



Arb'Avenir



ÉLÉMENTS DE GESTION DURABLE DES ARBRES EN AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS

Plan de l'intervention

- Les grands principes de gestion des arbres
 - Éléments fondamentaux à prendre en compte
 - l'implantation et la plantation
 - la taille
- Place des arbres dans la perspective du réchauffement climatique
- Problèmes des risques
- Renouvellement

Éléments fondamentaux

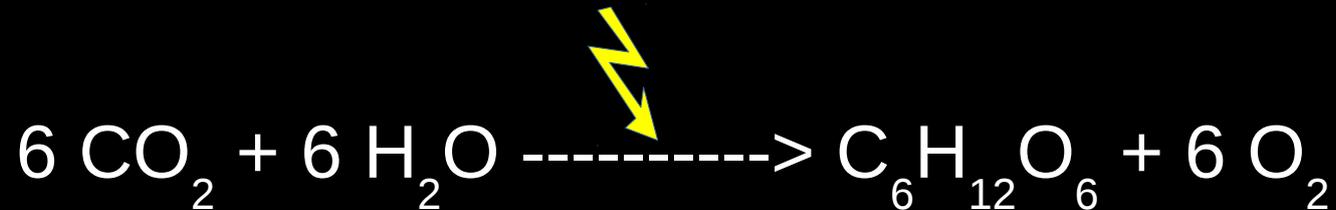
Respecter la biologie de la plante

obtenir un rendu esthétique

Limiter les coûts sur l'ensemble de la vie de l'arbre

Photosynthèse

Énergie lumineuse



capteurs de l'énergie lumineuse au niveau des feuilles
→ plus il y a de feuilles, plus il y a d'énergie pour la plante

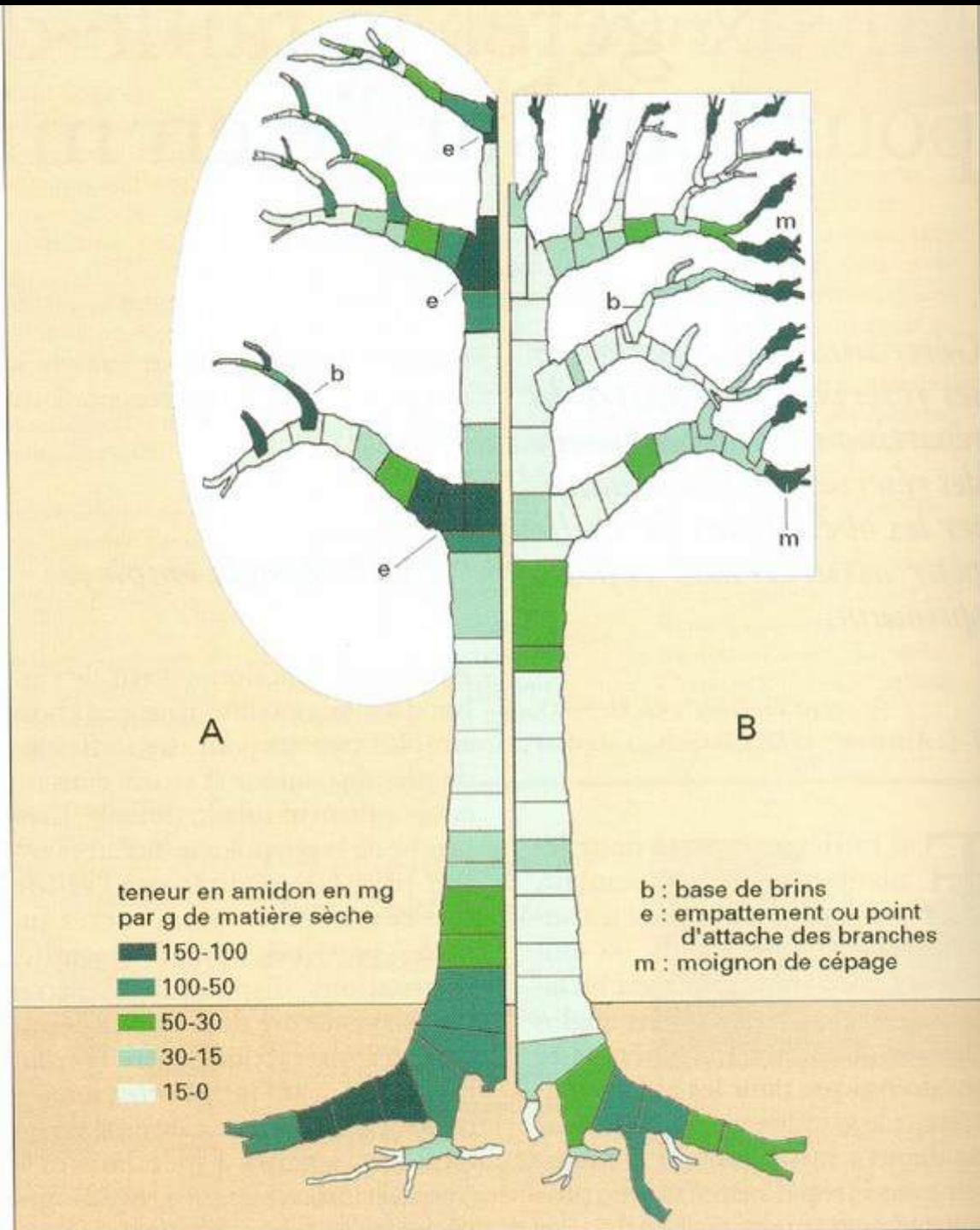


Figure 1. Cartographie comparée des réserves en amidon chez un platane de forme libre (A) et un platane taillé en rideau (B). N.B. : Ce dessin de synthèse est réalisé à partir de prélèvements mensuels réalisés sur deux années consécutives (moyennes).

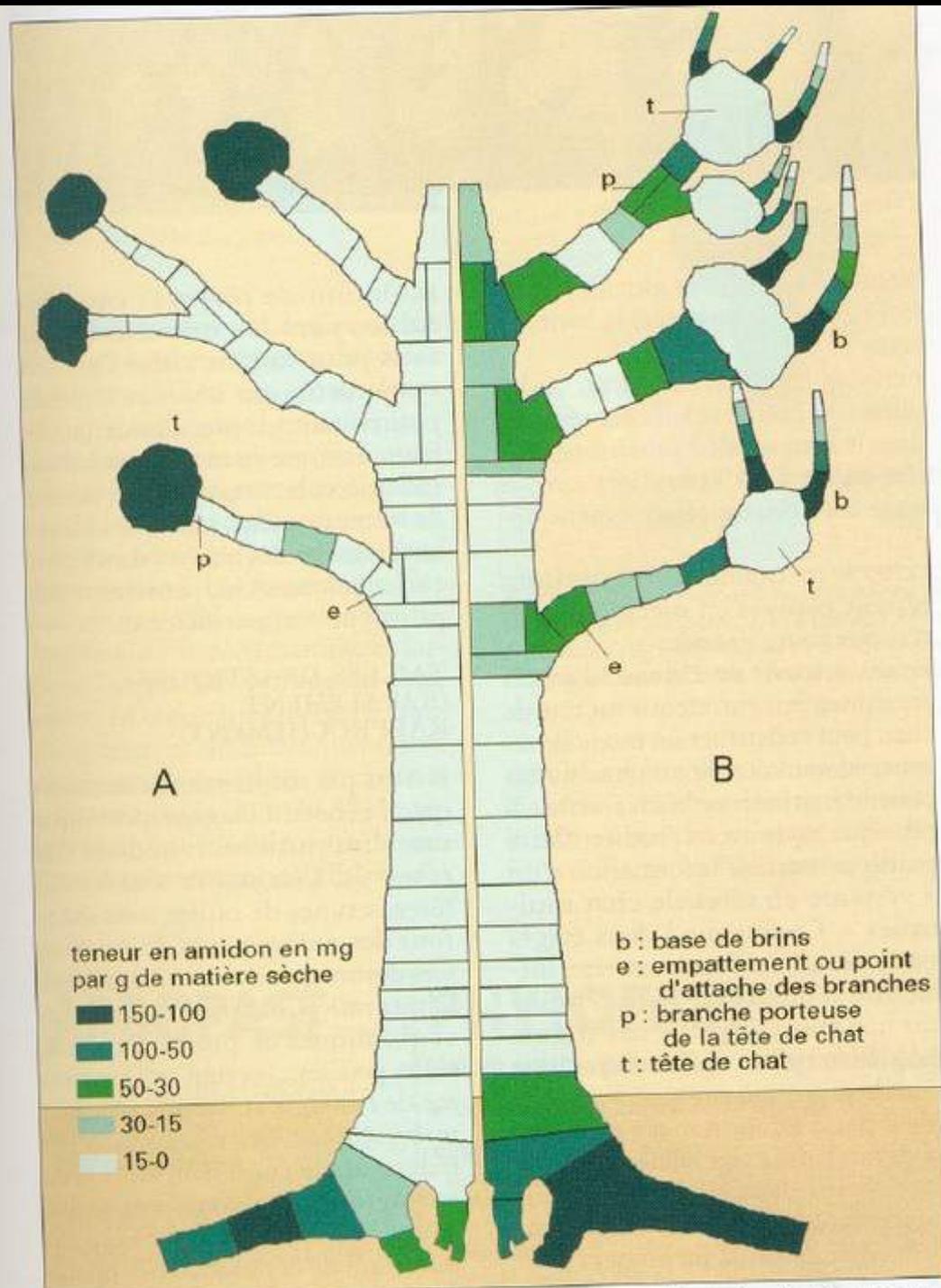
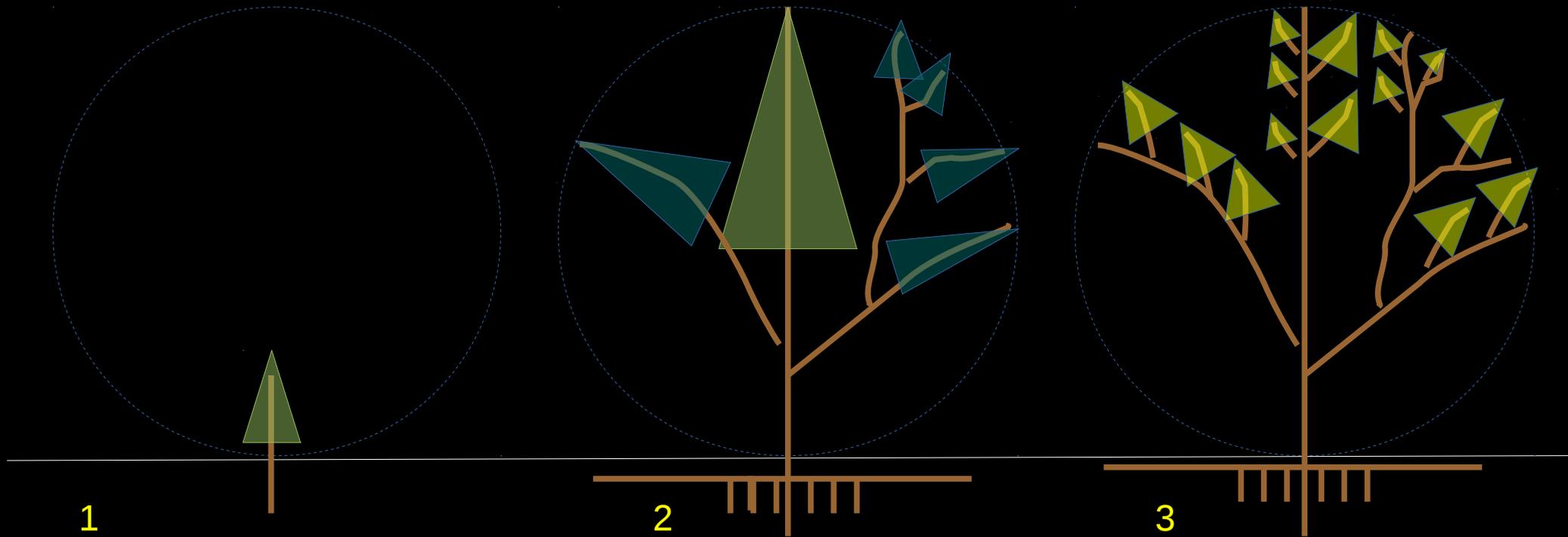


Figure 2. Cartographie comparée des réserves en amidon chez le platane entretenu régulièrement sur tête de chat (A) et chez le platane où l'entretien est plus espacé (4-6 ans) ou bien a été abandonné (B). N.B. : Ce dessin de synthèse est réalisé à partir de prélèvements mensuels réalisés sur deux années consécutives (moyennes).



Développement des arbres

1. Formation d'un houppier temporaire
2. Mise en place d'un houppier définitif
3. Entretien du houppier



1

2

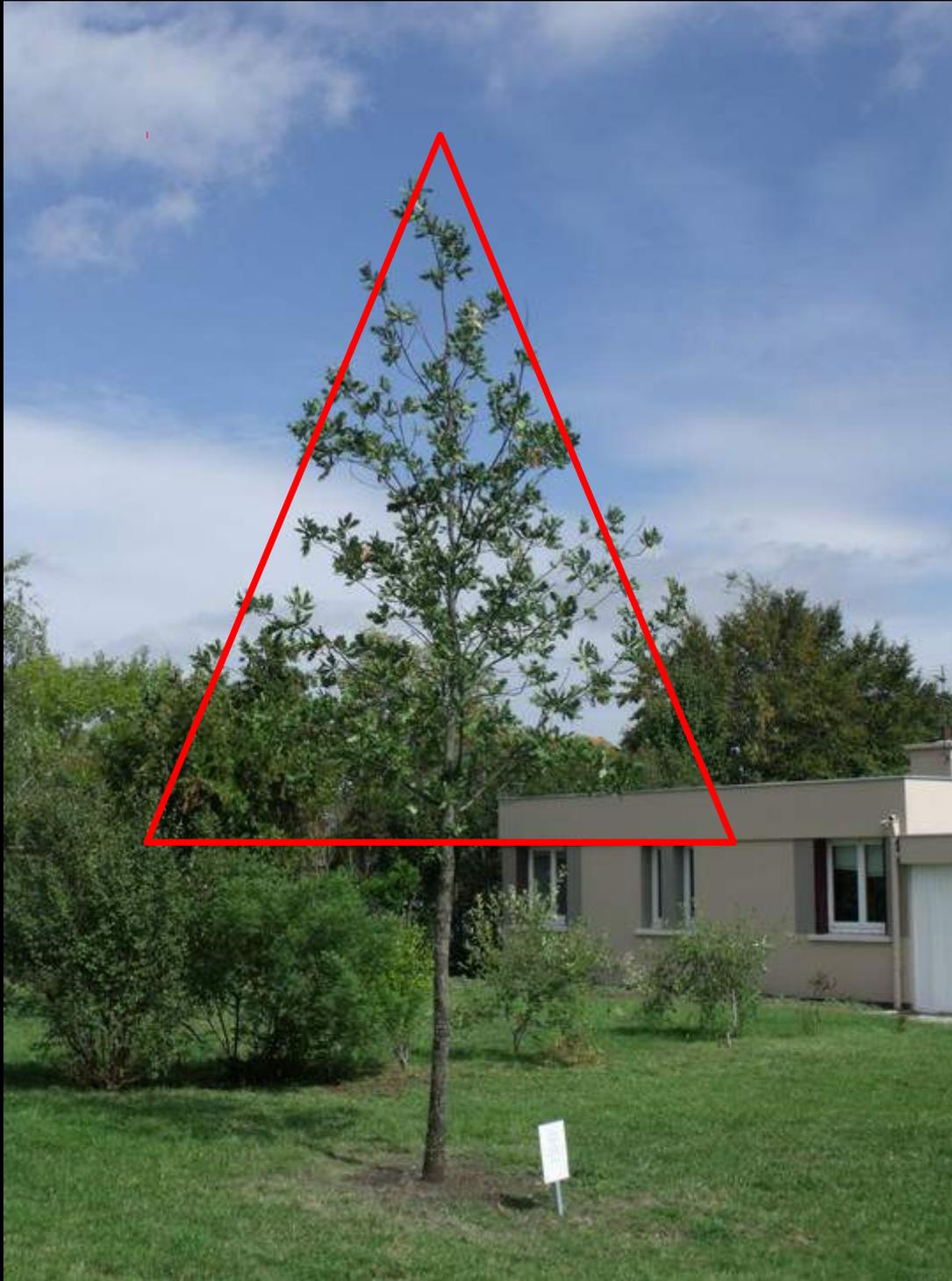
3

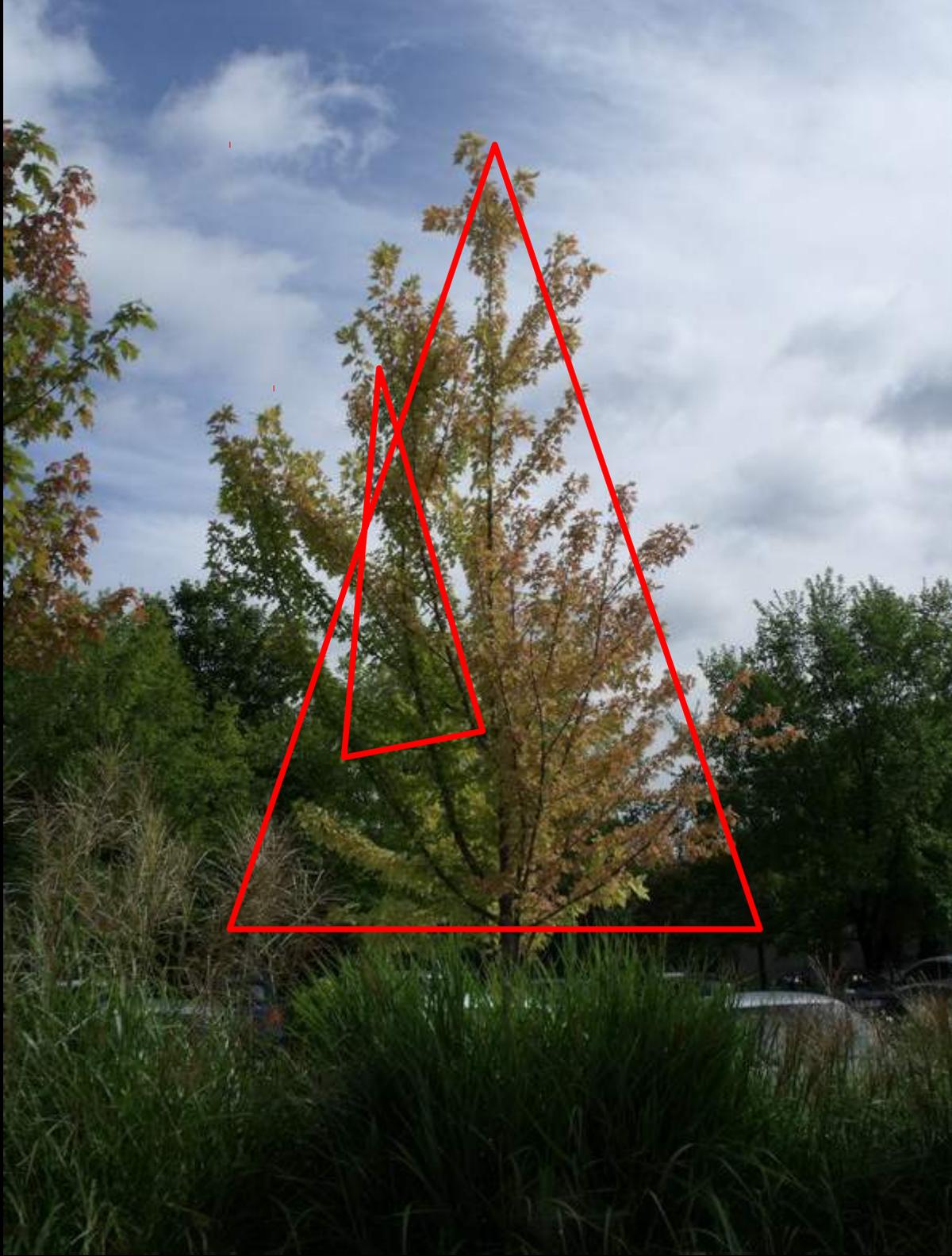


Modèle architectural

Réitération séquentielle

1





2

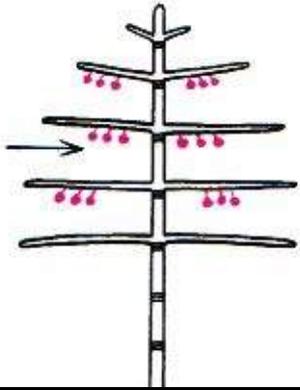




Fort en tête

Modèle de Massart

Un seul axe 1 aérien à croissance indéfinie et rythmique. Les bourgeons axillaires forment des branches horizontales disposées en étage à floraison latérale : abies, picéas, *Ilex aquifolium*...



Abies
Picea
Cedrus
Ilex
Castanea
Platanus
Prunus (merisier)

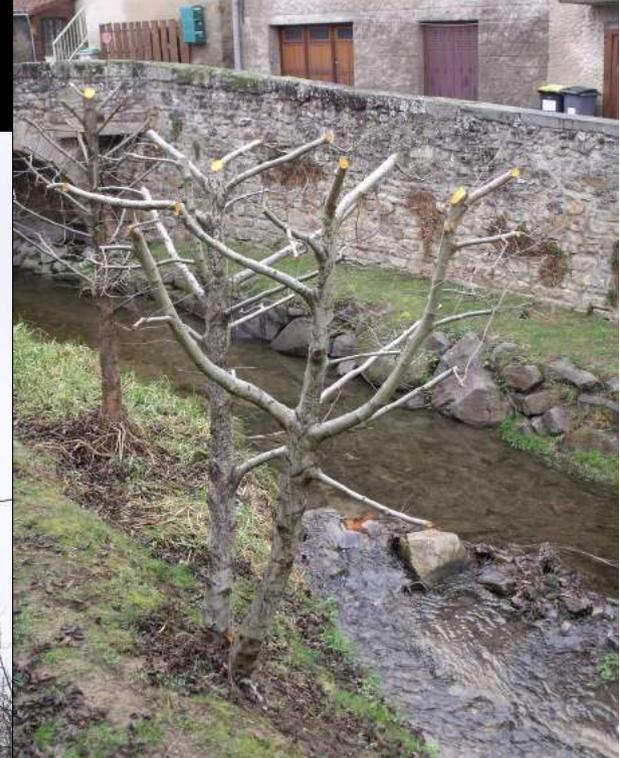


Modèle de Roux

Le modèle de Roux ne diffère du précédent que par la ramification continue ou diffuse du tronc et les branches horizontales ne sont pas, comme dans le modèle de Massart, disposées en étage : *alnus glutinosa*.

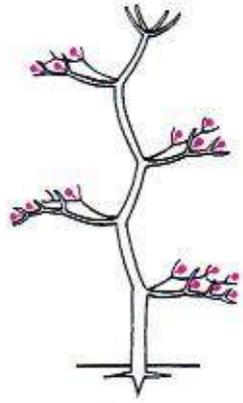


Fort en tête

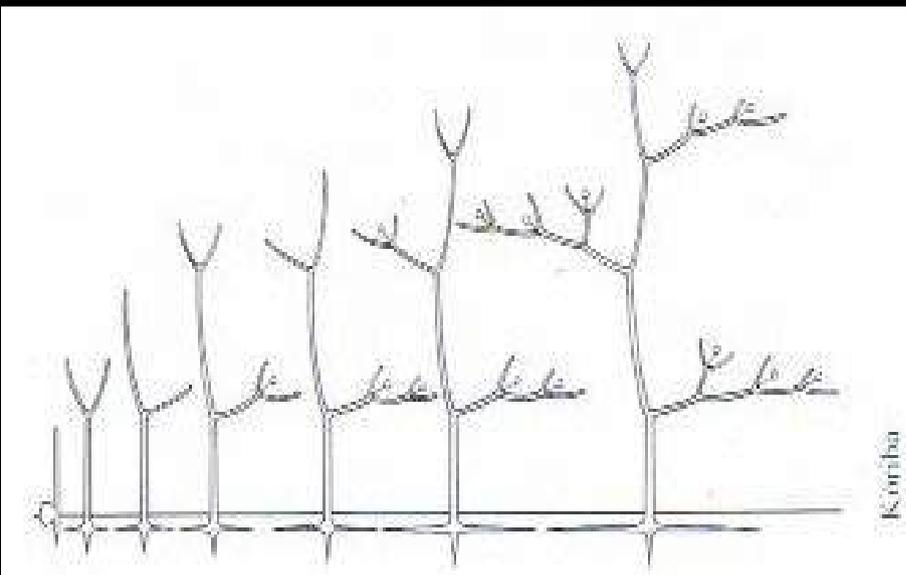


⊕ Modèle de Koriba

Le modèle de Koriba ne diffère du modèle de Leeuwenberg que par l'apparition d'une spécialisation entre les modules initialement identiques : l'un d'eux se redresse et forme un module de tronc ; les autres s'affaissent et constituent les branches : ailantes, robiniers...



Indifférent







L'implantation et la plantation

1. Respecter les besoins de l'arbre
2. Permettre le développement de la partie aérienne de la plante
3. Permettre le développement de la partie souterraine de la plante
4. Limiter les coût d'entretien

Respecter les besoins de l'arbre

1. Qualité du sol
2. Climat adapté

Quels sont les besoins des arbres et mon terrain peut-il y répondre ?

Besoins des arbres

1 - Eau et
aération racinaire

+

2 - Eléments minéraux

+

3 - Chaleur

=

Autécologie :

besoins d'une espèce
vis-à-vis des éléments du milieu.



Caractéristiques du terrain

Climat

+

Relief

+

Sol

=

Station forestière :

zone homogène vis-à-vis des besoins
des arbres, caractérisée par son climat,
relief et sol, et par la végétation spontanée.

4 – Quelles essences sont adaptées à mon terrain ?

En comparant les besoins des essences en place avec les caractéristiques de la station,
vous pouvez connaître celles qui sont le mieux adaptées à votre terrain.

SCHEMA DIRECTEUR DU CAMPUS DES CEZEAUX & AMENAGEMENT PAYSAGER DU CAMPUS

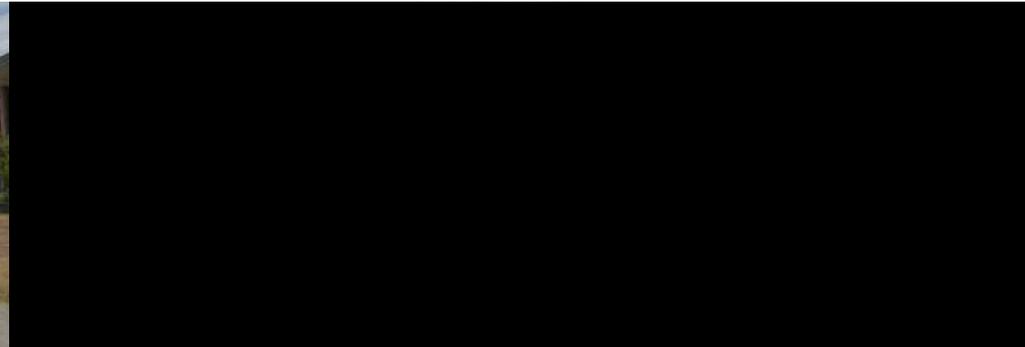
À AUBIERE (63)
2002/2014

Maîtrise d'Ouvrage : Rectorat de l'Académie de Clermont-Ferrand

Mission : Schéma directeur + maîtrise d'œuvre (BASE)

Équipe : ATELIER CAP PAYSAGE URBANISME mandataire / P. Robert architecte (phase concours) / Ingérop TCE / Noctabene éclairagiste

1er Prix Départemental du Palmarès « Valeurs d'Exemples » 2013



Le mail des Magnolias (250m x 35 m)
Le mail libre des Magnolias représente un espace de convivialité et de sociabilité permettant de prendre un verre avant de rentrer chez soi par la dernière rame de tram ; espace d'intimité, sa dimension et son ouverture le dispose tout naturellement à accueillir les promeneurs (pause...). Cet espace légèrement ombragé par des grandes cèpées d'amélanchiers et de magnolias persistants aux floraisons printanières et estivales crée le centre de gravité du quartier et de vie du campus (restaurant, commerces, accueil..).



Les cours (400m x 8 à 16m d'emprise)
Cours du Tram, Cour des Terrasses, Cour Vasarely
Ils sont conçus comme des respirations dans le site, des espaces ouverts organisant la rencontre des différents éléments de la vie universitaire qui y convergent et permettant la mise en relation du futur centre de vie avec promenade ouverte sur le grand paysage (les grandes terrasses).
Ce maillage piétons /cycle / livraisons / tram orientent et organisent les flux du Sud vers le vaste espace central de stationnement fédéré autour de l'Avenue des Universités.
Le sol piétons est légèrement surélevé afin d'affirmer ces structures plantées.

Permettre le développement de la partie
aérienne de la plante

1. Il faut de la place

2. Il faut la bonne architecture







Permettre le développement de la partie
souterraine de la plante de la plante

1. Il faut un volume de sol explorable
suffisant → mélanges terre-pierre,

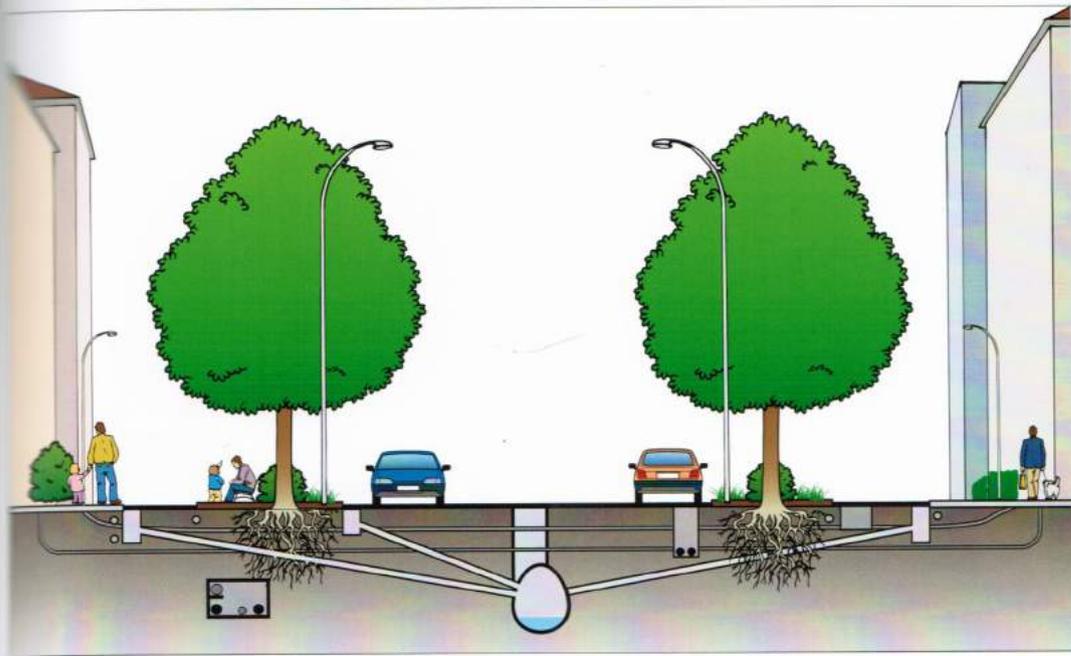
2. Il faut de l'eau

Voici une liste non exhaustive de ce qui peut être trouvé sous le béton des villes :

Matériaux de construction	Matériaux industriels	Résidus et ordures
Tuiles	Kaolin	Résidus ménagers
Sables	Fer	Résidus automobiles
Graviers	Étain	Boues d'épuration et de décantation
Pierres et blocs	Acier	Mâchefer
Craie	Charbon	Résidus de four
Schistes	Résidus chimiques	
Ciment	Résidus de carrières	
Béton	Chaux	
Briques		

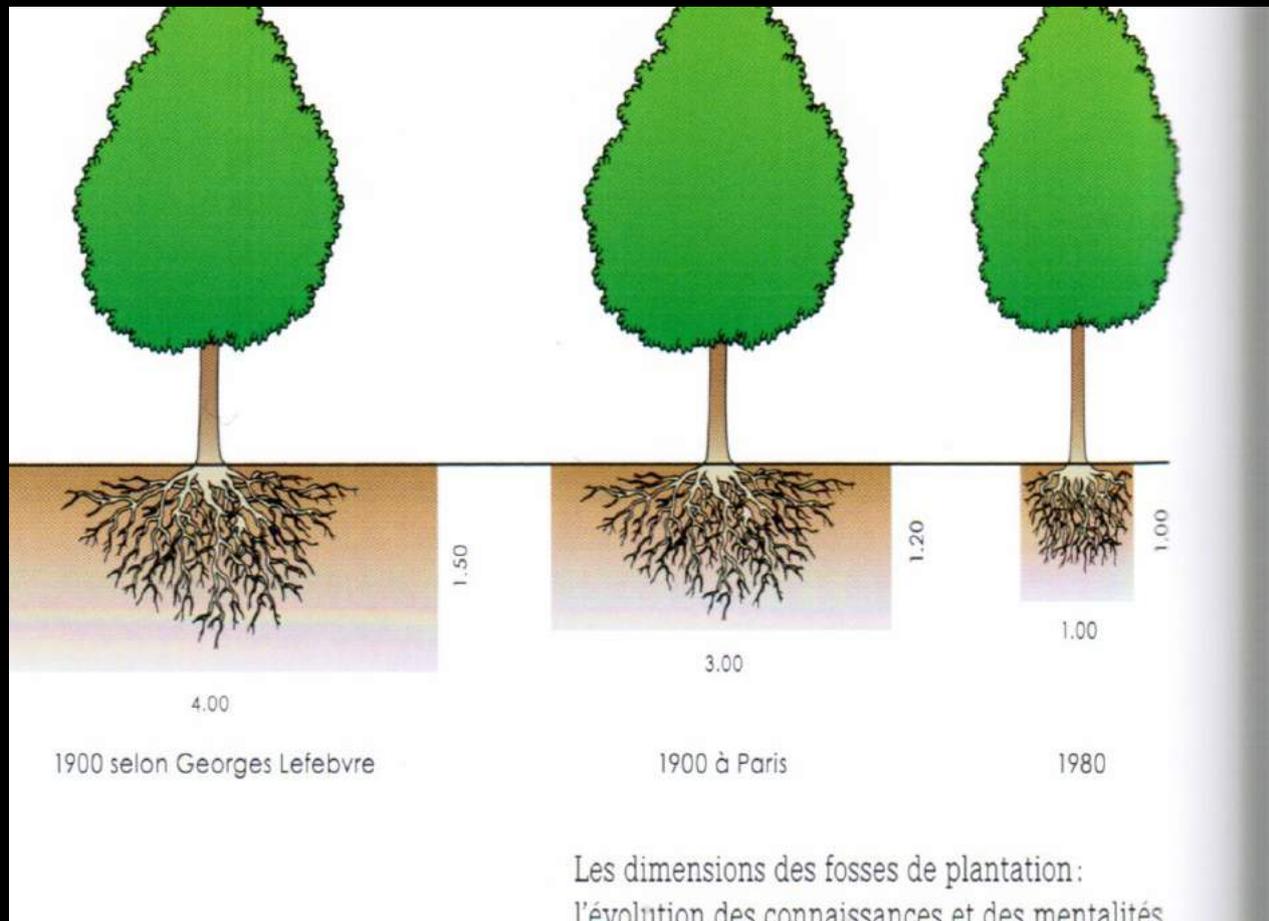
Figure 2 : tableau présentant des exemples de matériaux présent dans le sol urbain





Un beau projet de plantation n'est réaliste que s'il tient compte de sa face cachée.





MELANGE TERRE-PIERRES



DESCRIPTION :

Ce mélange est composé de 1/3 de terre végétale pour 2/3 de pierre, dont la taille est comprise entre 50 et 80 mm. La nature des pierres n'ayant pas d'importance, les granulats seront déterminés en fonction des possibilités d'approvisionnement (souvent de la pouzzolane). Ce mélange est tassé couche par couche (de 30 cm) dans la fosse, sauf au niveau du futur emplacement de la motte de l'arbre et le système de tuteurage, où il faut déposer de la terre pure ou amendée.

AVANTAGES :

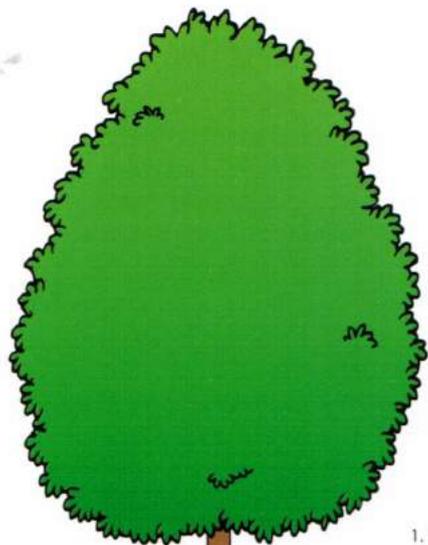
- Compaction du sol sans endommager les racines
- Forte portance
- Possibilité de l'associer avec des dalles de répartition

INCONVENIENTS :

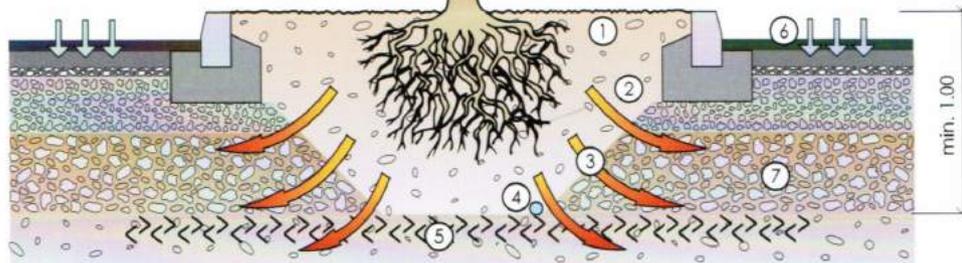
- Mise en place difficile
- Milieu pauvre en matière organique et asséchant
- Hétérogénéité du mélange

EXEMPLE D'APPLICATION : Place d'Alliance (Nancy)





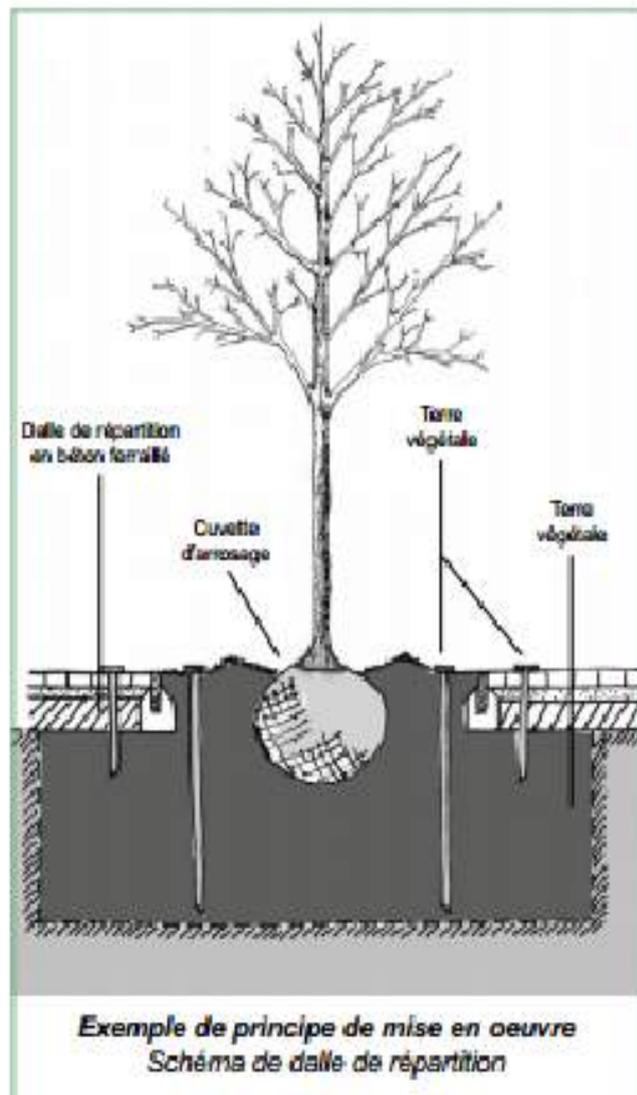
1. Terre végétale amendée
2. Sous-couche arable
3. Prospection racinaire
4. Drainage éventuel
5. Sous-sol décompacté
6. Revêtement perméable sur grave
7. Mélange terre-pierres



min. 2.00



DALLES DE REPARTITION



DESCRIPTION :

C'est une dalle en béton armé reposant sur les rebords de la fosse et laissant un espace de 1m² environ pour la plantation de l'arbre.

AVANTAGE :

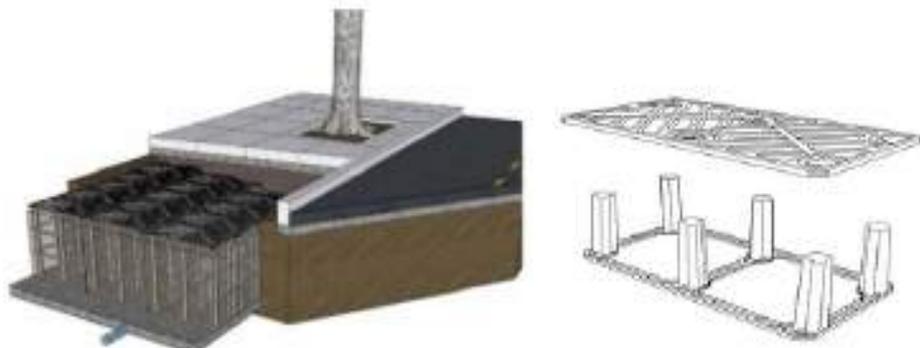
- Protège la fosse de la compaction liée aux passants et aux véhicules
- Bonne portance

INCONVENIENTS :

- Imperméabilisation du sol
- Assez coûteux

EXEMPLE D'APPLICATION : Nancy *ci-contre*

MODULES SILVA CELL®



DESCRIPTION :

Le module Silva Cell® crée un espace souterrain permettant l'enracinement des arbres en ville. Le système modulaire supporte la charge de la voirie et de son trafic permettant ainsi de dégager l'espace en surface pour le passage des véhicules.

AVANTAGES :

- plantations d'arbres pérennes
- grand volume continu
- régulation de l'excès d'eau en ville, prévenant ainsi les inondations
- support de grandes charges (voiries, parkings...)

INCONVENIENTS :

- MISE EN ŒUVRE TRES TECHNIQUE
- COUT TRES IMPORTANT

EXEMPLE D'APPLICATION : Place Charles III
(Nancy) *ci-contre*

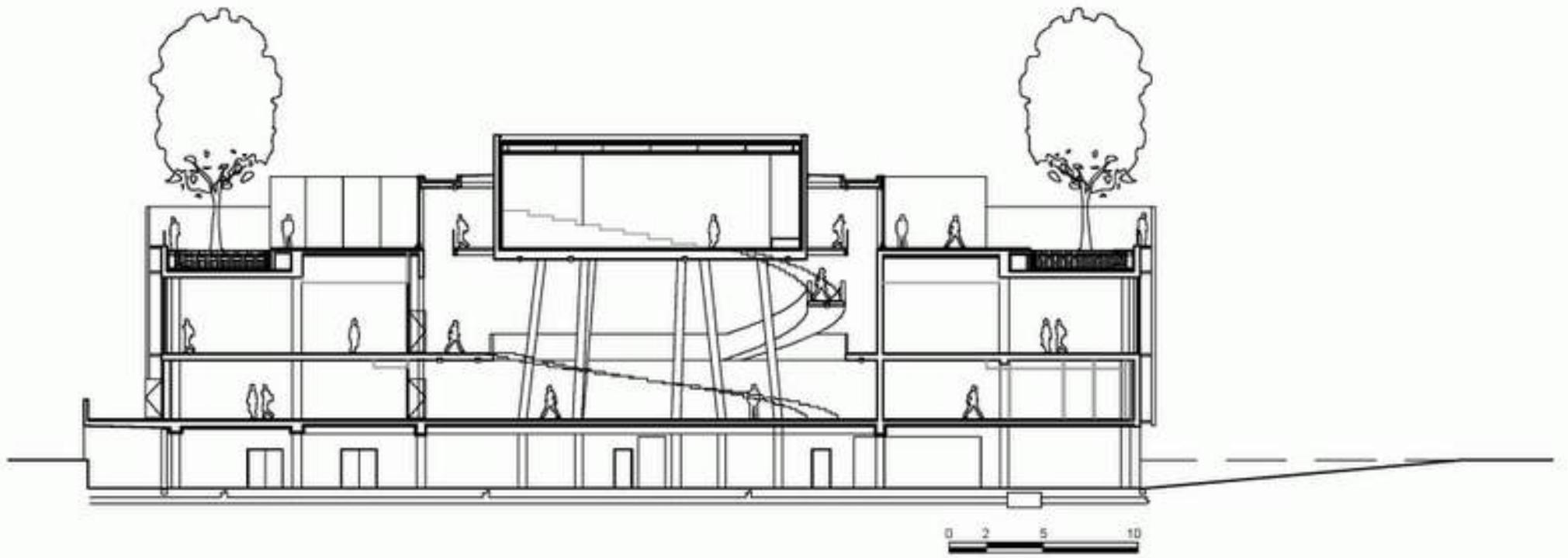


L'entretien

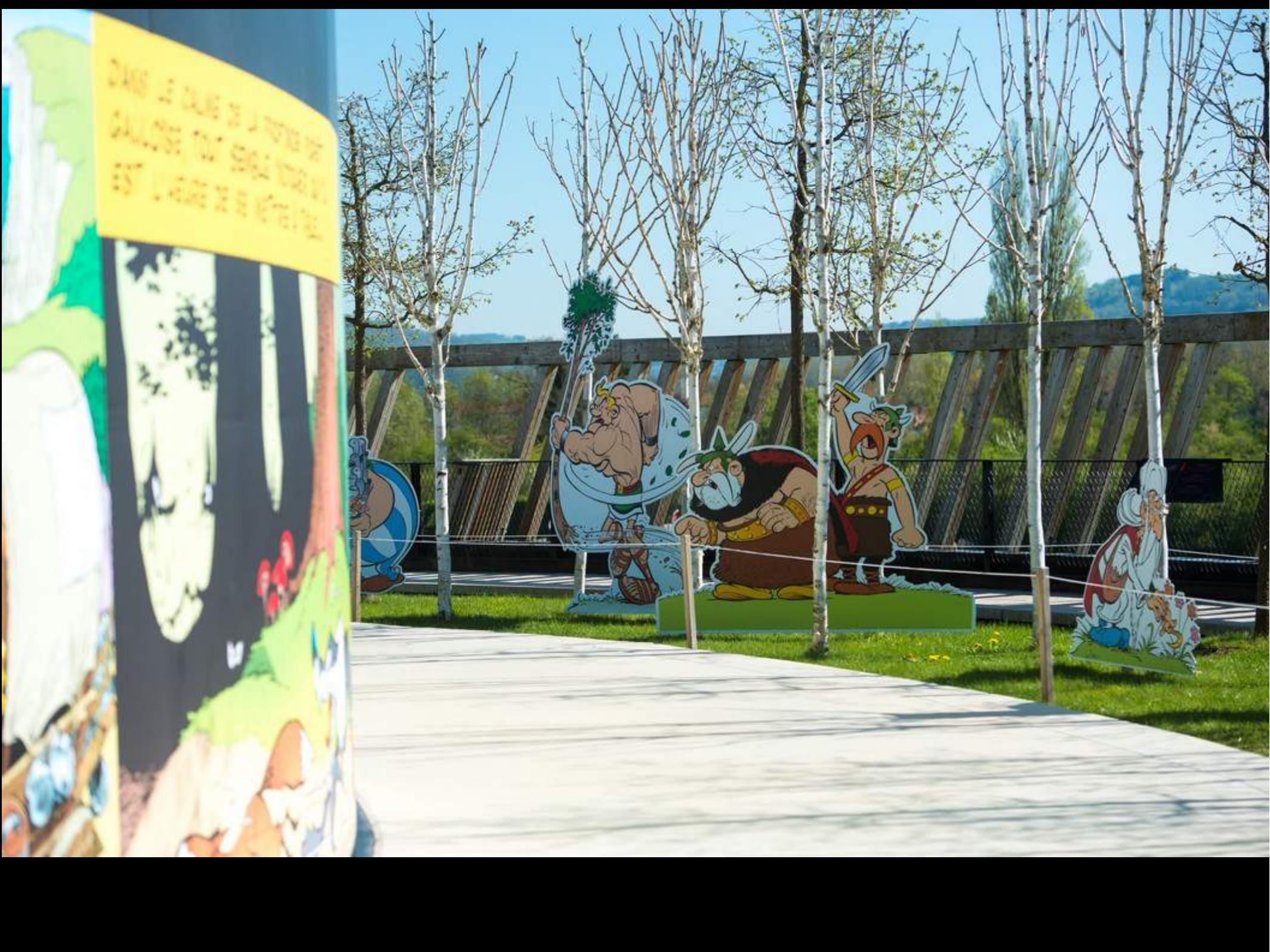
1. Il faut limiter les interventions
→ choix des végétaux, choix des
modes de taille ...

2. Il faut permettre les interventions
(élagage et entretien global du site)





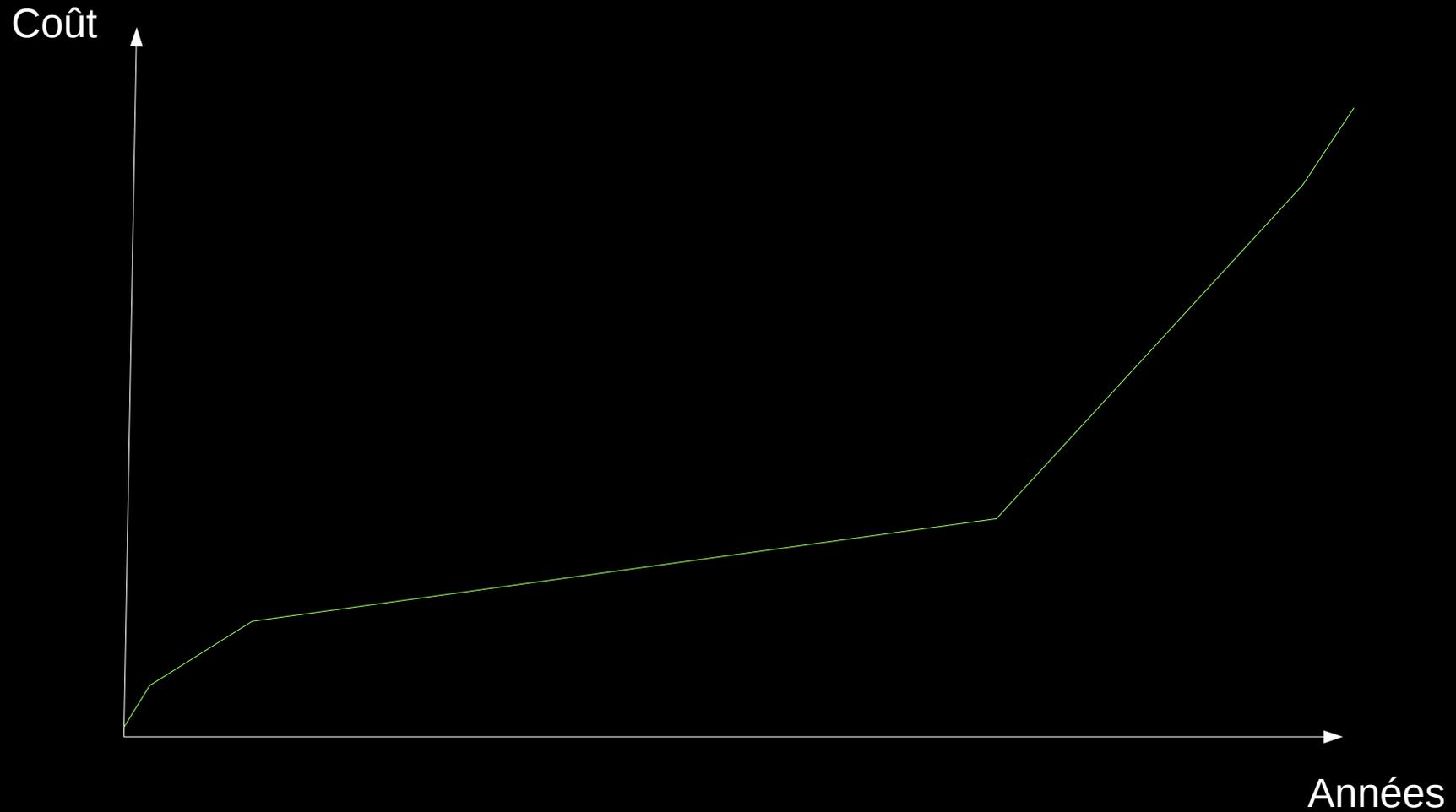




DANS LE CŒUR DE L'ÉTOILE DE GALLOISE, TOUT SEUL, TOUT SEUL EST LE GÈNE DE LA RÉTICENCE



Coût d'un arbre en fonction de son age



15 bonnes raisons de ne pas tailler un arbre

par Jeanne Millet, Ph. D.

Article tiré du magazine *Québec Vert*, volume 38, numéro 1, février-mars 2016, p. 60-62

Les nouvelles connaissances en architecture des arbres permettent de mieux comprendre comment l'arbre réagit aux tailles et pourquoi plusieurs réactions de croissance des arbres nuisent aux objectifs d'aménagement. S'il y a de bons motifs pour tailler un arbre, voici quinze manœuvres à éviter qui constituent autant de raisons de ne pas le tailler.

1. Couper ou pincer l'extrémité du tronc. Cela équivaut à détruire le centre organisationnel de l'arbre, ce qui l'incite à fourcher et à accumuler des réserves d'amidon à la base des repousses. Ces réserves stimulent une repousse au même endroit advenant une autre taille, ce qui provoque une dépendance de l'arbre aux tailles dans un contexte d'aménagement.

2. Éliminer trop rapidement (avant plusieurs années) les fourches du tronc. Cela empêche l'arbre de capter ses ressources et le déstabilise. Lorsque stimulées, les repousses indésirables sous la plaie marquent le début d'une dépendance de l'arbre aux tailles (pour plus de détails, voir Millet – 2015, page 147).

3. Éliminer les branches horizontales. Leur orientation confirme leur rang secondaire par rapport au tronc. Elles favorisent l'augmentation en diamètre du tronc. Les éliminer encourage l'arbre à mettre en place de nouvelles repousses plus dressées et plus problématiques, car susceptibles de concurrencer le tronc.

4. Éliminer systématiquement les rejets (soit tous les types de repousse, incluant les gourmands). Ils représentent l'avenir de l'arbre. Les éliminer prive l'arbre des structures feuillées dont il a besoin pour se nourrir. Il tentera aussitôt d'en rétablir d'autres en puisant une fois de plus dans ses réserves, ce qui l'affaiblit.

5. Intervenir trop rapidement sur un arbre qui vient de produire des rejets. Il est recommandé de lui laisser le temps de refaire ses réserves et d'établir de lui-même lesquels deviendront dominants par rapport aux autres.

6. Tailler un arbre dépérissant. Il n'est pas en état de se rétablir. Toute taille ne peut que le précipiter vers la mort.

7. Tailler un arbre sénescant. Seule la taille de son bois mort est recommandée. Toute taille d'axe vivant – le tronc, la branche et le rameau sont autant de catégories d'axes – ne peut qu'accélérer son cheminement vers la mort.

8. Éliminer des axes à fort taux de croissance. Cela stimule les repousses fortes et récurrentes au même endroit.

9. Tailler l'extrémité inclinée d'un jeune tronc. Chez plusieurs espèces, il peut se redresser de lui-même. Tailler l'extrémité d'un jeune tronc, même inclinée, désorganise l'arbre. Il est

possible d'encourager un rameau à prendre le relais du tronc en l'attachant et sans avoir besoin de tailler l'extrémité inclinée du jeune tronc, qui adoptera un rôle de branche.

10. Tailler les anciennes têtes inclinées devenues branches. Une fois le relais du tronc établi, l'ancienne extrémité du tronc devenue branche ne se redresse plus. Elle garde une faible croissance jusqu'à sa mort, mais contribue à alimenter l'arbre.

11. Remonter exagérément la cime d'un arbre. Un fort élagage du tronc et des branches nuit à leur grossissement en diamètre. La structure de soutien de l'arbre perd alors en solidité. Un déficit en branches pousse l'arbre à produire des rejets sur son tronc.

12. Tailler un arbre dont les repousses sont faibles à la suite d'une forte taille. Ce faible taux de repousse est le signe que l'arbre a de la difficulté à puiser dans ses réserves. Le tailler encore plus risque de le précipiter dans un dépérissement irréversible.

13. Intervenir sur un arbre désorganisé, repérable à la présence de nombreux rejets dans sa cime. Pour produire ces rejets, l'arbre a puisé dans ses réserves. Une taille supplémentaire stimule chez lui un autre effort de repousse, qui sollicitera à nouveau ses réserves déjà amoindries, risquant ainsi d'entraîner son dépérissement.

14. Tailler un arbre peu vigoureux à croissance faible. Cela risque de provoquer son dépérissement.

15. Tailler dans la partie haute de l'arbre. Comme l'arbre pousse par le haut, tailler des axes à forte croissance a plus d'impact sur le fonctionnement global de l'arbre que la taille d'axes moins vigoureux dans le bas d'une cime. Quand c'est nécessaire, privilégier les interventions légères préventives, telles les réductions de branche.



Une solution de rechange à la taille : la réduction de branche

La réduction d'une branche permet d'en ralentir le développement tout en lui laissant du volume. Ainsi, elle continue à porter un feuillage abondant et à alimenter le tronc, aidant ce dernier à grossir. La réduction de la branche prévient la concurrence de celle-ci avec le tronc et ultimement, la formation d'une fourche avec lui. La réduction maintient ainsi la branche dans un rôle secondaire par rapport au tronc. Pendant ce temps, le tronc poursuit son développement en hauteur et met en place d'autres branches.

Avec le temps, les branches du bas du tronc deviennent moins essentielles pour l'arbre et, comme la vitesse de croissance de toute branche finit par diminuer, couper une branche vieillissante risque moins d'être suivi d'une repousse au même endroit. En fait, l'arbre a déplacé autre part – vers le haut – son effort de croissance.

Concrètement, la réduction d'une branche consiste à en éliminer seulement quelques segments.

Cela peut être réalisé par le seul pincement (sectionnement du bourgeon) de quelques extrémités d'axe. La réduction vise les axes les plus forts, soit l'extrémité de la branche et de quelques-uns de ses rameaux les plus forts. Un suivi sur quelques années permet de s'assurer que la branche prend et garde un rôle secondaire par rapport au tronc.

La réduction répond à plusieurs besoins : elle aide à orienter la croissance de l'arbre en évitant de le désorganiser ; elle prévient les problèmes d'ordre esthétique engendrés par de nombreux rejets ; elle empêche les repousses indésirables au mauvais endroit et l'accumulation de réserves d'amidon à leur base. Elle évite ainsi que soit malencontreusement enclenchée une dépendance de l'arbre aux tailles, ce qui cause des cycles répétés de tailles/repousses dans les zones de dégageement. Bref, elle aide l'arbre à s'adapter aux exigences de son milieu. Il est recommandé de bien planifier les opérations de taille de formation en fonction des contraintes du site.

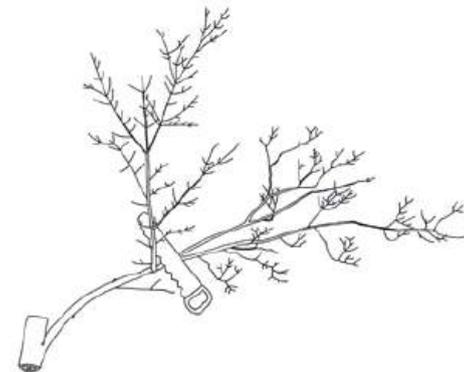


Figure 1. Choix d'enlever les structures vieillissantes plutôt que les axes vigoureux, tel le gourmand.

Où tailler lorsque c'est jugé nécessaire ?

Il est bon de se rappeler qu'aucune taille n'est faite à l'avantage de l'arbre. Les tailles sont pratiquées pour répondre à des besoins d'aménagement. Néanmoins, dans un contexte où les tailles sont jugées nécessaires, il est recommandé de :

1. Enlever les structures vieillissantes plutôt que les axes vigoureux et les rejets, qui sont les efforts ultimes de l'arbre pour renouveler sa structure (figure 1).

2. Dans le haut d'une cime, privilégier une coupe tout juste au-dessus d'un point d'accumulation de réserves dans le bois, à la base des unités hiérarchisées (figure 2), ce qui favorise une repousse tout juste sous la plaie et évite la formation d'un moignon (avec pourriture éventuelle).

3. Tailler de préférence des rameaux et des branches de petits calibres plutôt que de grandes branches.

4. Avant d'éliminer une branche, la réduire et attendre que le tronc soit plus gros.

5. Privilégier une taille dans le bas de l'arbre plutôt que dans le haut.

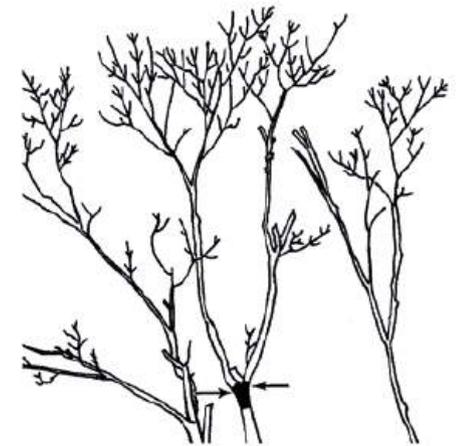


Figure 2. Choix d'une coupe (flèche) au-dessus d'un point d'accumulation de réserves d'amidon dans le bois (en noir), à la base des unités hiérarchisées (les rameaux latéraux ne sont pas visibles le long des éléments de fourche puisqu'ils sont élagués).

Pour en savoir plus

Millet, J., 2015. *Le développement de l'arbre : guide de diagnostic*. Éditions MultiMondes.

Millet, J., 2012. *L'architecture des arbres des régions tempérées : son histoire, ses concepts, ses usages*. Éditions MultiMondes.

2. Obtenir un rendu esthétique

1. Montrer une forme de domination de la nature
→ formes architecturées
2. Favoriser la floraison
3. Maintenir une forme « naturelle »
4. Permettre la cohabitation avec les activités humaines ou les autres végétaux
5. Favoriser la biodiversité

Obtenir un rendu esthétique

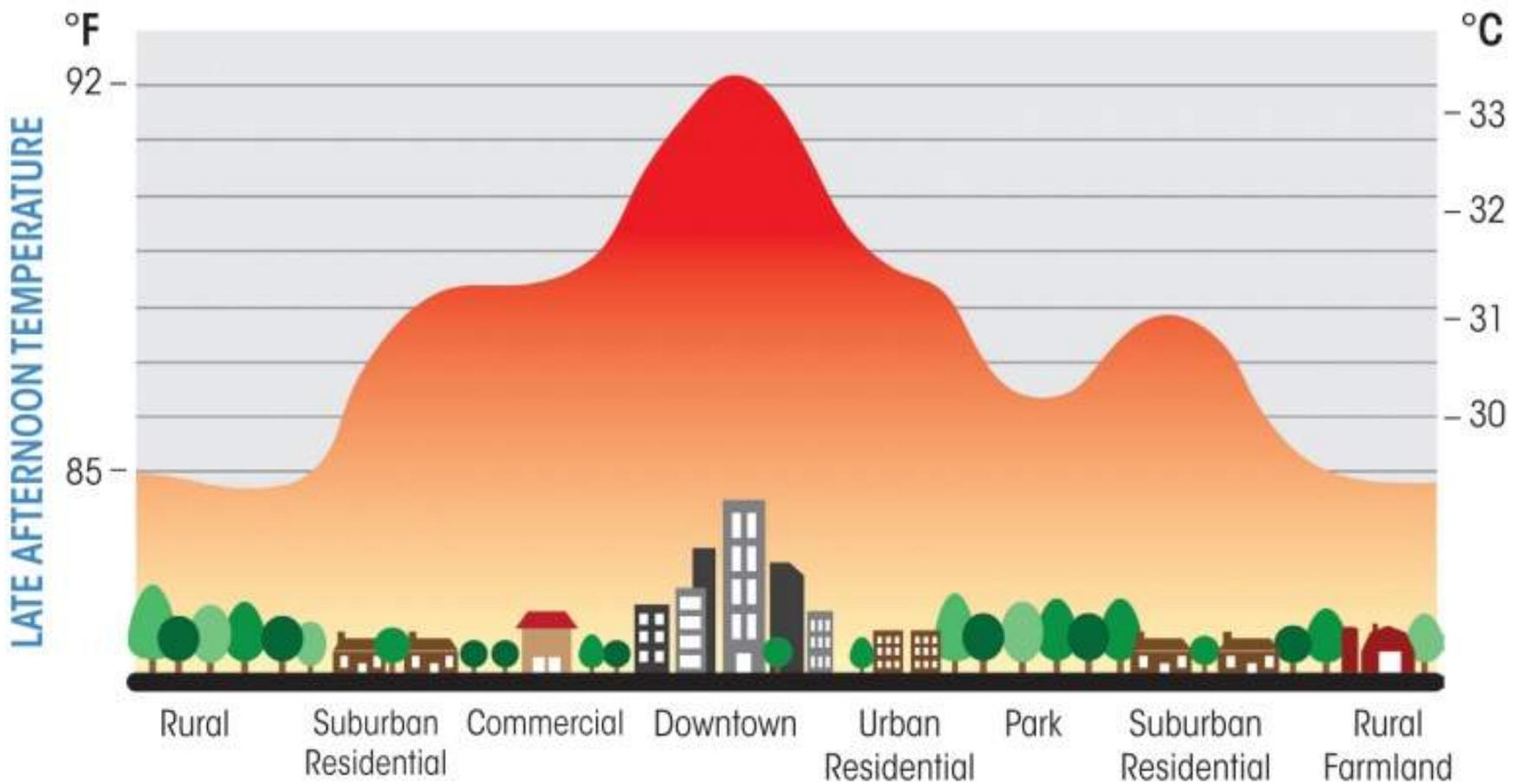


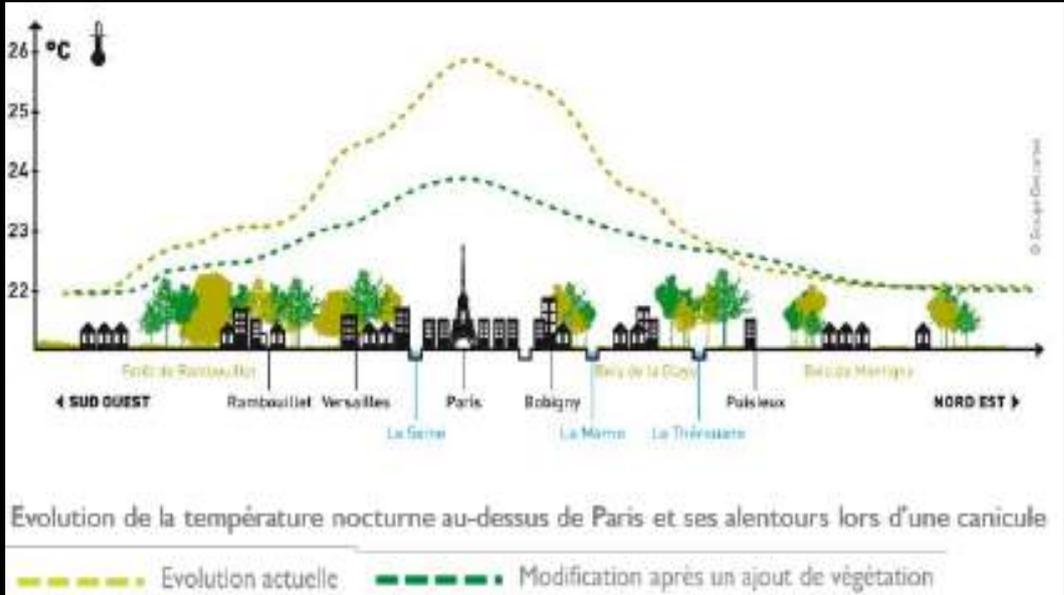


Place des arbres avec les nouvelles règles d'urbanisme et dans la perspective du réchauffement climatique

Les îlots de chaleur

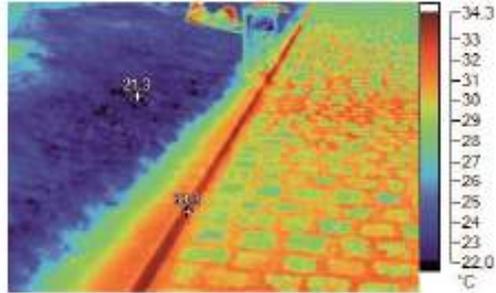
La gestion de l'eau





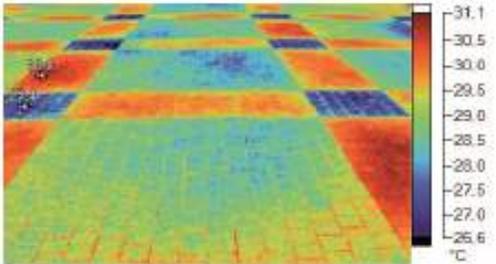
Influence des matériaux sur les micro ICU

On peut encore percevoir des différences de températures de surface selon les matériaux utilisés pour les sols ou les bâtiments. La prise de vue thermographique montre un écart de 12°C entre la pelouse et le trottoir.



Crédit photo: APUR

On voit clairement dans ces exemples les différences de température des matériaux des sols parisiens (asphalte, pavés, herbe...).



Crédit photo: APUR

La température du sol ou des bâtiments proches de nous va jouer sur le **confort ressenti** dans l'espace public.



Photo aérienne du cimetière de Montmartre et de ses environs.

Source : Mairie de Paris @ AstrosScan, (été 2009)



Thermographie d'été par satellite (°C à la surface) le 30 juin 2006 à 10h30 et photo

Source : Mairie de Paris @ AstrosScan, (été 2009) et Agence Spatiale Européenne (LST été 2005)

















Sécurité

- rupture d'axes
- chenilles











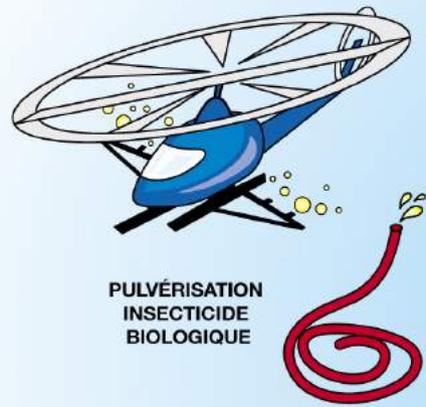
Cycle annuel de la processionnaire du pin



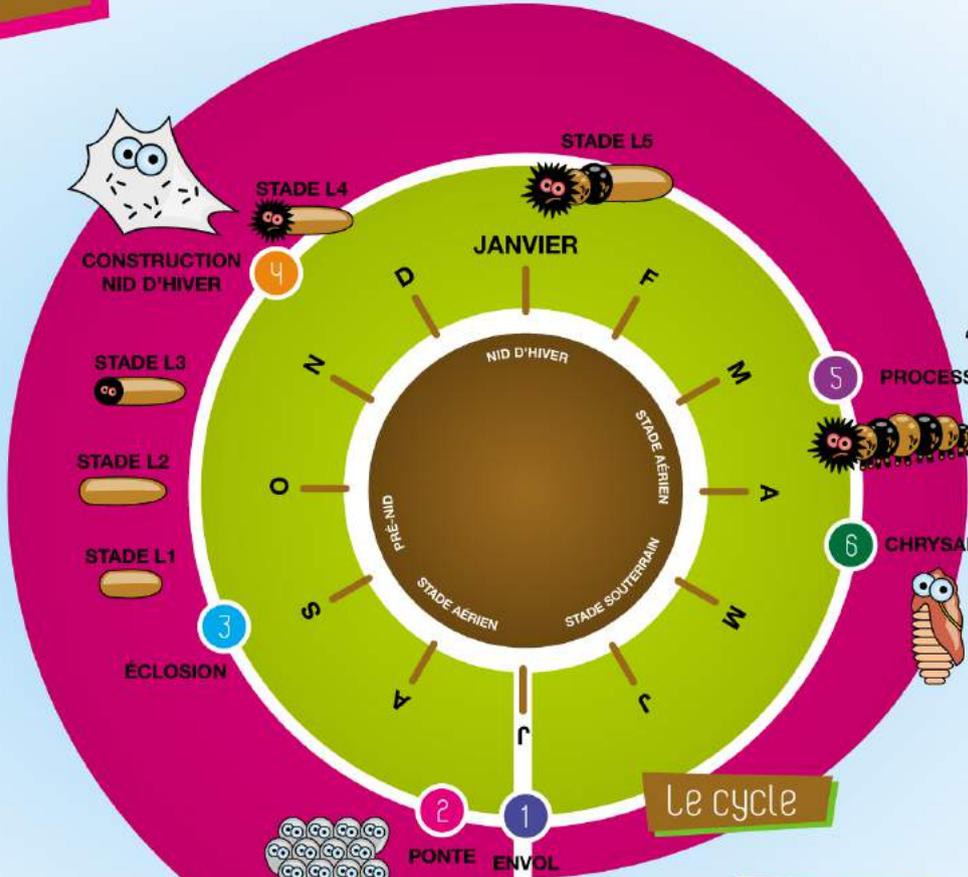
DESTRUCTION MANUELLE DES NIDS



GOUTTIÈRE



PULVÉRISATION INSECTICIDE BIOLOGIQUE



Le cycle

La lutte

Notre allié dans la lutte



MÉSANGE Elle nous aide sur les premiers stades larvaires.



DESTRUCTION MANUELLE DES MANCHONS DE PONTE



PIÈGE À PHÉROMONES



Traitement contre la mineuse du marronnier



Le *Cameraria ohridella*, appelé aussi mineuse ou teigne minière du marronnier, est un minuscule papillon (3 mm) dont la chenille ravage les marronniers.

Aucun insecticide actuel n'est efficace contre ce ravageur. Seul le traitement aux phéromone s'avère efficace et permettra à votre marronnier de garder son feuillage durant tout l'été.



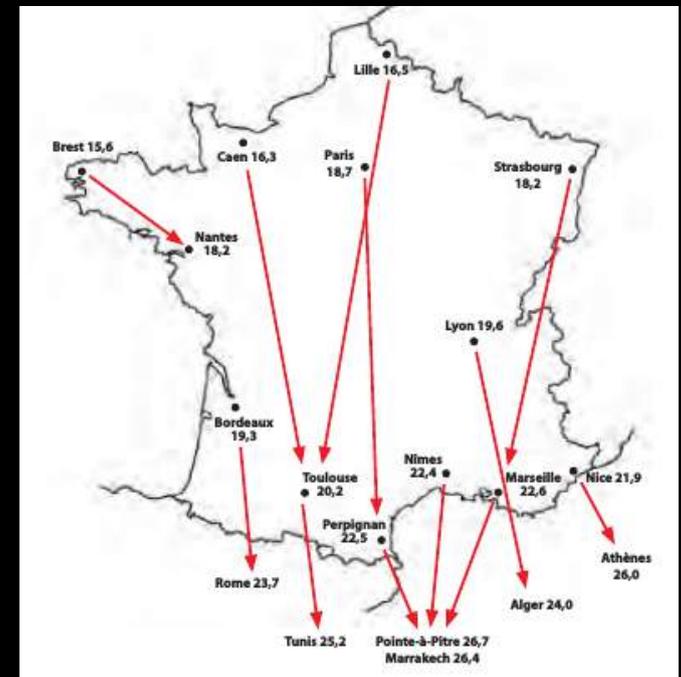
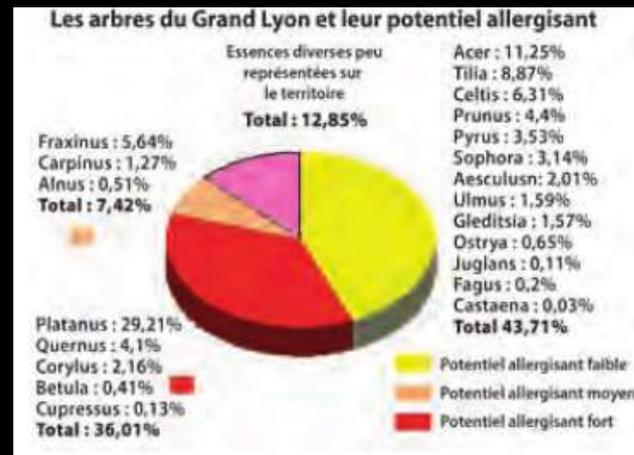
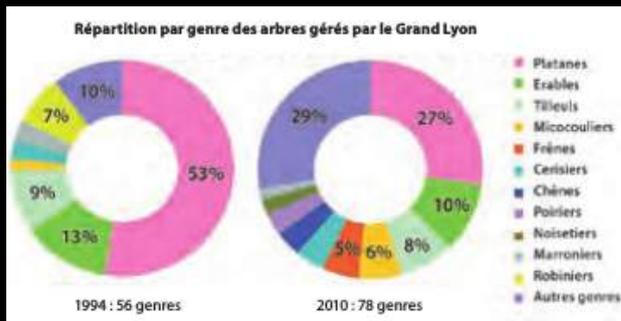


Comment assurer le renouvellement ?

- Coûts / choix techniques
- Coûts / durée de maintien de la structure végétale

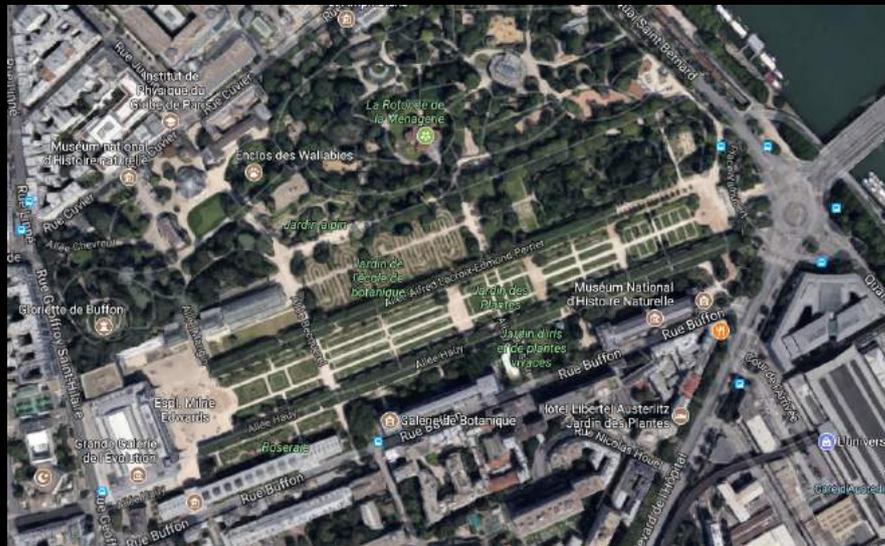
Renouvellement total

- En profiter pour faire les travaux de voirie
- En profiter pour amener plus de biodiversité
- En profiter pour s'adapter aux changements climatiques, aux problèmes d'allergies...
- En profiter pour changer la densité



Renouvellent par tronçons

- Difficile de faire les travaux de voirie
- Difficile de changer d'espèce
- Difficile de changer la densité
- Difficile de changer de mode de gestion
- Risque élevé de retrouver les problèmes ayant conduit à l'abatage



Jardin de plantes, Paris



Renouvellement à l'individu

- Difficile de faire les travaux de voirie
- Difficile de changer d'espèce
- Difficile de changer la densité
- Difficile de changer de mode de gestion
- Risque élevé de retrouver les problèmes ayant conduit à l'abatage
- Perte de l'homogénéité



Renouvellement par recépage

Cas particulier du renouvellement à l'individu

- permet de ne pas à avoir d'arrosage à gérer
- besoin d'un forte surveillance







Arbres en milieu urbain

Guide de mise en œuvre



Trees & Design
Action Group





Le Tilleul

Planté sous le règne
d'Henri IV
il est la forte du village

PERREUSE

« Petross » en latin,
« Village pierreux », il est bâti
près du point le plus élevé
de la Puisaye (170 mètres).

Il fut une place forte, rempart
de la Puisaye et de la France
vers 1020 (1025 ?).
En 1625, il fut détruit
le château de la Puisaye
à La Charre et
une allée de tilleuls
date de 1825 environ.

Sur cette place se trouvait
le château fort.



Bibliographie

La taille raisonnée des arbustes d'ornement, Pascal PRIEUR, ULMER

La taille de formation des arbres d'ornement, Jac BOUTAUD, SFA

La taille des arbres d'ornement, Christophe DRENOU, IDF