE SUJET PAR SUJET

Les résultats de l'étude pied à pied figurent dans les fiches présentes en annexe, ces fiches fournissent :

- La numérotation sans inclure les souches ou les vides mais en les signalant sur les plans afin de mieux rendre compte de l'aspect actuel et des possibilités de rénovation. La numérotation est reportée sur un fond de plan afin de localiser les arbres et est complétée par le repérage des arbres en fonction des immeubles de la rue (les numéros adjacents sont sur le même côté de voie que l'arbre, les numéros opposés sont sur le trottoir d'en face)
- L'identification en genre, espèce et variété sauf pour les tilleuls
- 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

-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

- 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)

- 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, sont données en **annexe**.

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

Les arbres visités en hauteur à l'aide d'une nacelle 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.

## 4 PRESENTATION SYNTHETIQUE DES RESULTATS

### 4.1 LES ESPECES PRESENTES

Les 383 arbres se répartissent comme suit : 374 tilleuls, 6 marronniers et 4 érables sycomores.

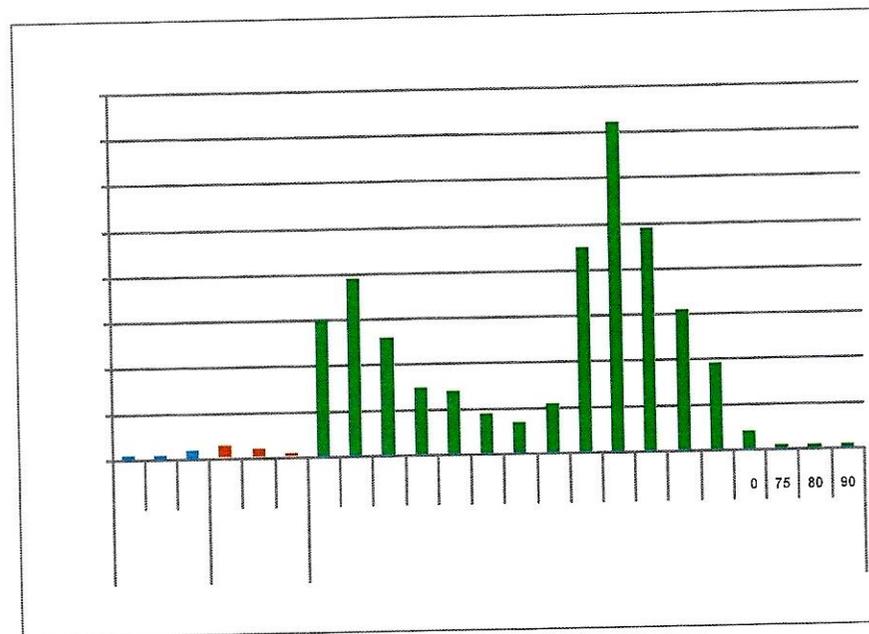
Plusieurs espèces de tilleuls sont présentes dont *Tilia tomentosa*. Les autres espèces sont probablement des hybrides à des degrés divers entre *T. cordata* et *T. platyphyllos* (Pour former *T. X europaea*, lui même interfécond avec ses 'parents') ou des hybrides probables entre *T. cordata* et *T. dasystyla* pour former *T. X euchlora*. Les tilleuls sont difficiles à classer vu la diversité des caractères utilisés. Nous les avons donc tous notés *Tilia sp.*

### 4.2 LES CLASSES DE DIAMETRE - STRUCTURE D'AGE DE LA POPULATION

Il est très difficile de connaître l'âge des arbres, mais si l'on se réfère aux données historiques, les tilleuls les plus âgés, mémoires des arbres que fit planter le sculpteur Marin de la Hayes, auraient près de 180 ans.

Au début du 20<sup>ème</sup> siècle il est probable qu'une importante campagne de replantation ait été réalisée. Ces arbres correspondraient aux sujets qui présentent aujourd'hui un diamètre compris entre 45 et 55 cm.

Depuis une quinzaine d'années la ville plante régulièrement de nouveaux sujets en remplacement des arbres abattus.



### 4.3 LES PRINCIPAUX DEFAUTS RENCONTRES SITE PAR SITE

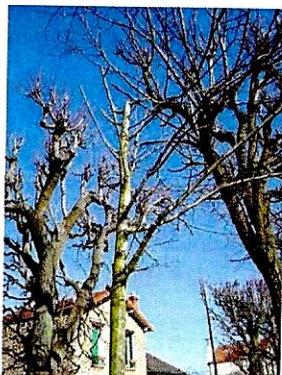
#### 4.3.1 Défauts de vigueur

##### 4.3.1.1 Arbres dominés

Les jeunes sujets subissent l'ombrage excessif des arbres voisins et présentent des signes de dépérissement. Nous conseillons le dégagement des jeunes arbres, cette taille consiste à réduire les rejets ancrés en tête des branches latérales des gros sujets voisins.

##### 4.3.1.2 Arbres en déficit hydrique

Les jeunes sujets récemment plantés ont probablement souffert d'un manque d'eau à la plantation, beaucoup d'entre eux présentent une flèche morte.



*Tilleul n° 269 :  
Dépérissement, flèche morte*

##### 4.3.1.3 Arbres dégradés

Les jeunes arbres subissent des dégradations volontaires, ils sont cassés ou écorcés. Leur avenir est compromis.



*Tilleul n° 304 :  
Jeune arbre écorcé*

#### 4.3.2 Défauts de solidité

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.

Nos investigations avec le résistographe ont quelquefois été impossibles en raison de la présence de béton dans les cavités des collets, troncs et charpentières.

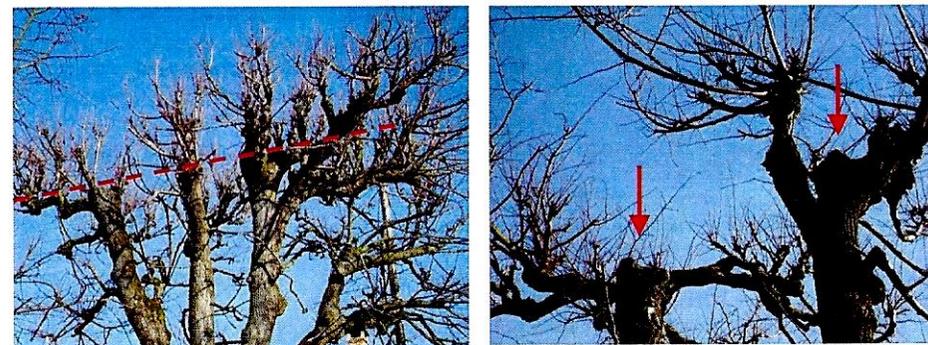


*Présence de béton dans les cavités*

##### 4.3.2.1 Arbres présentant des plaies ou des cavités

###### 4.3.2.1.1 Cavités en tête de tronc et de charpentières

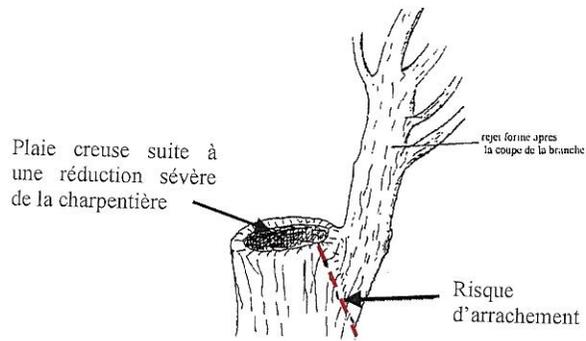
Les charpentières ou les troncs de tous les tilleuls anciens ont été rabattus sur des coupes de diamètre important, de 15 à 40 centimètres.



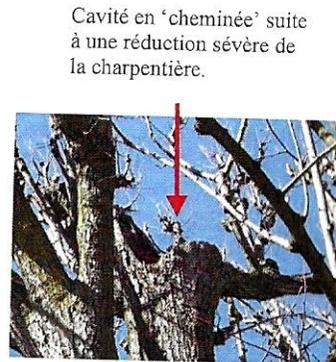
*Tilleul n°322 :  
Cavités en tête des charpentières  
suite à une réduction sévère.*

*Cavités en tête des charpentières  
suite à une réduction sévère.*

Ces plaies de coupe ont évolué, si bien qu'aujourd'hui de nombreuses têtes de tronc ou têtes de charpentières sont creuses.



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



Plaie creuse suite à l'arrachement d'une branche qui était ancrée en bordure de cavité



Risque d'arrachement

De nombreuses branches et charpentières qui étaient ancrées en bordure de cavité se sont rompues et l'on observe une multitude de cavités ouvertes suite à la dégradation de la plaie d'arrachement sur les charpentières et les troncs.



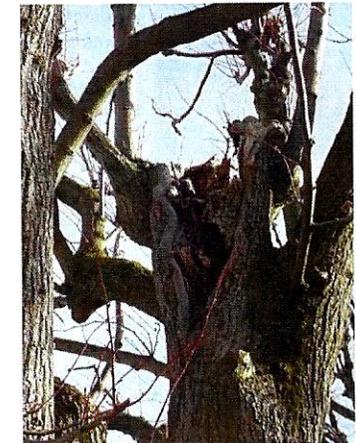
Tilleul n° 291 : tronc creux en 'cheminée' suite à un écimage



Tilleul n° 369 : cavité en 'cheminée' suite à une réduction sévère de la charpentièrè, la cavité se prolonge dans le tronc.



Tilleul n° 328 : Rupture imminente de branches ancrée en bordure de cavité.



Tilleul n° 334 : Rupture imminente d'une branche ancrée en bordure de cavité.



Tilleul n° 291 : plaie creuse d'arrachement en tête de tronc

Lorsque la plaie est orientée vers le haut, l'eau stagne au fond de la plaie et la dégradation évolue d'autant plus rapidement en cas de gel. A l'opposé, 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 l'hiver, l'eau est un facteur aggravant en cas de gel.

Les rejets qui se sont développés à cet endroit sont finalement ancrés sur du bois dégradé ou sur une zone creuse. Les risques d'arrachement sont donc importants, particulièrement pour les rejets longs et lourds. Dans certains cas, une taille d'allègement par suppression de départs secondaires ou une réduction des rejets peut mettre l'arbre en sécurité ; dans d'autres, le rejet doit être supprimé. Lorsque la taille de mise en sécurité est telle que la majorité du houppier doit être supprimée, nous conseillons la suppression immédiate du sujet.



*Tilleul n° 328 : ancrage d'une branche en bordure de cavité.*



*Tilleul n° 345 : ancrage de branches en bordure de cavité*



*Tilleul n° 359 :  
Plaie creuse de suppression de branche,  
le cône d'insertion est franchi.*



*Tilleul n° 240 :  
Tronc totalement creux*



*Tilleul n° 166 : une charpentière  
totalement creuse à supprimer*



*Tilleul n° 131 :  
Derrière la couche de béton, le cône d'insertion  
est franchi et la cavité occupe une part  
importante de la section du tronc.*

#### 4.3.2.1.2 Cavités sur tronc et charpentières

De nombreuses plaies de suppressions tardives de branches ont été observées sur les troncs et les charpentières. L'étendue de la dégradation de ces plaies se limite souvent à quelques centimètres de profondeur. L'évolution de ces plaies est très lente, on observe des bourrelets très actifs ainsi que des contreforts importants : les risques de rupture sont limités. Cependant, de nombreuses plaies anciennes se sont creusées, le cône d'insertion de la branche retirée est franchi, cela signifie que le champignon lignivore responsable de la dégradation est très actif, si bien que la cavité occupe une part importante de la section du tronc.



*Tilleul n° 1 :  
Plaie creuse de suppression de  
branche. Bourrelet actif en bordure.*

#### 4.3.2.1.3 Plaies de brûlure solaire sur troncs

On observe chez quelques jeunes sujets des plaies longitudinales orientées au sud-ouest sur le tronc. Ces nécroses de l'aubier sont dues à une brûlure solaire. Selon l'étendue de la brûlure, le recouvrement de la plaie peut être rapide ou très lent et le bois mis à nu peut se dégrader jusqu'à ce que des cavités se forment. L'infection de ce type de plaie par le champignon *Schizophyllum commune* est fréquente et empêche la formation d'un bourrelet cicatriciel durable.

Pour éviter de telles brûlures sur les nouvelles plantations il faut veiller aux bonnes pratiques suivantes :

- le choix de l'espèce des arbres doit correspondre aux contraintes de luminosité du site de plantation,
- l'orientation des arbres élevés en pépinière doit être notée et conservée à la plantation,
- la pépinière choisie pour la fourniture des arbres doit respecter de grandes distances d'élevage (en pratique une culture à espacement de 2,5m x 3m est le minimum). L'ensemble des arbres est ainsi adapté à une mise en lumière importante avant sa plantation en milieu urbain.
- le tronc des arbres doit être protégé de la lumière à la plantation. On peut notamment fixer tout autour du tronc et sur toute sa hauteur un filet en fibre de coco qui présente l'avantage d'un ombrage partiel, tout en laissant passer la lumière.
- lors d'opérations de taille, il est important d'agir progressivement de préférence par tailles d'éclaircie et épointage plutôt que par réduction.



*Tilleul n° 335 :  
Plaie longitudinale de brûlure  
solaire sur le tronc en cours de  
recouvrement.*



*Tilleul n° 190 :  
Les bourrelets meurent au  
fur et à mesure et la plaie  
s'élargie au lieu de se  
recouvrir. Le bois mis à nu  
est dégradé.*



*Tilleul n° 148 :  
Les bourrelets meurent au fur  
et à mesure et la plaie s'élargie  
au lieu de se recouvrir. Le bois  
mis à nu est dégradé.*

#### 4.3.2.1.1 Cavités ou blessures au collet

A de nombreuses reprises, des plaies creuses ou dégradées sont observées au niveau des racines, des collets ou des bas de troncs.

Des chocs de véhicules, des travaux de réfection de voirie ou des travaux de creusement de tranchée à proximité des arbres, sont souvent en cause lorsque les plaies sont observables. Pour certains sujets toutefois, aucune plaie n'est apparente. La cavité interne est dans ce cas probablement issue d'une pourriture remontante, due à une dégradation progressive du système racinaire. Cette dégradation peut avoir une origine "naturelle" par nécrose du pivot du système racinaire sur des arbres âgés ou dépérissants, ou "accidentelle" par évolution de plaies sur les racines lors de travaux de sols.

Cette observation traduit donc souvent un risque de rupture de l'ancrage racinaire, en complément d'un éventuel risque de rupture du collet.

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 l'arbre qui semble faiblement compartimenté au niveau du collet. L'évolution de ces dégradations est donc généralement très rapide (de l'ordre de quelques années).



*Tilleul n° 236 :  
Collet creux suite à une section de  
racine.*



*Tilleul n° 343 :  
Cavité étroite sur les 2/3 du diamètre  
depuis une section de racine.*



*Tilleul n° 384 :  
Collet creux suite à une section de  
racine.*

#### 4.3.2.2 Arbres infectés par des agents lignivores

##### 4.3.2.2.1 Infections sur branches et tronc

##### - Phellin sur tilleul

Le Phellin (*Phellinus punctatus*) est aussi présent sur les tilleuls de l'avenue. Il est difficile sur le tilleul de détecter ce champignon lorsque les carpophores sont absents car la dégradation du bois et la nécrose de l'aubier ne sont pas aussi caractéristiques que sur le platane.

Les parties infectées par ce champignon sont dégradées. Comme pour le platane, ce champignon se développe préférentiellement à partir de plaies de coupes (écimage des troncs, remontée de couronne et taille de réduction des branches...). Ce parasite est fréquent sur platane, moins commun sur les autres espèces.



*Tilleul n° 29 : Fructifications du  
champignon *Phellinus punctatus* sur  
le tronc*

### - Fomes sur tilleul

Quelques tilleuls présentent des fructifications du polypore Fomes fomentarius (Amadouvier) et on observe des fissurations internes, typiques de ce polypore.  
Le champignon provoque une pourriture blanche-fibreuse. La décomposition du bois par l'amadouvier est réputée rapide.



Tilleul n° 161 :  
Fructification du champignon Fomes fomentarius sur une tête de tronc dégradée.



Fissure le long du tronc

Tilleul n° 85 :  
Importante fructification du champignon Fomes fomentarius sur le tronc

## 4.4 ÉVOLUTION PREVISIBLE DE LA PLANTATION

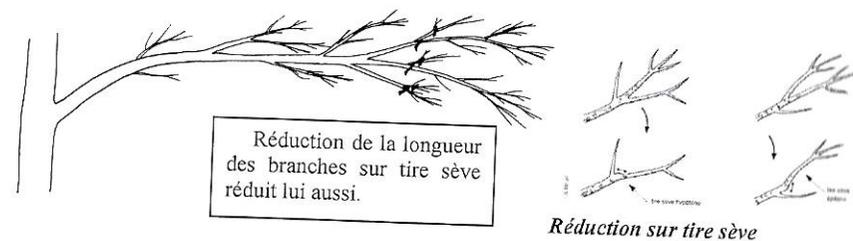
Sections	Espèces	Nombre d'arbres étudiés	Nombre d'emplacements vides	Abattage urgent 2010	Abattage de mise en sécurité 2010	Abattage probable d'ici à 2013	Abattage probable d'ici à 2015	Abatt probable 2010
Section A de la place du 11 novembre 1918 et du 8 mai 1945 aux rues de l'union et Henri Dunant	Tilia Alignement I : sujets n° 1 à 31 Alignement II : sujets n° 149 à 182 Alignement III : sujets n° 183 à 218 Alignement IV : sujets n° 348 à 383	137	15	12	11	3	28	27
Section B des rues de l'union et Henri Dunant à l'avenue Paul Lafargue	Tilia : 121 u Aesculus hippocastanum : 5 u Acer pseudoplatanus : 3 u	129	18	13	8	6	30	24
Section C de l'avenue Paul Lafargue à la rue Pierre Brosolette	Tilia : 115 u Aesculus hippocastanum : 1 u Acer pseudoplatanus : 1 u	117	20	3	10	3	38	28
Place du 11 novembre 1918 et du 8 mai 1945	Tilia	1			1			
		384	53	28	30	12	97	76

## 5 TRAVAUX NECESSAIRES SUR ARBRES EN PLACE

### 5.1 DEFINITION DES TRAVAUX DE TAILLE DE SECURITE : INTERVENTIONS PONCTUELLES

#### 5.1.1 Taille de réduction

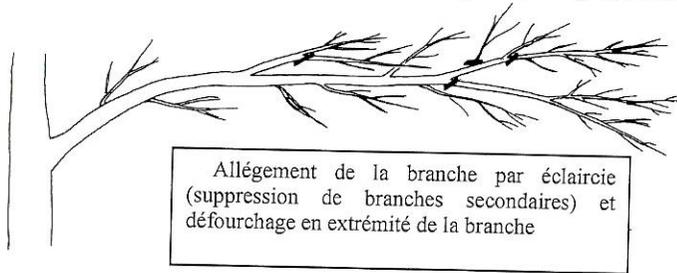
- Taille de réduction de la longueur des branches afin de limiter leur déport latéral,



Sur les sujets en rideau, l'intervention consiste à réduire les branches latérales présentant un déport excessif afin de dégager les jeunes sujets.

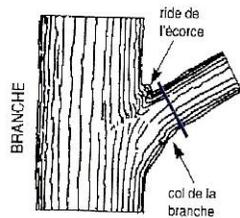
### 5.1.2 Taille d'allègement

- **Taille d'allègement** des charpentières, par suppression des branches secondaires (parfois de diamètre important) et époinçage, ou par défourchage et époinçage du brin conservé



### 5.1.3 Suppression de branche dangereuse

- **Taille de suppression d'une branche ou charpentière dangereuse** dont la rupture nous paraît probable :



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

### 5.1.4 Suppression de bois mort

L'intervention consiste à retirer les branches mortes ou dépérissantes.

## 5.2 ABATTAGE ET ESSOUCHEMENT

Des 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** seront évacuées à la carotteuse afin de pouvoir replanter dans les alignements. Dans la mesure du possible, l'extraction sera parachevée lors du creusement de fossés avec un godet preneur ou une griffe.

## 5.3 TRAVAUX D'ENTRETIEN

### 5.3.1 Arbres menés en rideau

- **Interventions annuelles : époinçage et nettoyage du houppier**

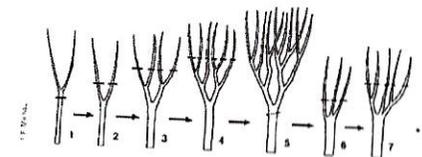
Les **taillages en rideau** sont à réaliser **une fois par an, sur du bois de l'année**. (Si les arbres sont peu vigoureux, elles peuvent être réalisées tous les deux ans.) Elles visent à maintenir les arbres au gabarit souhaité et adapté à leur environnement (proximité des façades, des réseaux, de la voirie, etc.). Les interventions peuvent se faire en hiver en période hors feuilles ou après la feuillaison vers juin dans le cas des tailles annuelles. Dans tous les cas, on évitera le moment du débourrement et le moment entre l'aouètement et la chute des feuilles.

La taille en rideau comprend une **opération principale d'époinçage des branches**, environ au niveau de la dernière coupe ou à la rigueur quelques centimètres au-dessus. Cette intervention peut être mécanisable avec une prétailleuse, si possible guidée au laser, ou réalisée à la main avec un cordeau et des croissants.

A cette opération doit impérativement s'ajouter un **second passage de nettoyage du houppier**, qui consiste à éliminer les branches mortes ou dépérissantes ainsi que les branches qui frottent entre elles et les branches dangereuses ou très dégradées. En même temps, les branches latérales ayant un déport excessif seront réduites selon un principe évoqué dans les paragraphes précédents et les lampadaires seront dégagés. Cette opération doit obligatoirement être effectuée à la main. Elle a pour double objectif de supprimer les organes fragiles de ces arbres et d'assurer la pérennité du sujet.

- **Taille de remise au gabarit des rideaux : tous les 5 ans environ**

Tous les cinq ans environ, une **taille de recalibrage**, à réaliser en hiver, permettra de revenir au gabarit initial.



1. 2. 3. 4. Réduction de toutes les pousses de l'année.  
5. Rabattage sur du vieux bois (recalibrage).  
6. 7. Réduction de toutes les nouvelles pousses.

### **5.3.2 Taille de formation et de gestion**

Certains arbres anciens aux branches très étirées, situés à proximité de jeunes sujets, doivent subir une taille de cohabitation afin de permettre le bon développement de ces derniers.

Cette intervention consiste à supprimer les ramifications secondaires dirigées vers le sujet à dégager et à privilégier les branches ascendantes.

### **5.3.3 Nettoyage systématique du bois mort et des branches dangereuses**

Toute intervention de taille doit s'accompagner de la recherche systématique de branches mortes ou dépérissantes, et des branches dangereuses.

## **5.4 PHASAGE DES TRAVAUX**

### **5.4.1 Travaux urgents**

**Abattage immédiat** : (notés espérance de maintien "0" ; abattage urgent) : 28 sujets  
Les sujets concernés sont dangereux, ils nécessitent un abattage urgent.

Ils sont bien souvent creux au niveau du collet ou présentent une zone de creusement importante au niveau du tronc, de l'insertion des charpentières ou même dégradés sous l'action d'un polypore (Fomes ou Phellinus)

Une taille de mise en sécurité serait dénaturante pour l'aspect de l'arbre.

**Tailles de sécurité immédiate**: (notées taille avec urgence) : 7 sujets

Il s'agit de branches présentant une amorce de rupture, une dégradation très avancée ou déjà cassées et restées accrochées dans l'arbre

### **5.4.2 Travaux à prévoir rapidement**

**Abattage sous 1 an** : (notés : espérance de maintien : 0) : 30 sujets  
sans urgence d'abattage.

Ces sujets sont à abattre dans l'année, ils présentent des structures de soutien creuses, fragiles, ou un dépérissement avancé.

**Tailles à réaliser sur 134 sujets**

- Taille de réduction
- Taille d'allègement
- Taille de suppression de branche
- Taille de suppression de bois mort

Une ou plusieurs de ces tailles sont à réaliser dans l'année sur 134 sujets.

### **5.4.3 Travaux à prévoir sous 3 ans**

**Abattage sous 3 ans** : (notés : espérance de maintien : 3) : 12 sujets  
Ces arbres devront probablement être abattus dans un délai de 3 ans

Au-delà ils présenteront un danger pour les usagers, auront dépéri ou nécessiteront des tailles de sécurité mutilantes qui leur ôteront tout caractère esthétique.

### **5.4.4 Travaux à effectuer probablement sous 5 ans après observations complémentaires**

**Abattage sous 5 ans** : (notés : en espérance de maintien : 5) : 97 sujets

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

### **5.4.5 Travaux à effectuer probablement sous 10 ans après observations complémentaires**

**Abattage sous 10 ans** : (notés : en espérance de maintien : 10) : 76 sujets

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

### **5.4.6 Travaux d'entretien régulier**

Les tailles en rideau sont à réaliser tous les ans et doivent s'accompagner d'une surveillance de l'évolution des défauts constatés dans le houppier.

### **5.4.7 Synthèse et budgétisation des interventions de mise en sécurité**

Le tableau de synthèse et de budgétisation des interventions de mise en sécurité est présenté ci-contre.

## 6 RENOVATIONS DE PLANTATIONS A PREVOIR

### 6.1 LES SECTIONS CONCERNEES

Le tableau ci-contre montre un bilan des pourcentages d'arbres qui seront présents, section par section, après les différentes phases d'abattage sur 10 ans.

Selon la répartition spatiale des manques, on considère qu'un alignement apparaît très dégradé lorsqu'on y observe entre 35 et 50 % de manques, soit de 50 à 65 % d'arbres présents. Une rénovation des alignements se justifie alors pleinement.

Nous avons signalé en rouge les sections où moins de 65 % des arbres sont présents.

#### Commentaire :

Conformément à ces pourcentages des rénovations totales vont s'imposer pour les trois sections d'ici 5 ans. Mais dès 2013 l'on constate que la section B est déjà très dégradée.

### 6.2 LES DIFFERENTES STRATEGIES POSSIBLES

Très globalement, trois stratégies sont possibles: le changement complet simultané, le changement complet par sections, le changement sujet par sujet.

Le **changement complet simultané** est facilement traumatisant aux yeux du public, surtout avant sa réalisation car en fait l'expérience montre que les usagers, comme d'ailleurs les professionnels, oublient très vite l'ancien état des lieux. Les avantages techniques et financiers sont importants du fait de la simultanéité, et le dérangement est minimisé, surtout si une opération conjointe de voirie est nécessaire.

Cette solution est souvent la plus satisfaisante d'un point de vue paysager car elle offre une plantation homogène dès la fin des travaux.

Le **changement complet par sections** présente des avantages voisins du précédent si les sections retenues sont assez vastes. En cas d'interventions sur les voiries ou les réseaux, il contraint toutefois à morceler le chantier ce qui augmente la gêne pour les riverains. Il est important de veiller à ne pas trop étaler les tranches de travaux dans le temps sous peine d'un résultat final très hétérogène en dimension de sujets ou de contraintes importantes dues aux fortes dimensions manipulées lors des replantations des dernières tranches.

Le **changement sujet par sujet** est techniquement le plus difficile et le plus coûteux. Il contraint à gérer pendant toute la durée du remplacement la cohabitation entre gros et petits sujets par des tailles répétées et précises. Les interventions d'abattage et d'essouchement sont plus coûteuses, car ponctuelles, et le creusement des fosses de plantation nécessairement en longueur fragilise les grands sujets qui subsistent. Comme précédemment le chantier ne peut trop s'échelonner dans le temps, d'autant plus que le hasard des dépérissements fait planter côte à côte des sujets à plusieurs années d'intervalle, ce qui souligne bien plus leur différence que lors d'un travail par section.

**Le changement complet par sections est ici probablement la solution la plus adaptée car elle permet de répartir les coûts sur plusieurs années.**

Le changement d'espèce est ici peu recommandé car l'avenue Marcelin Berthelot était appelée autrefois l'allée des tilleuls. Cependant la rénovation permettra d'uniformiser la variété et le cultivar. Le choix d'un cultivar moins sensible aux acariens est souhaitable, *Tilia europea* 'Pallida' peut convenir.

Afin que la rénovation soit une réussite, il est nécessaire que les arbres soient suivis. Pour faciliter les arrosages et éviter les nombreux dépérissements dus à un déficit hydrique à la reprise de plantation, il serait judicieux de créer des bouches d'arrosage le long des alignements afin d'arroser les jeunes arbres autant que nécessaire et sans de lourdes interventions. Ce dispositif représente un coût non négligeable qui sera vite rentabilisé car le remplacement d'un sujet mort (achat et plantation) répété à maintes reprises n'est pas non plus insignifiant.

### 6.3 COUT PREVISIBLE DE RENOVATION

**Dans le cadre d'une rénovation d'ensemble, le coût de remplacement d'un arbre est estimé à 1 380 € HT (500 € HT pour l'abattage d'un sujet de, 180 € HT pour l'essouchement à la carotteuse, 350 € HT pour la fourniture d'un arbre de force 18/20 ou 20/25, 350 € HT pour la constitution de la fosse de 6 m<sup>3</sup> environ et la plantation).**

## CONCLUSION

Les alignements étudiés représentent 436 emplacements.

- 53 sujets sont manquants
- 58 doivent être abattus rapidement dont 28 arbres en urgence pour des raisons de sécurité.
- 12 sujets supplémentaires devront être abattus d'ici à 3 ans
- 97 arbres devraient disparaître d'ici à 2015
- 76 arbres supplémentaires devront probablement être abattus à l'horizon 2020.

**A terme de 10 ans, près de 68 % des emplacements des arbres du quadruple alignement seront vacants.**

#### Constats de défauts non remédiables:

Les arbres diagnostiqués présentent essentiellement des **défauts de solidité**.

- **Les plaies et les cavités** sont les défauts les plus observés. La majorité des arbres présente de plaies dégradées sur tronc et charpentières dues à **d'anciennes tailles drastiques (le plus souvent réalisées il y a plus de 20 ans)**. Sur ces blessures viennent s'installer des agents lignivores qui accélèrent le processus de dégradation du bois. Des arrachements de branches ancrées en bordure de cavité sont nombreux et fragilisent davantage les arbres.

La pratique de tailles douces effectuées de façon régulière est préconisée, mais ne permet pas de remettre en état les arbres excessivement abîmés.

- **Les collets et bas de tronc** de nombreux sujets présentent des blessures souvent causées par le **choc de véhicules**. La pose de protections permettra d'éviter ces dégradations.

### Prévention de dégâts

Au titre de la prévention, nous avons également noté :

- De nombreux jeunes arbres présentent des brûlures solaires qu'il convient d'éviter en suivant certaines mesures, en particulier la pose d'un filet d'ombrage autour du tronc.
- La protection des jeunes arbres par la pose de tripode ou quadripode permanent est absolument nécessaire afin d'éviter les chocs de véhicules.

### PRÉVISIONS BUDGÉTAIRES

#### Travaux de mise en sécurité 2010

- 58 abattages de sécurité dont 28 urgents concernant les arbres qui présentent d'importants risques de rupture sont à effectuer dans l'année. Le budget estimé pour ces interventions est de 24 200 € H.T.
- Les tailles de mise en sécurité par réduction, allègement ou suppression de branche de 141 arbres, sont à prévoir dans l'année pour une estimation budgétaire de 24 320 € H.T.

#### Coût des travaux de rénovation

Sections	Nombre d'arbres étudiés	Coût des abattages et essouchements 680 € en moyenne par arbre	Nombre d'emplacements vides	Nombre d'arbres à planter	Coût des plantations 700 € en moyenne par arbre	Coût de la rénovation par section	
Section A de la place du 11 novembre 1918 et du 8 mai 1945 aux rues de l'union et Henri Dunant	Alignement I : sujets n° 1 à 31 Alignement II : sujets n° 149 à 162 Alignement III : sujets n° 183 à 219 Alignement IV : sujets n° 348 à 383	137	93 160,00 €	15	152	106 400,00 €	199 560,00 €
Section B des rues de l'union et Henri Dunant à l'avenue Paul Lafargue	Alignement I : sujets n° 32 à 57 Alignement II : sujets n° 112 à 148 Alignement III : sujets n° 219 à 254 Alignement IV : sujets n° 318 à 347	129	87 720,00 €	18	147	102 900,00 €	190 620,00 €
Section C de l'avenue Paul Lafargue à la rue Pierre Brossolette	Alignement I : sujets n° 58 à 82 Alignement II : sujets n° 83 à 111 Alignement III : sujets n° 255 à 287 Alignement IV : sujets n° 288 à 317	117	79 560,00 €	20	137	95 900,00 €	175 460,00 €
Place du 11 novembre 1918 et du 8 mai 1945		1	680,00 €		1	700,00 €	1 380,00 €
		384	261 120,00 €	53	437	305 900,00 €	567 020,00 €

Afin d'obtenir une rénovation optimale du site, il est nécessaire de budgétiser parallèlement une rénovation des pelouses et des voiries. Les protections des jeunes arbres, l'installation de bouches d'arrosage et éventuellement le remplacement des lisses en béton peu esthétiques et souvent abîmées devront être pris en compte dans le coût total de la rénovation.

La ville doit faire un effort budgétaire considérable dans les 3 à 10 ans à venir, mais la rénovation à court terme est inéluctable car de nombreux arbres deviennent dangereux et des accidents sont à craindre.

Fait à Paris, le 13 avril 2010

F. DAUPHIN  
Chargée d'études

J.M. DAVID  
Ingénieur Agronome  
Expert en Horticulture  
(arbres) près la Cour  
d'Appel de  
VERSAILLES.