



CHÂTEAU DE VERSAILLES

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU CHÂTEAU,
DU MUSÉE ET DU DOMAINE NATIONAL
DE VERSAILLES

DU CHÂTEAU AUX JARDINS : L'EXEMPLE DES ARBRES D'ALIGNEMENTS COMME OBSERVATOIRE ET LABORATOIRE DES INCIDENCES CLIMATIQUES, DES USAGES ET DES ENJEUX DE PRÉSERVATION



Christopher PEIGNART
Chef de projets domaniaux et responsable de bases de données patrimoniales
Etablissement Public du Château, du Musée et du Domaine National de Versailles

Séminaire EPICO
04 avril 2024
Domaine de Chantilly

COMPOSITION DU PATRIMOINE ARBORÉ

Une composition et une gestion héritées des principes historiques de structuration et d'organisation des jardins et de l'architecture



Pierre Patel, *Vue du château et des jardins de Versailles, prise de l'avenue (détail)*
de Paris, Château de Versailles MV 765., 1668

Une composition et une gestion héritées des principes historiques de structuration et d'organisation des jardins et de l'architecture



Vue actuelle des jardins de Versailles, du Grand Canal et des Boisements attenants,
Stéphane de Sakutin, / AFP, 2020

Une composition et une gestion héritées des principes historiques de structuration et d'organisation des jardins et de l'architecture



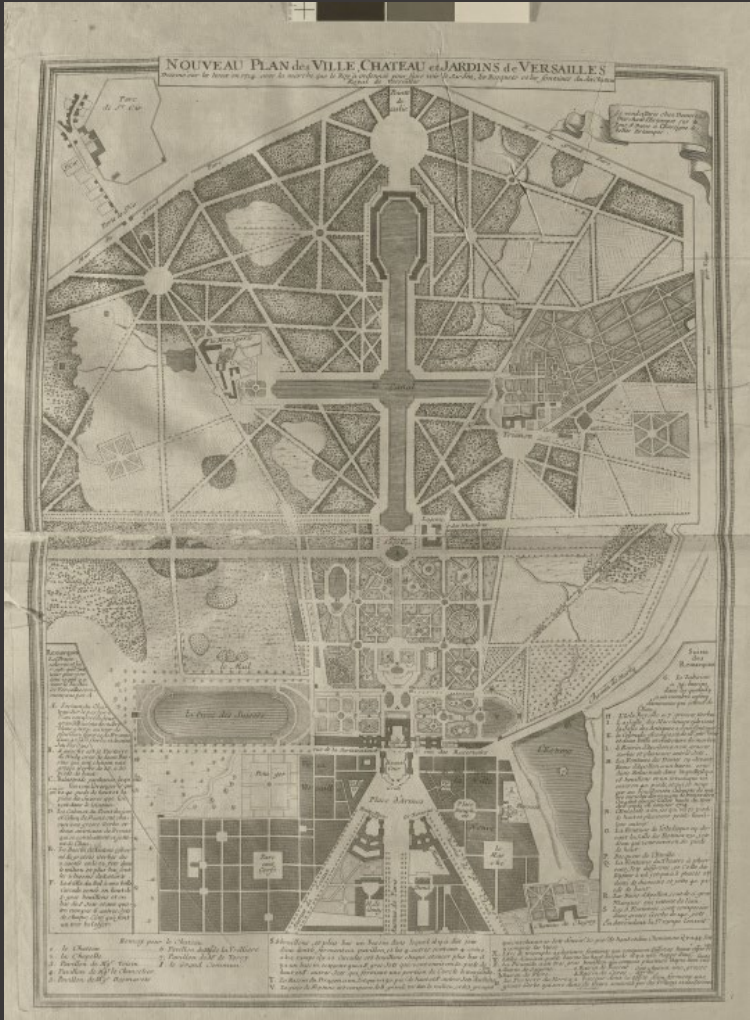
• **Boisements /
Bois de jardin**

• **Alignements
d'arbres**

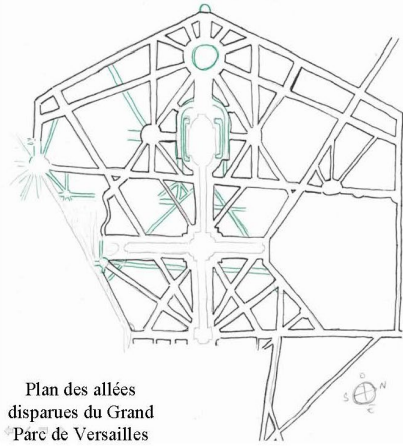
• **Bosquets
réguliers**

• **Charmilles**

• **Topiaires**



1714



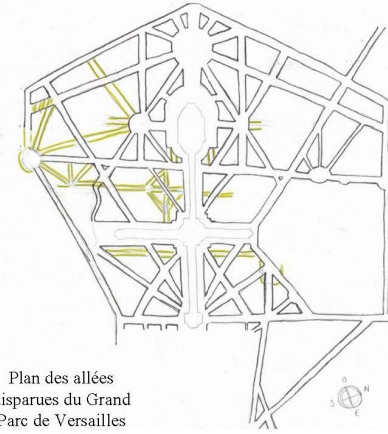
Plan des allées disparues du Grand Parc de Versailles

Échelle: 1/25 000

-Tracés actuels

-Tracés tirés du *Nouveau plan de Versailles et de Marly avec ses environs*, Gaspard Baillet, 1724

1724



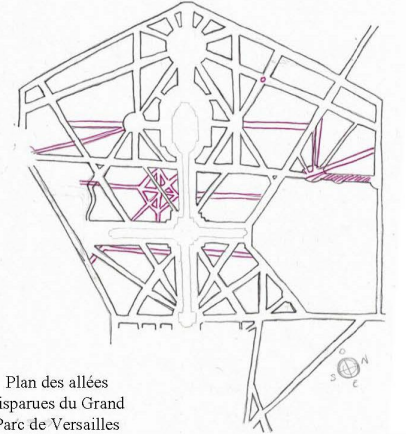
Plan des allées disparues du Grand Parc de Versailles

Échelle: 1/25 000

-Tracés actuels

-Tracés tirés du *Plan général de la ville, château, jardins et parc de Versailles, nouvellement levé sur les lieux*, 1750

1750



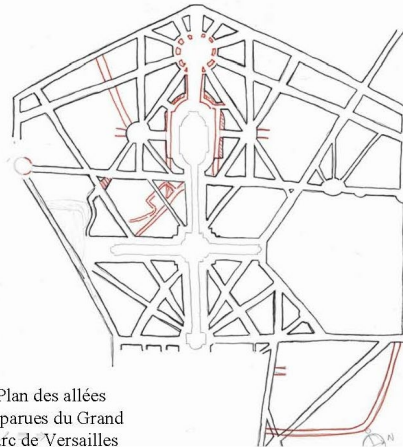
Plan des allées disparues du Grand Parc de Versailles

Échelle: 1/25 000

-Tracés actuels

-Tracés tirés du *Nouveau plan des villes, château et jardins de Versailles dessiné sur les lieux en 1756*

1756



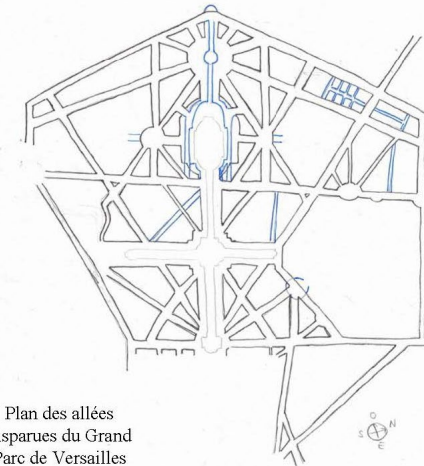
Plan des allées disparues du Grand Parc de Versailles

Échelle: 1/25 000

Tracés actuels

-Tracés complémentaires trouvés sur *La carte des chasses*, 1792

1792



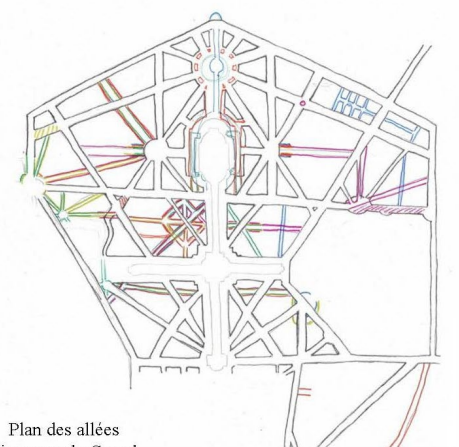
Plan des allées disparues du Grand Parc de Versailles

Échelle: 1/25 000

-Tracés actuels

-Tracés tirés du *Nouveau plan de Versailles*, 1836

1836

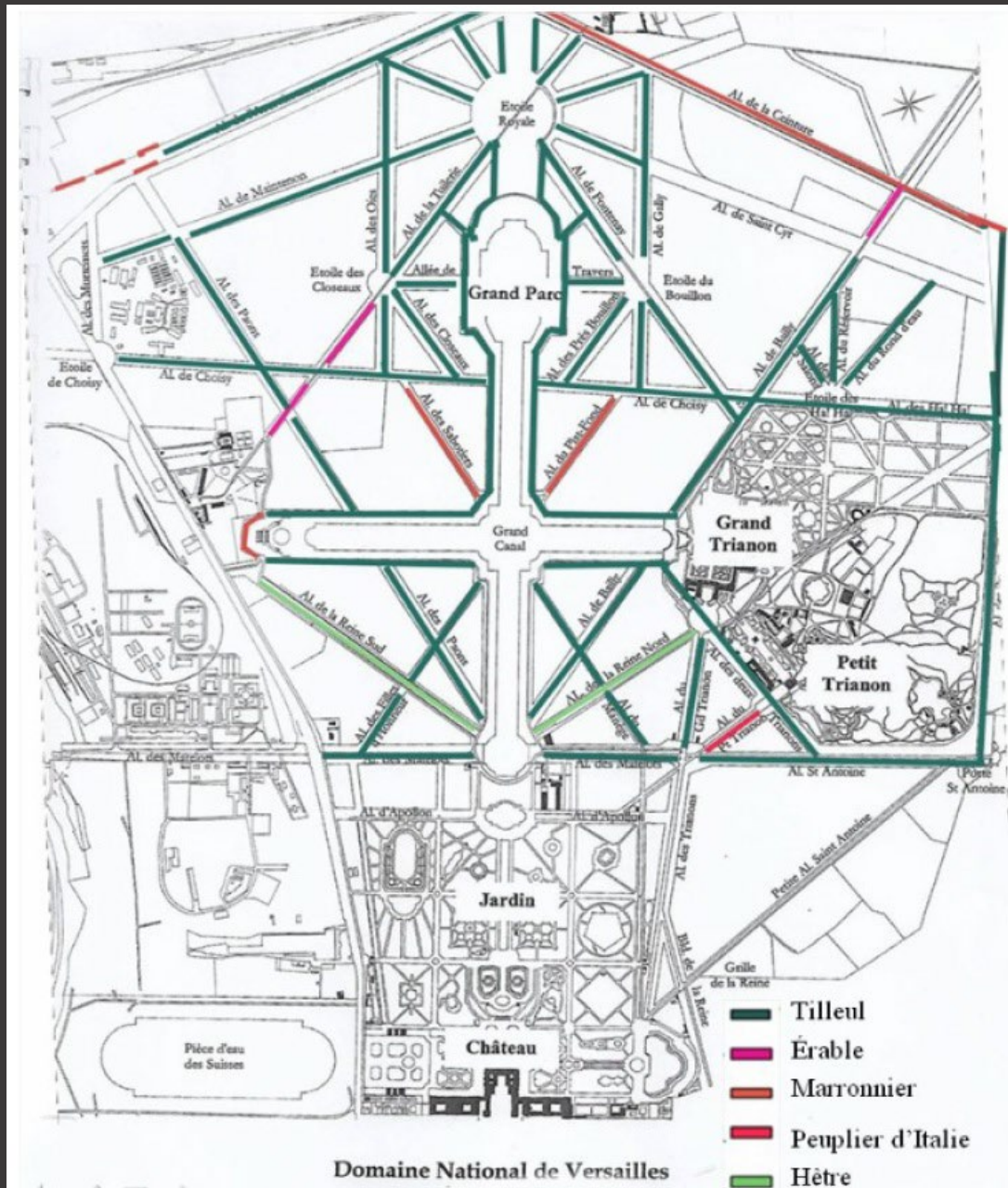


Plan des allées disparues du Grand Parc de Versailles

Échelle: 1/25 000

Synthèse de toutes les allées disparues ou déplacées

synthèse tracés disparus



ENJEUX ACTUELS

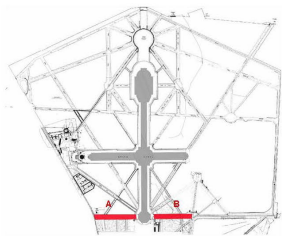
- Concilier ces ouvrages paysagers historiques, diversifiés et nombreux (17 000 sujets / 8 essences majoritaires), les végétaux qui les composent avec l'ouverture / l'exploitation / l'usage des jardins
- Protéger ces unités frontalement soumises à des **contraintes fortes et évolutives** : tassement, accroissement des amplitudes thermiques et hygrométriques, tempêtes, réverbération et albédo, dégagement des poussières liées aux mises en œuvres/matériaux, usages piétons et véhiculés, émergence de nouveaux pathogènes et accroissement des impacts etc.
- Mettre en place des moyens de connaissance, de lutte et/ou d'adaptations en vue de leur préservation

Histoire des plantations et du traitement des alignements : prise en compte dans la connaissance et la gestion actuelles (XVIIe - aujourd'hui)

Fiches descriptives des allées du Grand Parc de Versailles - 2019

Allée des Matelots

Vue du tronçon A (Photo prise le 11/06/19)

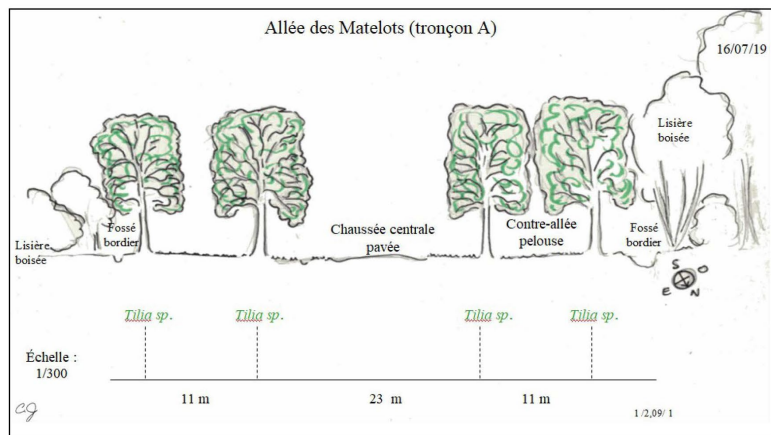


Descriptif

Tronçon A :

- Longueur : 430 mètres de long
- Estimation du nombre d'arbres : 461
- Type d'alignement : quadruple
- Essence : *Tilia sp.*
- Mode de conduite : port en rideau

- Hauteur : inconnue
- Hauteur sous couronne : 3,40 m environ
- Trame moyenne: 5,50 m environ
- Sol : enrobé puis pavage et pelouse
- Période de plantation : années 1960



Fiches descriptives des allées du Grand Parc de Versailles - 2019

Mentions trouvées de l'allée des Matelots dans les archives

-1782 : « Estimation des arbres morts dans les avenues du grand et petit parc en novembre 1782 [...] Avenue de la porte St Antoine aux matelots : 2 orme, 1 thilleulle testar, 1 orme testar, 1 orme testar »¹⁵⁵

-1811 : « Plantation à faire dans le petit parc. [...] 12 Avenue des matelots à terminer, depuis la naissance de la côte jusqu'à l'avenue du bois Robert, à planter sur quatre rangs »¹⁵⁶.

-1812 : « Avoir rejeté dans les trous des châtaigniers des anciennes lignes, des terres en provenant après l'arrachement : les dits trous de 8 metres de circonférence et de 2 mètres de profondeur sur lesquels passera les lignes de la nouvelle plantation »¹⁵⁷.

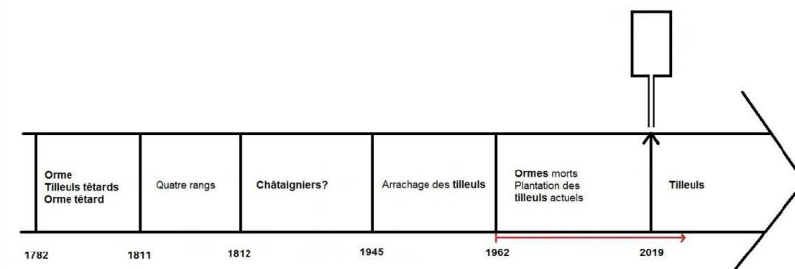
-1945 : « Remise en Etat des Plantations d' Arbres & Pelouses au croisement de l'Allée des MATELOTS. TRAVAUX de Série
1° Façon de trou de 2.00 x 2.00 x 1.00 – 5
2° Défoncé de Massif à 0.50 – 90
3° Formation générale grosse-mode – 90
4° Arrachage de Tilleuls 25/30 – 16
5° Entretien de gazon – 256.69 [...] »¹⁵⁸

-1962 : « Descriptif des travaux exécutés [...] 1° L'allée des Matelots, de la route nationale n°10 au Grand Canal [...] De nombreux arbres avaient disparu ; ceux qui restaient étaient, pour la plupart d'entre eux, étêtés, et atteints de la maladie s'attaquant particulièrement à l'orme [...] Il a été nécessaire, par prudence, d'informer le public de ces deux opérations par quelques articles discrets ; en effet l'abatage spectaculaire, devant créer un grand vide, lequel au début de la replantation sera peu garni [...] Suppression des arbres [...] les vieux à abattre, et ceux qui ont été enlevés avec précaution pour être réemployer dans le domaine. -Pour les premiers : ils ont été abattus, les grumes rangés à des endroits indiqués par l'Architecte en Chef Conservateur [...] II- Replantation des jeunes sujets [...] b) La fourniture des jeunes tilleuls [...] -La replantation de ces deux allées a entraîné obligatoirement les travaux ci-après : a) Labour pour ameublement des zones où ont été abattus les arbres, réglages des terres, mélange avec le terrain naturel, et nivellement. b) Semis de gazon en mélange spécial « prairie rustique et robuste », grillage préparatoire du semis, enfouissement de la graine, et roulage [...] »¹⁵⁹

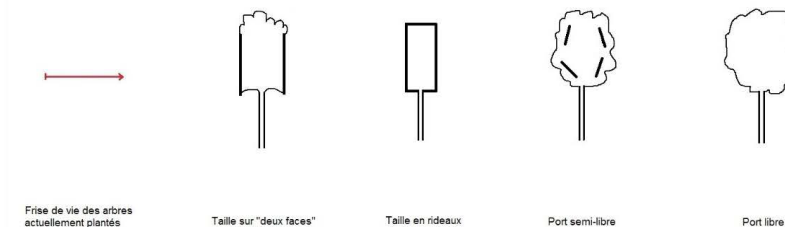
155 AN O1 1075, « Estimation des arbres morts et marqués du marteau des Bâtiments dans les avenues du grand et petit parc en novembre 1782 » 23 novembre 1782, signé abbé Nolin
156 SACV, boîte 1811-5, « Plantation à faire dans le petit parc » 1 page
157 SACV, boîte 1812-4-1812-5 « Demande en Indemnité relative au mémoire de la plantation des avenues du petit parc de Versailles. Lemoine, terrassier entrepreneur. Avenues des Matelots » 1 pages
158 SACV, boîte 1945 « Grosses réparations (3) Versailles Trianon. Remise en état du croisement allée des Matelots. Exercice 1945. Chapitre 264 Art.2. Dépense 298. 2° et dernier MEMOIRE des ouvrages de jardinage exécutés pendant le mois de Novembre et Décembre 1945, au Domaine de Versailles »
159 SACV, boîte 1962-9, « Replantation d'arbres d'alignement dans le Domaine de Versailles, allée des Matelots de de Trianon » 3 pages et 1 plan schématique » 4 pages

Fiches descriptives des allées du Grand Parc de Versailles - 2019

Frise chronologique de l'allée des Matelots



Légende :



PLAN DE GESTION - BILAN ANNUEL 2023

- Domanialité
- Circulation
- Adaptations aux usagers
- Moyens humains et techniques
- Concessions, événements, mécénat et commerce
- Vision globale unique
- Patrimoine végétal
- Productions végétales
- Patrimoine architectural et collections
- Eaux et fontaines
- Gestion environnementale et biodiversités



PROBLÉMATIQUES ENVIRONNEMENTALES ÉMERGENTES ET D'USAGES

Pathologies et incidences végétales

- **Diagnostics** phytosanitaires et biomécaniques des alignements et arbres isolés
- **Expérimentations**
Ex : traitement du chancre bactérien et maladies du marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*)
- **Evolutions et incidences climatiques et d'usages** sur les populations arborées



**SIMULATION D'ABATTAGES DES
PLATANES D'ALIGNEMENTS
ALTÉRÉS DE L'ESPLANADE
D'APOLLON NORD ET SUD**

C. PEIGNART,
10/09/2021



- Sujets mécaniquement altérés ou très altérés, état sanitaire présentant des lésions importantes et/ou évolutives ou arbres catégorisés « à abattre » (rapport de l'expertise 2020)
- Sujets sains ou avec lésions sans gravités
- ⊗ Emplacement vide

Simulation d'abattages - Esplanade Apollon Nord

Emplacements maximum d'arbres au total : 52

- A abattre suivant l'état susmentionné : **32**
- Emplacements actuellement vides : **7**
- = Total vides après abattage simulé : **39/52**
- (13 arbres restants/52)

Simulation d'abattages - Esplanade Apollon Sud

Emplacements maximum d'arbres au total : 52

- A abattre suivant l'état susmentionné : **13**
- Emplacements actuellement vides : **15**
- = Total vides après abattage simulé : **28/52**
- (24 arbres restants/52)

⇒ **TOTAL Nord et Sud simulés** :
37 arbres restants/104 si abattages.
Soit **35,58%** du total des arbres
d'alignements de l'Esplanade Intégrale.

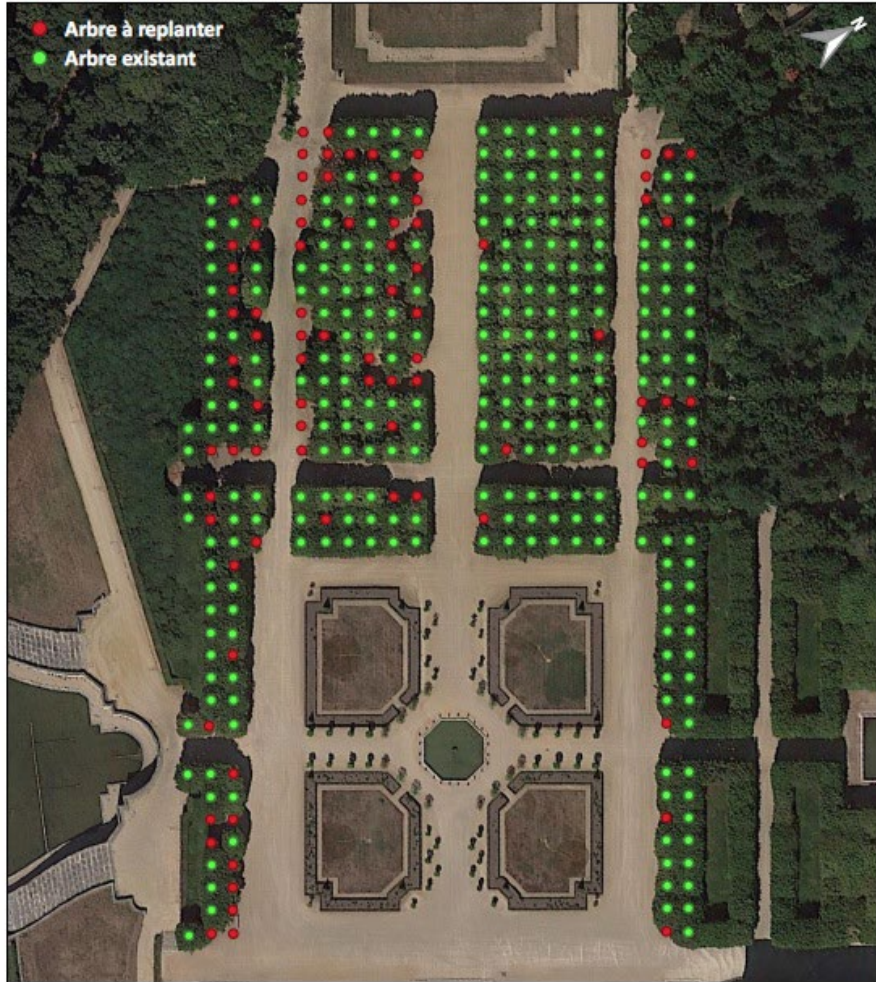


Esplanade d'Apollon Jardins de Versailles 2021 - 2022

Aléas climatiques et fragilités



REPLANTATION DES QUINCONCES DU GRAND TRIANON



Boursouflures orangées sur le tronc



*Pontes de ravageurs sous-cortical et
écoulements dus à l'entrée de la larve dans les
tissus*



Feuilles enroulées en comète



Jaunissement général

Pathogènes faunistiques (ex bupreste)

Quinconces du Grand Trianon
Domaine de Trianon
2021 - 2023



**Suie de l'érable sur des *Acer pseudoplatanus* du Grand Parc
Grand Parc de Versailles - 2021**



**Aléas climatiques,
fragilités et
pathogènes
cryptogamiques**



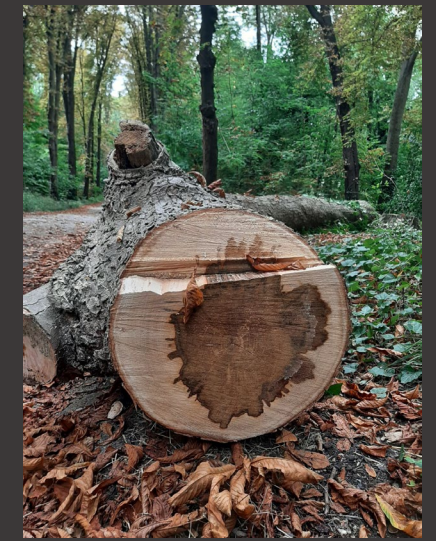
**Casse de charpentièrre
Tempête Aurore - fin 2021**



Suie de l'érable développée sur un marronnier d'Inde
Jardins de Wilanów (Varsovie), Pologne - 08/09/2023



Maladies du marronnier d'Inde
Parc de Sceaux - 17/09/2023



STUDIORUM

La fase di analisi in laboratorio

#06	#01
Starting Time	Starting Time
Ending Time	Ending Time
Outside temp	Outside temp
Canopy temp	Canopy temp
Sample 1 (Surface)	Sample 2 (Surface)

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

STUDIORUM

Ippocastano ex *Pseudomonas aesculi*

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Université Bologne / Tree Hold / Greehill / EPV
Traitement expérimental par chaleur contre le chancre bactérien - test 09/03/2023



**Dérèglement des cycles,
brûlures de réverbérations (albédo),
surexposition et port**

Marronniers d'Inde
Ancienne allée inscrite MH
du Château de Vilgénis
Massy - 24/09/2022



Tilleuls
Esplanade de Neptune
Domaine de Versailles - 12/08/2023

Empoussièrement (matériaux, fréquentation, modification et désagrégation des sols, aléas climatiques etc.)

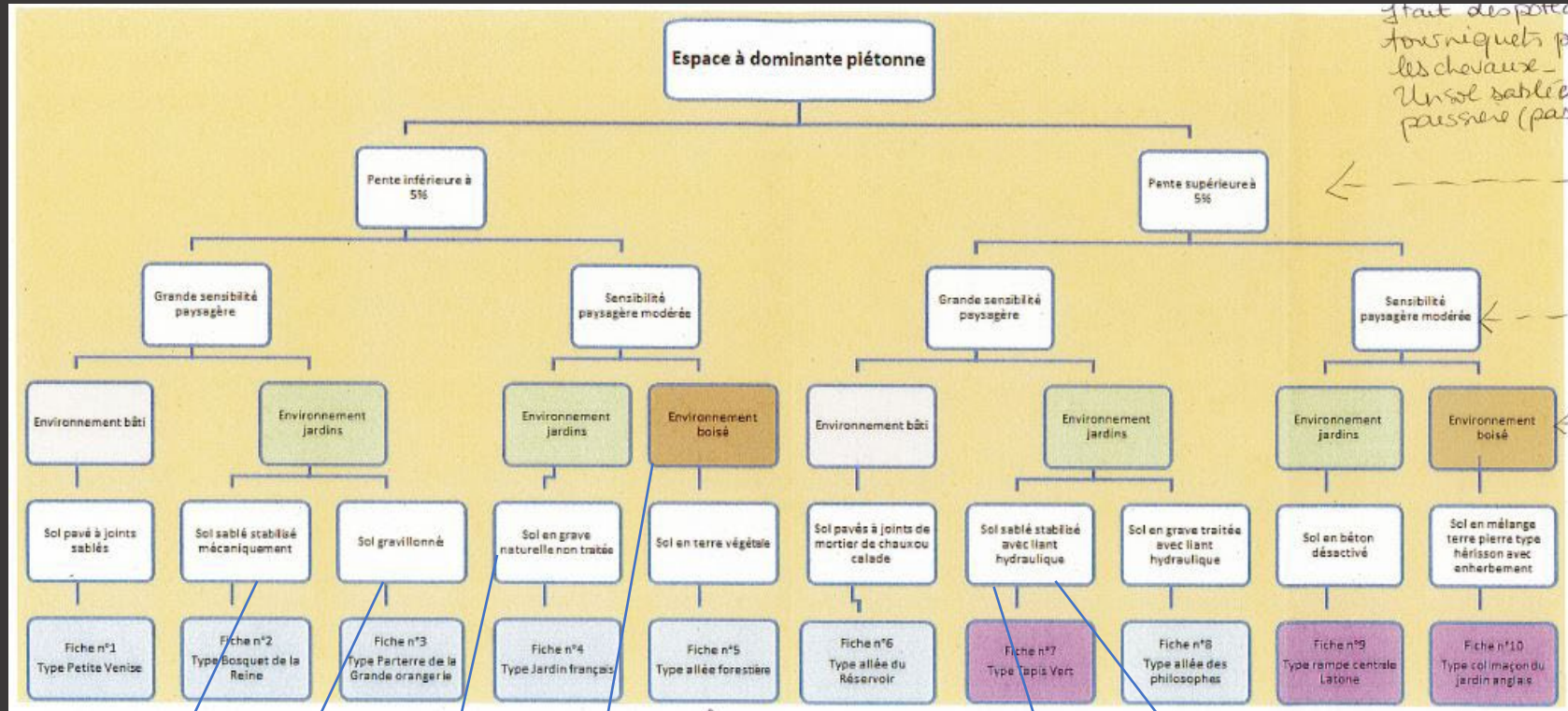


Empoussièrement et étouffement des charmilles par les fines des revêtements
Jardins du Château de Versailles (Allée des Saisons nord)

Réflexions et travaux transversaux

- **Groupe de travail « Allées et revêtements »** : réflexions et approche technique, solutions, usages et dégradations des sols et des végétaux
- **Essais menés par les Domaines Nationaux sur les allées**
Ex : Jardin Français Château de Versailles, Rampes Fer à Cheval Tuileries, Musée du Louvre, pour amélioration des usages, circulations et réduction du dégagement des fines dans les jardins, sur les végétaux et dans le musée (abrasion constatée des œuvres)





Stabilisé ancien Grande Allée

Infante Oratoire

Feuillants

Sous Bois Bosquets

Bosquet des oiseaux

Dosage <5%

Acti'Stab Stabi'Paq

Dosage >5%

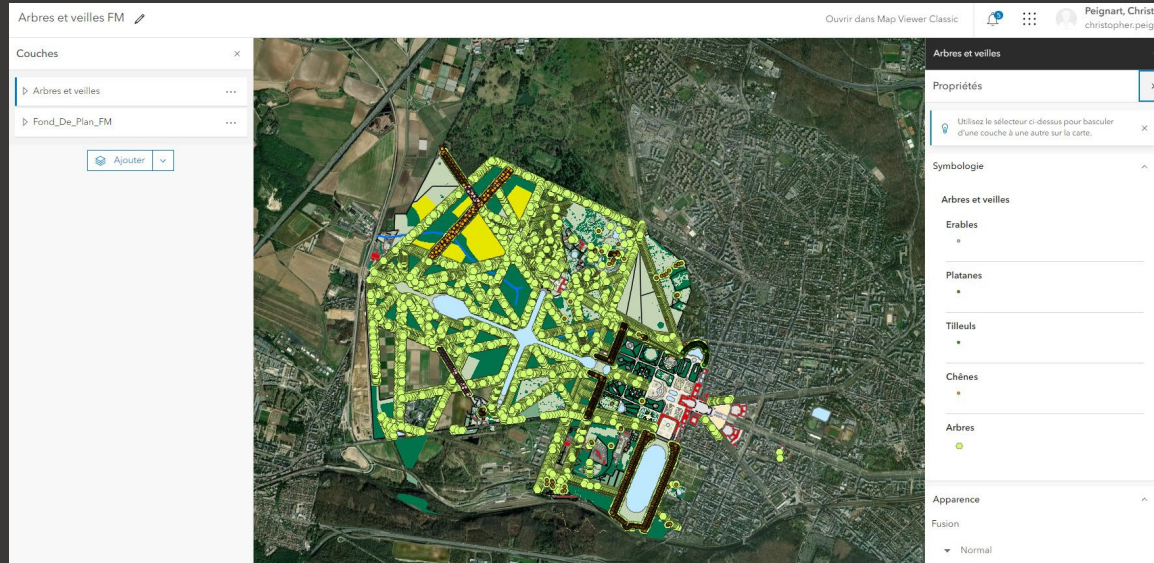
Enverr'Paq Orangerie

Prototype 1, 2, et 3 COLAS

Suivi, évolutions, anticipations et adaptations

- **Apporter une compréhension et une conservation globale des unités paysagères historiques et les lier aux collections muséales :** sujets, espèces, suivre les évolutions et anticiper les dépérissements, projeter les remplacements
- **Intégrer de nouvelles approches numériques et techniques de gestion :** SIG [Système d'information géographique], hétérogénéité intra alignement (ex : Jardin des Plantes) ? Végétalisation au pied des arbres quand possible et suivi ? etc.)
- **Réfléchir sur les structures et les usages des sols et des revêtements :** assurer la pérennité des arbres (réduction des flux, condition des sols, granulométrie, dégagement des fines, replantations, végétalisation pieds des arbres, amélioration et mesures des conditions de plantations etc.), coactivités etc.





SIG de l'EPV - référencement, diagnostics, constat, suivi des arbres d'alignements et saisie terrain




essence	Tilia cordata
typesol	pelouse
hauteur (en m)	12
Die (en cm)	85
port	semi libre
vigueur	dépérissant



- Etat sanitaire
- C0 : Emplacement vide
 - C1 : Arbre sain
 - C2 : Arbre présentant des lésions sans gravité
 - C3 : Arbre présentant des lésions importantes
 - C4 : Arbre présentant des lésions importantes et évolutives
 - C5 : Arbre présentant des lésions irrémédiables nécessitant un abattage

FICHES PROTOCOLES DE GESTION - DÉGÂTS CAUSÉS AUX ARBRES

Une forme de conservation préventive des arbres par la mesure de leur valeur




CHÂTEAU DE VERSAILLES

**ARBRES D'ALIGNEMENTS
ET ARBRES ISOLÉS**

**PROTOCOLE DE GESTION
DÉGÂTS CAUSÉS AUX ARBRES**



CLASSIFICATION DES DOMMAGES, ÉTATS DES LIEUX,
ESTIMATIONS ET BARÈMES APPLICABLES




SRD
V1 - Février 2022

CHOLAT


PEPINIÈRES



- Contextualisation précise
- Approche dissuasive et conservatrice préventive
- A rendre opposable et applicable juridiquement (périmètre EPV)
- Prise en compte des paramètres de l'arbre :
 - Prix pépinière de référence évolutifs
 - Typologisation des arbres et traitement
 - Plus-values sur critères :
 - Force
 - Implantation
 - Valeur paysagère, historique et essence
 - Port, hauteur, circonférence, conduite et entretien
 - État sanitaire et mécanique (appui sur diagnostics existants)
 - Patrimonialité et classement (national A.R.B.R.E.S, propre EPV ?)

Arbres d'ornement et d'alignement

	de 1 à 23	de 24 à +
 ACER PSEUDOPLATANUS - Origine Eurasie - <i>Grand arbre massif d'une hauteur de 30 m, à croissance rapide. Feuillage vert foncé mat, jaune en automne, fleurs pendantes en longues grappes. S'adapte à tous les sols.</i>		
CEPEE 150/175 RN 2 x Tr.	18.00 €	16.92 €
CEPEE 175/200 RN 2 x Tr.	30.00 €	28.20 €
CEPEE 200/250 MG 2 x Tr.	70.00 €	65.80 €
CEPEE 250/300 MG 3 x Tr.	145.00 €	136.30 €
CEPEE 300/350 MG 3 x Tr.	175.00 €	164.50 €
CEPEE 350/400 MG 3 x Tr.	260.00 €	235.00 €
CEPEE 400/450 MG 3 x Tr.	330.00 €	310.20 €
CEPEE 450/500 MG 3 x Tr.	410.00 €	385.40 €
TIGE 8/10 RN 2 x Tr.	32.00 €	30.08 €
TIGE 10/12 RN 2 x Tr.	45.00 €	42.30 €
TIGE 12/14 RN 2 x Tr.	70.00 €	65.80 €
TIGE 14/16 MG 3 x Tr.	110.00 €	103.40 €
TIGE 16/18 MG 3 x Tr.	145.00 €	136.30 €
TIGE 18/20 MG 3 x Tr.	170.00 €	159.80 €
TIGE 20/25 MG 4 x Tr.	200.00 €	188.00 €
TIGE 25/30 MG 4 x Tr.	260.00 €	244.40 €
TIGE 30/35 MG 4 x Tr.	329.00 €	309.26 €

ACER PSEUDOPLATANUS BRUCHEM
Sa végétation est érigée, droite avec un feuillage plus profondément découpé.

ACER PSEUDOPLATANUS NECENIA
De port conique puis pyramidal large s'ovalisant, vigoureux, il est doté de grandes feuilles d'un vert foncé. Hauteur : 20 à 30 m.

ACER PSEUDOPLATANUS ROTTERDAM
Arbre à colonne étroite qui s'élargit, d'une hauteur de 25 m et d'une largeur de 10 m.

Une forme de conservation préventive des arbres par la mesure de leur valeur

Pénalités dégâts des arbres Louvre

PENALITES :

- **Fixation non conformes** sur un arbre : 400 € HT/arbre
- **Implantation de fouilles non conformes** : 500 € HT/arbre et par tranche de 10 cm – non fractionnable – manquant
- **Défaut de protection de troncs** : 500 € HT/arbre
- **Poids excessif** : 500 € HT/arbre
- **Non mise en place de plaques de sol** : 1 000 € HT par plaque manquante
- **Blessure d'un arbre sur tronc** : Les arbres du jardin sont réputés avoir une valeur minimale de 15 000 euros HT
 - lésion superficielle, inférieure à 10 cm dans sa plus grande dimension et à 0.5 cm de profondeur : 600 € HT
 - lésion en dessous de 90° au plus large : 20% de la valeur, soit 3 000 euros HT
 - lésion de 90° à 120° au plus large : 50% de la valeur, soit 7 500 € HT
 - dimension supérieure : 100% de la valeur, soit 15 000 euros HT.
- **Rupture ou blessure d'une branche** :
 - diamètre inférieur à 5 cm : reprise de plaie et 200 € HT
 - diamètre supérieur à 5 cm : 500 € HT
- **Arrachement de branche charpentière sur tronc** : 4 000 € HT à 15 000 euros HT selon la gravité des blessures occasionnées.

AUTRES CONTRAINTES :

- A titre indicatif, il est rappelé aux entreprises travaillant dans le jardin qu'il est nécessaire :
- d'assurer la propreté et la bonne tenue constantes des aires de chantier,
 - d'effectuer la rénovation complète des circulations endommagées en fin de chantier,
 - d'assurer une rénovation partielle des circulations et des abords de chantiers en fin de semaine afin de permettre au public une utilisation normale du jardin les samedi et dimanche.

Pénalités dégâts des arbres Jardin du Luxembourg

Jardin du Luxembourg
Traitement des déchets

CCP

25/37

ANNEXE III BARÈME D'INDEMNISATION EN CAS DE DÉGÂTS CAUSÉS AUX ARBRES DU JARDIN DU LUXEMBOURG

Ce barème a pour but de déterminer le coût d'indemnisation en cas de destruction ou de dégâts causés à un arbre du Jardin du Luxembourg. Il est établi à partir de l'estimation de la valeur d'agrément de l'arbre, calculée en prenant en compte quatre critères déterminés par les indices suivants :

1. indice selon l'espèce et la variété
2. indice selon la valeur esthétique
3. indice selon l'état sanitaire et la vigueur
4. indice selon la circonférence du ou des troncs

La valeur d'agrément de l'arbre se calcule en faisant le produit de ces quatre indices.

Si l'arbre est détruit, ou considéré comme condamné, c'est cette valeur d'agrément qui sera demandée à titre d'indemnisation. Elle inclut les frais de remplacement et de replantation de l'arbre et les indemnités pour dépréciation esthétique du Jardin du Luxembourg.

Si l'arbre est seulement endommagé, la valeur d'agrément sert de base au calcul de l'indemnisation qui sera demandée en fonction des dégâts constatés.

Article 1. – ESTIMATION DE LA VALEUR D'UN ARBRE DU JARDIN DU LUXEMBOURG

1. Indice selon l'espèce et la variété

Cet indice correspond au prix de vente à l'unité TTC constaté dans les catalogues des pépiniéristes pour l'année en cours (par exemple dans le catalogue du groupement de pépiniéristes Plandanjou 2004/2005) pour un arbre de circonférence 14/16 cm (feuillu) ou de hauteur 150/175 cm (conifère).

2. Indice selon la valeur esthétique


Esthétique	Valeur de l'indice
Sujet très beau à beau, de forme libre ou en taille architecturée	4
Sujet en taille architecturée de qualité esthétique moyenne	3
Sujet de forme libre, de qualité esthétique moyenne	2



PLANTE & CITE ET BAREME DE L'ARBRE

Le Barème de l'arbre VIE/BED : Résultats

■ La valeur VIE (€)



Si ce platane était un ailante :
VIE = 10.920 €
(+19%)

Platane adulte à
Toulouse :
VIE = 9.190 €

Si ce platane était en EBC :
VIE = 9.960 € (+8%)

Si ce platane était à
Cadours :
VIE = 7.920 €
(-14%)

Si ce platane était atteint par un ganoderme : **VIE = 6.130 €** (-33%)

