

LE JARDIN DU LUXEMBOURG RENOVE SES ARBRES

Etat des lieux

Le Jardin du Luxembourg fait face à un vieillissement important de son parc arboré. Ainsi, 37% des arbres présentent un état phytosanitaire préoccupant et presque 1/3 des arbres ont été plantés avant 1900. C'est en particulier le cas de la partie Est du Jardin, côté Saint Michel, plantée à la fin du 19^{ème} siècle. Par ailleurs, des problèmes sanitaires cruciaux s'ajoutent à l'âge avancé des arbres. En effet, une maladie émergente frappe les marronniers affaiblis depuis plusieurs années par la mouche mineuse. Il s'agit du chancre bactérien du marronnier (*pseudomonas syringae*), susceptible de décimer des peuplements de marronniers alors même que cette essence est largement dominante dans le Jardin (presque 50%).

Plus d'information :

1 - Les arbres du Jardin du Luxembourg en chiffres

2 - Les arbres du jardin du 19^{ème} au 21^{ème} siècle

L'échec des replantations ponctuelles

Des essais de replantations ponctuelles ont été menés mais ont présenté un très mauvais taux de réussite lié à l'accumulation de facteurs négatifs, essentiellement la concurrence des arbres adultes situés à proximité immédiate, la sur-fréquentation du Jardin -qui amplifie les phénomènes de tassement et d'imperméabilisation des sols- et une évolution défavorable des conditions climatiques.

Un vaste programme de rénovation

Dans ce contexte, un vaste programme pluriannuel de rénovation des arbres a été mis au point. Ce programme prévoit d'intervenir par zones homogènes afin d'assurer un succès optimum des replantations en évitant notamment la concurrence entre arbres matures et jeunes arbres.

Beaucoup de ces rénovations doivent prendre place dans la zone Est du jardin, Côté boulevard Saint Michel. Afin de limiter l'impact paysager que représenterait une mise à blanc de ce secteur, les interventions sont échelonnées dans le temps. Des stratégies comme la rénovation dissociée des lisières et des intérieurs complètent le dispositif.



Programme de rénovation de la zone dite du plateau Saint Michel entre 2013 et 2021

plus d'information : le programme année par année

3 - EN 2012

4 - EN 2013

5 - EN 2014

6 . EN 2015

7 - Des arbres sous haute surveillance

EN 2017

En 2017, l'intervention portera sur la seconde tranche de la zone dite du miroir, dans la partie Nord Est du jardin. Cette zone, constituée d'un double alignement de marronniers, ménage une perspective vers le Panthéon. Étant donné sa valeur paysagère, elle est traitée

en deux temps. Une première moitié a été rénovée courant 2015. La seconde moitié sera traitée en 2017, lorsque le confortement des premiers arbres aura été assuré.



légende : la rénovation des alignements du miroir se déroulera en 2015 puis en 2017

Les travaux d'abattage et de terrassement se dérouleront en début d'année tandis que la plantation des arbres sera réalisée en novembre, période optimale de reprise des arbres. Des féviers d'Amérique prendront la place des marronniers. Les arbres seront plantés en tranchées fertiles mais les sols seront immédiatement réaménagés afin de redonner les lieux aux usagers. Pour cela un stabilisé sans ciment viendra recouvrir le mélange terre pierre dans l'intervalle entre les arbres. Les nombreux bancs seront également remis en place.



Les alignements de la zone dite du miroir sont replantés en féviers d'Amérique

plus d'information :

8 - l'état sanitaire des arbres concernés par les travaux 2017

Par ailleurs, l'allée de la liberté connaîtra sa 4^{ème} et dernière tranche et sera replantée en Chênes chevelus, comme les années précédentes



L'allée de la liberté connaîtra sa dernière tranche de rénovation en 2017

Des techniques innovantes

Des techniques innovantes comme le mélange terre-pierre, la création de tranchées drainantes ou encore le suivi tensiométrique de l'arrosage ont été développées afin assurer la réussite de ces opérations.

Plus d'information :

9 - Qu'est-ce que le mélange terre-pierre ?

10 - Qu'est-ce que le suivi tensiométrique ?

11 - A quoi servent les tranchées drainantes ?

12 – une surveillance archéologique du jardin

Diversifier les essences

Etant donné le problème sanitaire majeur rencontré sur les marronniers, et afin d'assurer une diversification variétale, il a fallu rechercher de nouvelles essences d'arbres. En 2015, le choix s'est porté sur le f vier d'Amérique, pour sa plasticité à la taille et sa grande résistance aux conditions difficiles. L'allée de la Liberté, quant à elle sera replantée avec des chênes chevelus (*Quercus cerris*), comme les années précédentes.



Feuillage et fruit du Févier d'Amérique



Feuillage et fruit du chêne chevelu



Chêne chevelu planté en 2014 allée de la liberté

PLUS D'INFORMATION

1 Les arbres du Jardin du Luxembourg en chiffres

Le jardin compte un peu moins de 3 000 arbres (2 980 arbres fin 2012)

Presque 50% des arbres (environ 1 400 arbres) sont des marronniers. Les tilleuls viennent en seconde position avec 16%, suivis par les platanes qui représentent 12%

75% des arbres (environ 2200 arbres) sont plantés sur terrasse stabilisée

37% des arbres (environ 1100 arbres) présentent un état sanitaire moyen à mauvais.

32% des arbres (presque 1 000 arbres) ont été plantés avant le 20^{ème} siècle

2 Les arbres du jardin du 19^{ème} au 21^{ème} siècle

Aujourd'hui, presque 1/3 des arbres du Jardin sont plus que centenaires et sur les quelques 3 000 arbres du parc, 37% présentent un état phytosanitaire préoccupant. Cet état trouve son explication dans l'histoire du site.

La fin du 19^{ème} siècle

Le Jardin est fortement impacté par les grands travaux du baron Haussmann sous le Second Empire. Ses limites sont redessinées et beaucoup de plantations d'arbres sont renouvelées. Le Jardin entame donc le nouveau siècle avec un patrimoine arboré juvénile ce qui explique la faiblesse des renouvellements durant la première moitié du 20^{ème} siècle.

La disparition des ormes dans les années 70

La graphiose provoque la disparition des ormes parisiens dans les années 70. Les vieux ormes du jardin sont peu à peu touchés. C'est à cette époque que les zones sud-ouest du Jardin et le pourtour des cours de tennis sont replantés en tilleuls et en marronniers. Après cette forte opération, le rythme de remplacement se stabilise autour d'une trentaine d'arbres par an durant plusieurs décennies.



Un quinconce rénové en tilleuls dans les années 1970

la tempête de 1999

La tempête de 1999 met à mal le patrimoine vieillissant du jardin. En particulier, une zone ancienne de la partie nord-ouest du jardin est intégralement ravagée. Dans les années qui suivent, ce sont presque 600 arbres qui seront ainsi replantés afin de panser les plaies de la tempête.



Le quinconce nord-ouest après la tempête de 1999

La succession de ces évènements a finalement permis d'éviter de placer le Jardin dans la situation catastrophique d'un patrimoine arboré homogène datant de la fin du 19^{ème} siècle et arrivant à l'état de sénescence au même instant. Il n'en reste pas moins qu'aujourd'hui une grande partie du jardin, environ 1 000 arbres, doit faire l'objet d'un plan de rénovation. Par ailleurs, l'émergence de problèmes phytosanitaires graves sur le marronnier, essence dominante du Jardin, rend d'autant plus indispensable ces remplacements qui permettront une diversification variétale. L'objectif est d'effectuer une centaine de replantations par an, ce qui déroule le plan de rénovation sur une dizaine d'années.

3 - EN 2012

En 2012, la zone des joueurs d'échec, située entre les cours de tennis et le jardin d'enfant a été rénovée. Les arbres ont été replantés en fosses individuelles et un maillage de tranchées drainantes a été créé.



La zone rénovée en 2012 et replantée en koelreuterias



Un koelreuteria en fleurs

4 - EN 2013

En 2013, l'intervention a porté sur un grands quinconce du plateau saint Michel, dite zone des châssis. La lisière du quinconce a été maintenue le temps que les nouvelles plantations se développent, notamment afin de ne pas perturber la grande perspective Nord Sud qui va de l'Observatoire au Palais du Luxembourg.



La lisière du quinconce a été maintenue pour des questions de vue

Afin de limiter les perturbations vis-à-vis des usagers, et contrairement à ce qui avait été fait lors des replantations liées à la tempête de 1999, ce quinconce très serré (distance entre les arbres inférieure à 5 mètres) a été immédiatement rouvert au public et les circulations réaménagées grâce à un stabilisé naturel sans ciment. Pour cela, mais aussi afin d'améliorer la captation des eaux de pluie, les fosses d'arbre ont été traitées en tranchées continues de faible largeur dites tranchées fertiles. Elles sont protégées par un entourage en bois qui s'interrompt ponctuellement dans le souci de faciliter la circulation du public. D'ici quelques années, les entourages seront réduits à un cadre de 2 m de côté qui protégera simplement le pied des arbres.



Le quinconce replanté en 2013 en érables de Cappadoce

Côté Ouest, la rénovation de l'allée de la liberté a été entamée. Les arbres ont été plantés dans des fosses de 3 mètres de côté, bordées de tranchées drainantes.



Première tranche de l'allée de la Liberté en 2013 replantée en chêne chevelus

Ces chantiers ont fait l'objet d'une surveillance archéologique.

5 - EN 2014

En 2014, l'intervention s'est concentrée côté ouest du jardin. L'entrée face à la rue Fleurus a été rénovée, ainsi que la contre allée qui part du chalet de la Roseraie et remonte vers l'allée Fleurus. La technique de la tranchée fertile a été privilégiée.



*La contre allées du Chalet de la Roseraie replantée en *Ostrya capinifolia**

Les grands marronniers situés de part et d'autre de l'entrée Fleurus à la lisière du jardin ont été maintenus pour des questions de covisibilité.



*L'entrée Fleurus replantée de *Sophora* en 2014*

Enfin, la seconde tranche de l'allée de la liberté a été poursuivie



Seconde tranche de l'allée de la Liberté en 2014

5 - EN 2015

En 2015, la première tranche du « miroir », la grande perspective vers le Panthéon a été rénovée côté Est du jardin. Côté Ouest, l'allée de la liberté a été poursuivie avec une troisième tranche



légende : Côté Est du jardin, la rénovation des alignements du miroir a débuté en 2015



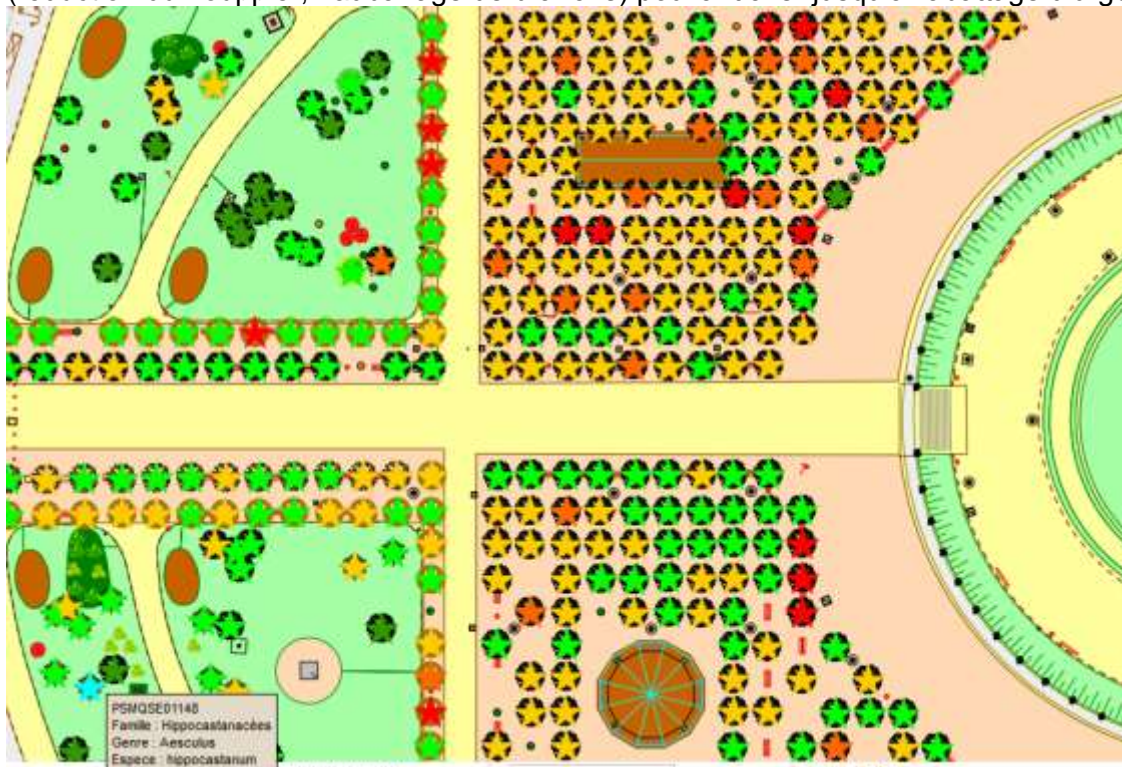
Côté Ouest du jardin, l'allée de la liberté a connu sa 3^{ème} tranche de rénovation en 2015

7 - Des arbres sous haute surveillance

Les arbres du Jardin du Luxembourg présentent un état phytosanitaire parfois préoccupant couplé à une forte accessibilité vis-à-vis du public. Plutôt que d'envisager des abattages de sécurité, le maintien des arbres est recherché jusqu'à ce qu'ils soient intégrés dans le plan de rénovation. Ceci n'est rendu possible que par une connaissance, une surveillance et un entretien constant.

Pour cela, le Jardin du Luxembourg s'est doté d'un Système d'Information Géographique (SIG) permettant de répertorier et de suivre chacun de ses 3 000 arbres. Une équipe de 3 jardiniers formés spécifiquement assure ce travail durant la majeure partie de l'année.

L'équipe surveille ainsi l'évolution sanitaire des arbres et réalise des interventions techniques de préservation (taille douce, taille de formation, bois mort) voir de mise en sécurité (réduction du houppier, haubannage de branche) pouvant aller jusqu'à l'abattage d'urgence.



Légende : exemple de l'état phytosanitaire des arbres de part et d'autre de l'allée saint Michel. Le vert foncé correspond à un excellent état phytosanitaire, le vert clair à un bon état, le jaune à un état moyen, l'orange à un mauvais état et le rouge à un très mauvais état.

8 – l'état sanitaire des arbres concernés par les travaux 2017 (Miroir, préau, allée de la Liberté)

Un grand nombre d'arbre présentent un état phytosanitaire dégradé (photos prises in situ avant et pendant les travaux d'abattage en Février 2017).

Ces marronniers sont atteints pour la plupart par des champignons lignivores et présentent des troncs creusés et fragilisés, pouvant entraîner des ruptures totales ou partielles des branches et des troncs, et engendrer ainsi des risques notables pour les usagers du jardin.



Les charpentières (branches principales) sont fendues et creuses, fragilisant la solidité et multipliant les risques de chutes de ces branches.



L'arbre a été éêté. Le tronc s'est creusé, fragilisant fortement l'insertion des branches.



Le tronc est creusé et fendu ce qui amoindri sa résistance mécanique,



la pourriture descend peu à peu dans le tronc, fragilisant fortement l'insertion des branches



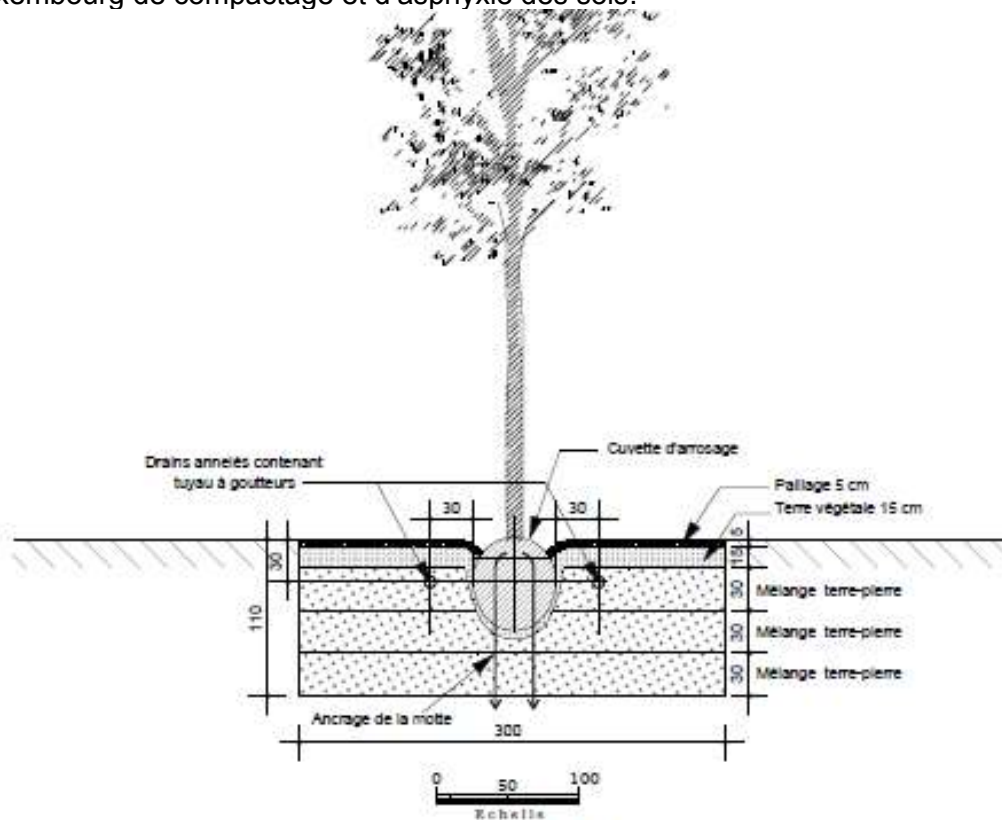
Les champignons lignivores se développent sur les branches et sur le tronc au détriment de la résistance des tissus



Sur certains arbres, les tissus ligneux de l'arbre disparaissent totalement. Le tronc devient totalement creux jusqu'au sol, offrant une résistance mécanique très faible, et un risque de chute avéré même en l'absence de fort vent.

9 - Qu'est-ce que le mélange terre-pierre ?

Le mélange terre-pierre est un substrat de plantation qui présente la particularité d'être résistant aux phénomènes de compaction. Il est constitué d'un « squelette » de cailloux de grosse granulométrie formant une structure autoportante. Les vides laissés entre les cailloux sont comblés avec de la terre végétale dans laquelle se développent les racines des arbres. Ce mélange assure une excellente résistance aux phénomènes rencontrés au Jardin du Luxembourg de compactage et d'asphyxie des sols.

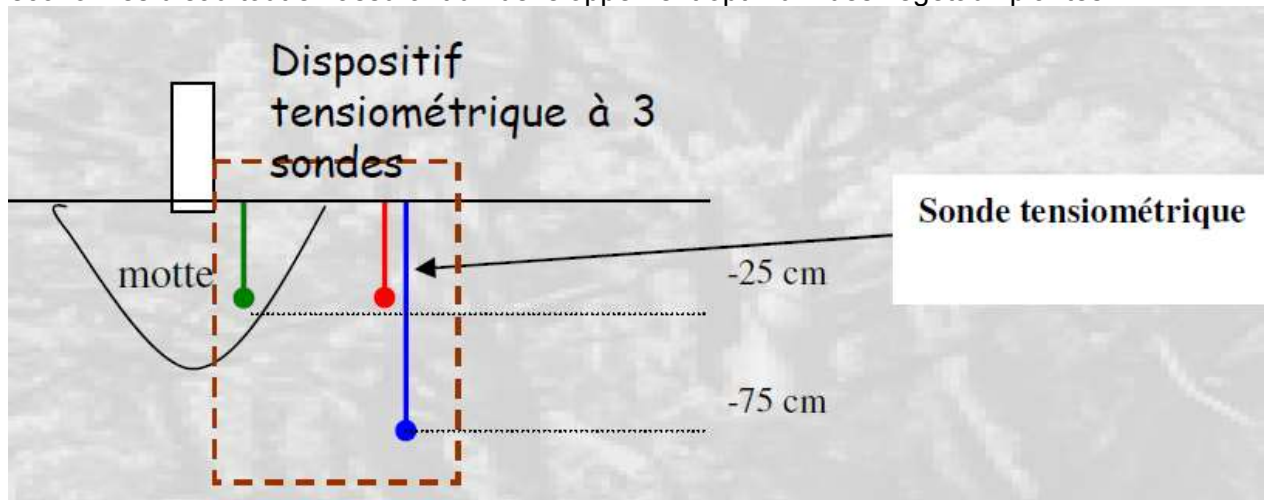


Fosse individuelle

Légende : profil d'une fosse de plantation de 3 m de côté réalisé en mélange terre pierre

10 - Qu'est-ce que le suivi tensiométrique ?

Le suivi tensiométrique est une méthode qui permet de connaître l'état d'humidité du sol grâce à des sondes enterrées mesurant la résistivité électrique du substrat. Connaître la disponibilité en eau du sol permet de piloter les arrosages afin d'apporter la juste dose aux végétaux sans risque d'assèchement ou d'excès d'eau. Cette méthode génère d'importantes économies d'eau tout en assurant un développement optimum des végétaux plantés.



Légende : une sonde est placée dans la motte, une seconde à l'extérieure et la troisième en profondeur. Le recoupement des mesures permet d'évaluer non seulement l'état d'humidité de la totalité de la fosse mais également le développement de l'enracinement de l'arbre

11 - A quoi servent les tranchées drainantes ?

Les tranchées drainantes sont des tranchées remplies de cailloux à grosse granulométrie. Placées perpendiculairement à la pente, elles fonctionnent comme des puisards en récupérant les eaux de ruissellement. Une fois stockées dans ces tranchées, les eaux percolent doucement dans le sous-sol. Ce dispositif est particulièrement intéressant au Jardin du Luxembourg dont le sous-sol est en état de sécheresse chronique. Cet état est lié à la forte densité d'arbres, qui assèchent naturellement le sol, mais aussi, à un sol très compacté et donc imperméable. Par ailleurs, un réseau d'égouts particulièrement performant collecte la quasi-totalité des eaux pluviales du Jardin.

12 – la surveillance archéologique du jardin

En matière de détection du patrimoine archéologique dans l'enceinte du Jardin du Luxembourg, le Sénat dispose d'une réglementation propre déterminée par l'arrêté n° 2006-273 du Bureau du Sénat du 19 décembre 2006, modifié, portant réglementation applicable aux travaux dans le périmètre du Jardin du Luxembourg et par l'arrêté de Questure n° 2006-1611 du 19 décembre 2006, modifié, fixant les modalités d'application du texte précédent. En application de cette réglementation, le Conseil de questure du Sénat (composé de trois Sénateurs élus par leurs pairs pour assurer, sous le contrôle du Bureau, la direction des services au plan administratif) peut :

- prescrire les mesures visant à la détection, à la conservation ou à la sauvegarde par l'étude scientifique du patrimoine archéologique,
- désigner pour leur réalisation une personne de droit public ou privé ayant reçu un agrément délivré par l'État.

Cette même autorité assure les missions de contrôle et d'évaluation de ces opérations. Comme cela fut le cas en 2014, le Conseil de questure du Sénat a décidé que les opérations de rénovation des plantations d'arbres appelées à être engagées en 2015 feront l'objet d'un suivi archéologique réalisé par l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP). Cette prestation concernera uniquement la zone du « miroir » située près de la fontaine Médicis.

En 2014, le suivi archéologique a permis:

- dans la partie sud-ouest du Jardin, près de l'allée de la Liberté, la mise au jour d'un fossé antique du milieu du I^{er} siècle, d'une fosse de forme ovale datée de la fin du XVI^e siècle et contenant de nombreux fragments de tuiles, de plâtre et de calcaire, et d'une maçonnerie de forme ovale circulaire pouvant correspondre à la fondation d'un ancien bassin.
- dans la partie sud-est du Jardin, près de la fontaine Médicis, la mise au jour d'une structure en creux des II^e – III^e siècles appartenant probablement à un ensemble de puits et d'un mur gallo-romain de dimensions imposantes associé à une série de sols constituant sans doute une voie cardinale ordinaire.