

NOTRE CONTRIBUTION À L'ÉVOLUTION DES PALETTES VÉGÉTALES FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

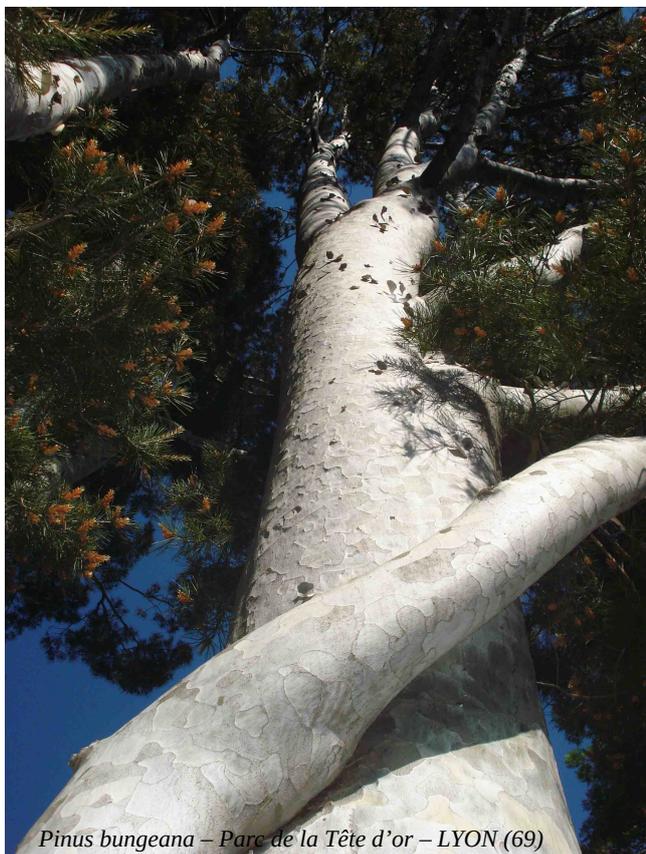


Alors que les modifications climatiques se font chaque année ressentir de façon accrue, le besoin de végétaliser notre environnement devient une nécessité quasi vitale. Notre statut de pépiniériste spécialiste de l'arbre nous permet de constater la consternation et les interrogations des gestionnaires de patrimoine arboré, des forestiers et des concepteurs paysagistes face aux difficultés des arbres à s'adapter à ces modifications.

Quelles essences planter demain ? Lesquelles seront les plus résistantes, les plus résilientes face aux à-coups climatiques ?

Depuis 45 ans les pépinières Daniel SOUPE œuvrent pour introduire et acclimater des essences d'arbres avec la préoccupation de leur qualité environnementale et de leur adaptation aux milieux. La pépinière est une école de ténacité, de patience et d'observation des phénomènes naturels, climatiques et agronomiques. Notre art peut être appréhendé de différentes façons : il est relativement simple «d'engraisser» des plants dans des conditions de culture optimum à grand renfort d'eau et d'engrais mais force est de constater que ces cultures horticoles créent un confort souvent éloigné des futures conditions de plantation. Cependant ce n'est qu'en faisant le choix de cultiver sans apport excessif d'eau et de fertilisant, en respectant les cycles naturels que les arbres se retrouvent dans des conditions proches de leur future destination. L'observation de nos carrés de culture nous permet d'étudier les facultés d'adaptation des essences que nous élevons face aux évolutions du climat.

Ainsi, nous modifions d'année en année notre palette vers les essences les plus rustiques et les plus résilientes devant ces nouvelles contraintes.



Pinus bungeana – Parc de la Tête d'or – LYON (69)

Notre métier a évolué ; avec la spécialisation des producteurs dans un seul stade de culture, la production d'arbres est aujourd'hui fragmentée et se retrouve dans un système d'interdépendances contraignant. Or, maîtriser l'évolution des essences n'est pas chose aisée sans tenir le premier stade de production : la multiplication.

Si les graines ne sont pas semées, aucune chance d'avoir quelques années plus tard des arbres élevés sur le marché.

Si l'on considère le projet de replantation du Canal du Midi, on peut constater que la palette végétale pertinente existait depuis fort longtemps dans les arboretums -notamment dans le Jardin des Plantes de Montpellier fondé par Henri IV en 1593- ce qui montre sa parfaite acclimatation sur le long terme au climat méditerranéen. Cependant, cette palette est absente des productions à grande échelle dans les pépinières. L'étude confiée par les VNF à notre société de recherche et développement SINNOVEG nous a permis d'élaborer une stratégie de production de masse de ces essences d'introduction ancienne et considérées par les spécialistes comme essences d'avenir (*Quercus castaneifolia*, *Quercus canariensis*, *Carya ovata*, *Carya illinoensis*).

1/ IDENTIFICATION DES ESSENCES D'INTÉRÊT

Les catalogues de pépinières regorgent de nombreux clones et cultivars distingués des espèces types par des critères ornementaux ou des spécificités de port. Ils garantissent l'homogénéité des lots, la stature physique mais rarement des caractéristiques d'adaptation climatique ou agronomique. Les cultivars constituent la manière la plus simple de diversification pour les pépiniéristes. La diversification des espèces ou genres botaniques est beaucoup plus complexe et longue à mettre en place. En effet, elles nécessitent en premier lieu l'identification des essences d'intérêt. Chercher à multiplier tel arbre ou arbuste parce qu'il constitue une nouveauté, une rareté ne présente pas pour nous d'intérêt autre que celui d'enrichir un catalogue déjà très (trop?) riche. Le véritable objectif de notre démarche de diversification réside dans la recherche de réponses à des problématiques environnementales, dans le cas présent, des modifications climatiques.

L'identification des essences d'avenir s'appuie sur différentes ressources.

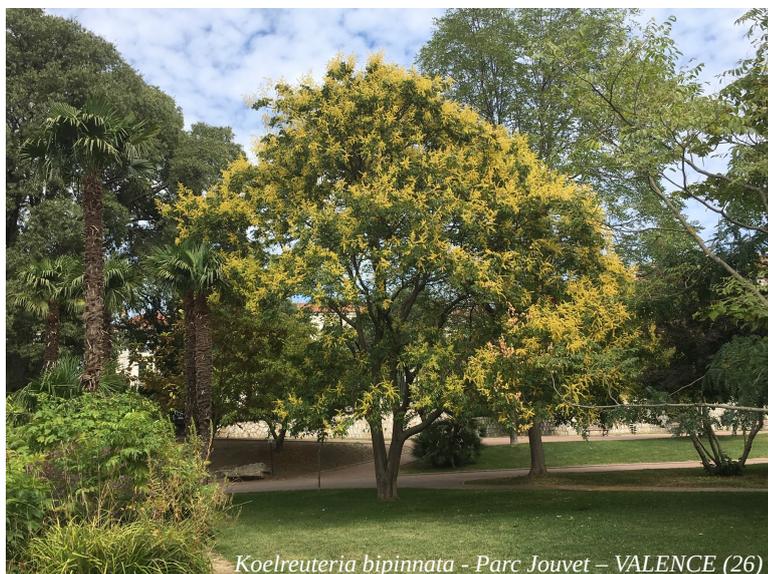
a) Observation de notre environnement :

Certains milieux de notre environnement proche accentuent les phénomènes climatiques. Les arbres croissant sur les stations particulièrement chaudes et sèches seront favorisés par rapport aux essences spontanées de milieux de sols profonds, frais et humides. De nombreuses essences spontanées comme *Acer campestre*, *Acer monspessulanum*, *Prunus mahaleb*, *Quercus suber*, *Pyrus amygdaliformis* montrent une bonne adaptation pour les plantations en milieu urbain mais elles sont rarement cultivées en pépinière.



b) Parcs et arboretums :

Les parcs et les arboretums dont la fonction première est l'observation comportementale des arbres constituent une source d'information importante. L'arboretum national des Barres souligne l'intérêt de *Picea orientalis* pour ses capacités d'adaptation plus larges que *Picea abies*. Cette première essence n'est cependant jamais cultivée en pépinière.



Les parcs du XIX^{ème} et du début du XX^{ème} siècle sont souvent plus diversifiés en essences botaniques que les parcs de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle. La Villa Thuret d'Antibes, le parc Borely à Marseille, la Tête d'Or à Lyon, le parc Napoléon de Vichy présentent de vastes ressources d'essences. D'autre part l'âge avancé des sujets les constituant témoigne de leur capacité à supporter les événements climatiques successifs, retenons par exemple *Erhetia acuminate*, *Pinus bungeana*, *Koelreuteria bipinnata*.

c) Les forestiers :

Les forestiers sont aussi des observateurs privilégiés des arbres dans leur milieu. Cependant, la recherche de rendement a privilégié la plantation de résineux au détriment de forêts mixtes composées d'essences indigènes ou exotiques. Certains forestiers s'intéressent à la diversification constatant les limites des systèmes forestiers actuels.

Thierry LAMANT de l'ONF travaille depuis de nombreuses années sur le genre *Quercus*. Ce genre très vaste est constitué de nombreuses espèces croissant dans des milieux particulièrement chauds et secs, par exemple : *Quercus wislizeni*, *agrifolia*, *variabilis*, *macrolepis*, *libanii*...

Laurent CAZAL (association Garrigue Vivante), forestier à Pignan (34), œuvre depuis 30 ans pour diversifier sa garrigue et la rendre vivrière en limitant au maximum les conifères -notamment le pin d'Alep véritable complice du feu- au profit d'essences d'introduction sélectionnées pour leur adaptation à ce milieu difficile. Les essences ici plantées ont aussi en commun un intérêt économique ou environnemental. Des bois précieux comme *Cupressus sempervirens*, *Cupressus dupreziana*, *Sorbus domestica*, *Quercus ithaburensis*, *Maclura pomifera* sont juxtaposés aux essences mellifères comme *Euodia danielli*, *Sophora pubescens*, ou aromatiques comme *Zanthoxylum piperitum*, *Pistacia sinensis* et *atlantica*.



Euodia danielli – Garrigue – PIGNAN (34)



Pistacia sinensis – Garrigue – PIGNAN (34)

d) Les ressources bibliographiques :

Les ouvrages spécialisés sont eux aussi de précieuses ressources pour orienter nos recherches. Retenons par exemple « Les arbres pour nos villes méditerranéennes » de Catherine DUCATILLON et Pierre MICHELOT et le « Guide illustré des chênes » de Thierry LAMANT.

Nous remarquons là encore qu'une grande partie des essences présentées dans ces ouvrages n'est à ce jour pas cultivée.

Sélection faite, les choses ne sont pas pour autant gagnées car la domestication des arbres n'est pas une réussite systématique. Le transfert du milieu naturel aux conditions de culture demande souvent plusieurs années de réglage.

2/ LA PRODUCTION DES ARBRES DE PÉPINIÈRE

a) Du ramassage de la graine à l'entrée au catalogue :

La culture des essences botaniques d'arbres démarre par l'acquisition des semences. De la qualité de celles-ci et des parents, les porte-graines, dépend la qualité des futurs sujets. La traçabilité de ces semences est pour nous la meilleure garantie de cette qualité.

Deux types d'essences peuvent être distingués : les autochtones et indigènes d'une part et les exotiques d'autre part. Pour ces deux groupes les filières d'approvisionnement des semences sont différentes.

Pour les essences locales et forestières nous nous appuyons à ce jour sur deux labels complémentaires. D'une part le label forestier M. F. R. (Matériel Forestier de Reproduction) qui répertorie les différentes essences sylvicoles et les sous-groupes qui les constituent en fonction des stations de collecte de graines. Les origines aux climats les plus rudes sont privilégiées.

D'autre part le label « végétal local » développé par l'Agence Française pour la Biodiversité, garantit par le cahier des charges de collecte de semences, à la fois la diversité génétique au sein d'une espèce donnée et une bonne adaptation des plants à la future zone de plantation puisqu'ils en sont issus.

Pour les essences « exotiques », la collecte des semences est beaucoup plus complexe car il n'existe pas forcément de filière de ramassage organisée. Le ramassage en parcs et arboretums est possible, il permet d'obtenir dans un délai relativement court les essences introduites parfois plusieurs siècles auparavant. Les sujets porte-graines présentent l'intérêt d'être acclimatés depuis un temps relativement long, la descendance conserve les caractères de rusticité. Cependant il importe de rester prudent face aux croisements afin de ne pas cultiver des hybrides.

Une autre possibilité est l'acquisition de semences issues du milieu naturel. Cette méthode présente pour nous une réelle valeur ajoutée car elle permet de voir les arbres dans leur milieu d'origine.



La sélection des sujets porte-graines dans leur milieu permet de choisir les meilleurs représentants tout en conservant un potentiel génétique large. Des voyages de prospection botanique sont organisés sur le pourtour du bassin méditerranéen, en Turquie, Azerbaïdjan, Algérie, Bulgarie mais aussi en Asie, notamment en Chine. Nous sommes par exemple repartis des populations primaires des forêts d'Azerbaïdjan pour la collecte de glands de *Quercus castaneifolia*.



Ce travail ressemble à celui réalisé lors des grandes « chasses » botaniques du XVIIIème et XIXème siècles. C'est ainsi que nous avons ramené de ces voyages de collecte : *Acer velutinum*, *Carpinus orientalis*, *Carpinus caucasica*, *Quercus ithaburensis*, *Quercus suber* de la Maâmora (Maroc).

Les grainetiers spécialisés, collectivités et collections privées constituent aussi une source d'approvisionnement non négligeable.

De fait, une dizaine de nouvelles espèces sont introduites chez nous, au stade de semis, chaque année. Durant les 5 à 10 premières années, les plants ainsi obtenus sont cultivés à petite échelle. Le « filtre » de la vie permet de valider leur rusticité dans nos conditions pédoclimatiques et de culture, leur capacité à supporter les transplantations, l'absence de

parasites pathogènes majeurs et surtout le caractère non invasif de chaque espèce. Les essences inadaptées et les sujets les plus faibles sont ainsi exclus.

Après ce temps d'étude et d'acclimatation, les arbres présentant les meilleurs potentiels sont cultivés à grande échelle. Ainsi, le développement d'une nouvelle espèce peut nécessiter 10 à 15 ans. De très nombreuses espèces sont écartées dès la première année. Le développement et la «popularisation» de ces arbres d'avenir constitue l'essence même de notre pépinière.

Des essences de grande rusticité comme *Chionanthus retusus*, *Fontanesia phillyreoides*, *Pistacia sinensis*, *Euodia danielli*, *Quercus agrifolia*, *Pinus bungeana*...sont produites dans des formats variés et à grande échelle dans nos pépinières avant de faire leur entrée dans le catalogue.

b) La suprématie des arbres en port naturel :



La seconde spécificité de notre pépinière réside dans la culture des arbres en ports naturels. Aujourd'hui le standard de production de l'arbre urbain est la tige fléchée. Les pépiniéristes à la demande des gestionnaires s'efforcent de conduire ainsi les sujets, souvent contre nature. Il s'agit d'une conduite artificielle pour de nombreuses essences. Francis HALLÉ nous montre la diversité des ports où chaque essence est programmée pour un port qui lui est propre.

Nous ne pouvons pas parler des arbres d'avenir en région méditerranéenne sans parler de leur port. L'ardeur du soleil, le déficit en eau impose une réduction des statures et des ports plus compacts. Les érables méridionaux, *Acer monspessulanum* par exemple sont plus petits que les espèces plus septentrionales du genre comme *Acer platanoides*. Dans la nature, certains se débarrassent avec le temps et par eux-même de leurs branches basses, laissant potentiellement une écorce épaissie exposée aux rayons du soleil. Cependant beaucoup d'arbres conservent des feuilles jusqu'au sol quand ils sont en situation exposée. Ainsi, le tronc, le collet et le sol sont protégés, à l'ombre conservant ainsi un microclimat plus favorable.

Dès lors, il est aisé de comprendre que pour les arbres en tige fléchée, le tronc remonté, induit une exposition des écorces juvéniles aux rayons du soleil.

Pour de nombreuses essences cela peut induire des problèmes d'échaudures et des conséquences sur la santé de l'arbre. En respectant son port naturel, l'arbre est mieux armé face aux contraintes climatiques.

c) Le travail du système racinaire :

La partie aérienne de l'arbre est la plus scrutée. Pour beaucoup il n'existe que par son tronc, ses branches, son feuillage. Cependant, la partie racinaire est tout aussi fondamentale. C'est pourquoi nous attachons une attention particulière au travail du système racinaire. À chaque étape de culture, les racines sont façonnées pour une garantie de reprise optimale, c'est ce que nous appelons la transplantation. Nous n'avons jamais recours à des jeunes plants issus de godets qui peuvent présenter des risques de chignonnage du système racinaire. De même, nous ne cultivons jamais en container ou en air-pots car ces moyens de culture pervertissent l'architecture racinaire de l'arbre.

Ce sont les racines profondes qui garantissent l'alimentation hydrique de l'arbre. Les transplantations qui améliorent certes la reprise ont tendance à «compacter» le système racinaire et à le maintenir en surface. Cette pratique est cependant dommageable pour les pivots racinaires.

Nous avons élaboré une technique particulière de travail profond du sol lors de la transplantation des sujets afin de favoriser l'enracinement profond des arbres. Outre le travail de décompactage et de sous solage, un ameublissement du sol est réalisé à l'aplomb du système racinaire afin de faire plonger les racines des jeunes sujets. De plus nous privilégions pour les arbres au système racinaire pivotant, l'arrachage avec des machines formant des mottes en pointe de diamant qui garantissent un prélèvement plus en profondeur (supérieur d'environ 15%) qu'un système d'arrachage formant des mottes hémisphériques.

3/ L'ARBRE DANS SON ENVIRONNEMENT

Après la sélection des essences d'intérêt, le respect des ports, un travail spécifique du système racinaire, la dernière manière d'améliorer l'adaptation des arbres en milieu difficile est d'influer sur leur environnement.

a) Création d'un environnement aérien favorable :

Le milieu urbain est défavorable aux végétaux. En effet, la minéralisation des surfaces et l'omniprésence des constructions amplifient les conditions climatiques de réverbération, de stockage et de restitution de la chaleur. Les caractéristiques de chaleur et d'insolation du climat méditerranéen se trouvent amplifiées. Les végétaux sont souvent des êtres grégaires, un groupe d'arbres, couplé à des plantes compagnes est souvent plus résistant, plus résilient qu'un sujet isolé. Il est peut-être intéressant de s'interroger sur les pratiques de plantation en milieu urbain.

La notion de canopée empruntée au vocabulaire forestier est aujourd'hui utilisée de façon redondante par les urbanistes et les concepteurs paysagers. Pour obtenir dans un délai relativement court à cette connexion des houppiers, les plantations en groupes d'arbres sont sans doute plus adaptées que la plantation de sujets relativement isolés avec un calepinage de 10 à 12 m. De même les plantations d'essences diversifiées acquises depuis plusieurs années doivent se faire avec la logique des successions végétales. Les essences pionnières à croissance rapide sont souvent de courte durée de vie. Il est donc intéressant de les alterner avec des essences plus lentes et longévives.



b) Le sol, élément fondamental de l'épanouissement de l'arbre :

Le sol constitue sans doute l'élément le plus fondamental au développement de l'arbre. Sans celui-ci, nul besoin d'imaginer la meilleure essence, le port le mieux adapté, le système racinaire le plus performant. De nombreuses plantations déclinent après quelques années.

Outre les conditions physiques et chimiques du sol largement étudiées et dont les laboratoires arrivent à donner une bonne caractérisation, nous nous sommes intéressés à un angle de vue plus récent de celui-ci : sa phase vivante.

De prime abord nous n'étions pas des spécialistes de la microbiologie des sols cependant, nous constatons de façon globale que la ressource en terre végétale se raréfie et que les résultats des plantations sont souvent décevants au bout de quelques années. De plus nous sommes convaincus que l'arbre n'est pas seul et que son microbiote racinaire est fondamental à son développement. Cela nous a amenés à nous rapprocher de plusieurs laboratoires spécialisés en microbiologie des sols.

Grâce aux différentes expériences que nous avons mené, nous avons acquis la certitude de l'importance et de la suprématie des micro-organismes endogènes sur les micro-organismes exogènes. Nous avons développé plusieurs procédés de bio-dynamisation des sols ; **Rhizosol** et **Rhizosol Plus**. Le premier est dédié aux bactéries favorables du sol ; les fixatrices d'azote atmosphérique, les solubilisatrices de phosphore inorganique et potentiellement les actinomycètes actifs dans le cycle du carbone. Le second concerne les champignons mycorhiziens des arbres (*endo* et *ecto* mycorhizes) qui sont tout autant inféodés aux sols qu'à leurs hôtes.

Le principe de nos procédés repose dans les deux cas sur l'analyse, l'isolation, la caractérisation et l'amplification des souches microbiennes. Les souches ainsi produites en grande quantité sont ensuite réintroduites dans le milieu.



*Prélèvements racinaires – Parc Girodet
BOURG-LÈS-VALENCE (26)*

*Isolation d'ectomychorizes – Parc Girodet
BOURG-LÈS-VALENCE (26)*



Avant de définir les arbres d'avenir en milieu méditerranéen, il est important de se poser la question de l'avenir que nous souhaitons réserver à l'arbre dès la conception des projets. En plantant les bonnes essences au bon endroit, en respectant le port naturel des arbres et la structure des systèmes racinaires, en restaurant l'activité biologique du sol et en réservant des volumes de terre suffisants et désimperméabilisés, les conditions de réussite des plantations sont réunies en grande partie. La sélection d'essences d'avenir par les chercheurs et les gestionnaires doit passer par l'expertise des pépiniéristes car la maîtrise de la « domestication » et la capacité à produire sont nécessaires au développement d'une nouvelle gamme.

ESSENCES LOCALES :

Acer monspessulanum (VL 10)
Acer campestre (VL 10)
Cercis siliquastrum (VL 10)
Celtis australis
Fraxinus ornus
Ostrya carpinifolia
Prunus mahaleb
Pyrus amygdaliformis (VL 10)
Quercus pubescens (MFR)
Quercus ilex (MFR)
Quercus ilex rotundifolia
Quercus suber



QUELQUES ESSENCES EXOTIQUES SÉLECTIONNÉES :

Acer velutinum
Carpinus orientalis
Celtis sinensis
Chionanthus retusus
Chitalpa tashkentensis
Chionanthus retusus
Cupressus cashmeriana
Diospyros lotus
Erhetia acuminate
Euodia danielli
Fontanesia phillyreoides
Koelreuteria bipinnata
Liquidambar
Liquidambar orientalis
Maackia amurensis
Maclura pomifera
Picea orientalis
Pinus bungeana
Pistacia sinensis
Pteroceltis tatarinowii
Quercus agrifolia
Quercus canariensis
Quercus castaneifolia
Quercus ithaburensis
Quercus libani
Quercus macrolepis
Quercus trojana
Quercus variabilis
Quercus wislizeni
Ulmus parviflora