

PlantExotica

Bulletin de la Société française d'acclimatation



Par passion des méditerranéennes, subtropicales et autres belles exotiques...

N° 31 - juillet-août-septembre 2020

Revue de la Société française
d'acclimatation
(association loi 1901)

Adresse
BP 40016
17880 Les Portes-en-Ré

Composition du bureau

Président :
Pierre Bianchi
Trésorier :
Patrick Bouraine
Trésorier adjoint :
Jean-Michel Groult
Secrétaire :
Salomé Simonovitch
Secrétaire adjointe :
Patricia Marc'hic

Correctrice :
Claire Simonin

Mise en page
du numéro 31 :
Anne Ambellan

La rédaction de la revue reste libre
d'accepter ou de refuser les manuscrits
qui lui seront proposés.

Les auteurs conservent
la responsabilité entière des opinions
émises sous leur signature.

Photographie de première
de couverture : *Passiflora incarnata*.
(Photo Alain Tan.)

Ci-contre en haut :
Passiflora luetburgii.
(Photo Christian Houël.)

Ci-contre en bas :
Passiflora actinia sur un olivier.
(Photo Christian Houël.)

Quatrième de couverture :
Inflorescence de *Jubaea chilensis*
(Photo Pierre Bianchi.)

ISSN 2276-3783



Sommaire

Bulletin n° 31 - juillet-août-septembre 2020

Editorial, par Salomé Simonovitch	3
Les passiflores – Christian Houël ; avec le concours d'Alain Tan pour <i>Passiflora incarnata</i>	4
<i>Eucalyptus albopurpurea</i> . Essai dans le Roussillon d'un petit eucalyptus original – Pierre Bianchi	15
Les effets néfastes des rayonnements solaires sur les plantes (suivi d'une annexe photographique au 15 août dernier) – Jean-Luc Mercier	19
Présentation des auteurs	45
« Acclim'Action » : les Journées de Saint-Jean-du-Gard déménagent à Quissac	46





Si la naissance de la SFA, en 2013, fut très généralement bien accueillie, nous eûmes aussi droit, de la part d'aucuns, à une volée de bois vert – ce qui, bien sûr, ne fut pas pour nous déplaire, vu que nous ne craignons que le bois mort. Encore des irresponsables voulant introduire des plantes étrangères, douteuses, potentiellement invasives, au lieu de s'en tenir, comme il se doit, à la pureté de la race de nos plantes bien de chez nous...

La dénonciation des invasives se portait alors plutôt bien ; désormais, les positions sont, légitimement, plus nuancées. Si un petit nombre d'espèces sont réellement problématiques à ce titre, ou potentiellement vectrices de problèmes sanitaires, si tous les acclimateurs dignes de ce nom gardent désormais un œil sourcilieux sur le comportement des plantes qu'ils introduisent, à un niveau global nous sommes fondés à penser que, si la biodiversité est menacée en ce bas monde, ce n'est certainement pas par l'acclimatation, ni même par les « invasives »...

Il est fascinant de voir à quel point, en si peu d'années – sept ans... – , la situation s'est retournée. Le dérèglement climatique – en France, en l'occurrence, comme presque partout, un réchauffement –, qui est désormais admis par la quasi-totalité des scientifiques, amène à l'évidence un grand mouvement migratoire des espèces vers des latitudes ou des altitudes plus élevées. Dans l'endroit où nous jardinons, il va nous falloir dire adieu et souhaiter bonne chance à certaines d'entre elles, qui fuiront notre climat, pour en accueillir ou en rechercher d'autres, venues de chez nos voisins du Sud, ou d'ailleurs. Si ce n'est pas de l'acclimatation, qu'est-ce donc ? De l'acclimatation, certes, un peu sous la contrainte, mais tel est l'« ordre » du monde. Et il y a encore tellement de choix dans ce qui nous est possible...

L'article de Jean-Luc Mercier sur les effets néfastes des rayonnements solaires sur les plantes, que vous aviez déjà pu lire en avant-première dans la version numérique du numéro précédent, ne parle pas d'autre chose. Au-delà de la problématique bien connue du stress hydrique, il dresse un état des lieux de la souffrance, due au stress thermique et à l'intensification du rayonnement UV-B, ici et là, de plantes qui, jusqu'alors, se développaient naturellement ou s'acclimataient bien chez nous. Et il s'emploie à tracer les premières pistes pour y répondre.

Ce constat, nécessaire, ne doit donc pas nous conduire au découragement, mais bien à l'action, à repérer celles de nos plantes bien connues qui « tiendront » sous les températures et conditions qui seront les nôtres à l'avenir, à rechercher des acclimations nouvelles répondant aux critères qu'il sera désormais plus prudent de prendre en compte.

Pourquoi pas, par exemple, ce « petit eucalyptus original » dont nous parle Pierre Bianchi, *Eucalyptus albopurpurea* ? Il a toutes les qualités : beau, peu encombrant, ne demandant aucun soin, résistant au sec, à la chaleur, au calcaire, aux embruns, au vent, au gel, aux incendies... Alors, si vous vivez et jardinez sur l'arc méditerranéen côtier, laissez-vous tenter par ses pompons roses...

Quant aux passiflores, bonne nouvelle : elles sont si variées, originaires de pays, voire de continents si contrastés, du sec au tropical, de l'équateur à des contrées qui n'ignorent pas la neige, qu'il y en aura toujours une pour s'adapter là où vous êtes. Christian Houël, détenteur de la collection nationale CCVS de ce genre et spécialiste reconnu de celui-ci, nous offre une ample et fascinante présentation de ces belles grimpantes, qui fait justice à leur diversité, présentant les possibilités pour des zones aussi différentes que la Bretagne, la Méditerranée, la côte Atlantique, la France de l'intérieur... Christian a demandé à Alain Tan, de la pépinière Fleurs du Sud, d'y adjoindre un petit encart sur *Passiflora incarnata* – en attendant d'autres articles sur le genre.

Ainsi, quelles que soient les difficultés des temps présents, soyons sûrs qu'il y aura encore de beaux jours pour l'acclimatation...

Les passiflores

- Christian Houël -

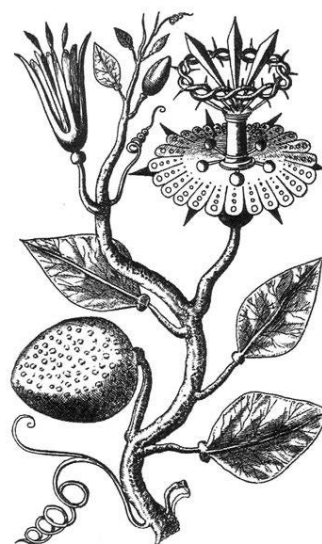
avec le concours d'Alain Tan pour *Passiflora incarnata*

Les photos sont de l'auteur, sauf celles de *P. incarnata*.

Les passiflores ont été découvertes après la conquête par les Espagnols de l'Amérique du Sud. Le premier à avoir évoqué la plante fut Pedro Cieza de Leon, en 1553 ; puis Linné a officialisé le genre en 1737. Ce genre fut rattaché à la famille Passifloraceae en 1790. Depuis, beaucoup de botanistes ont évoqué cette plante ; les principaux furent Plumier, Lamarck, Jussieu (en Guyane), Vellozo, Masters et Killip, dont l'ouvrage *The American Species of Passifloraceae*, publié en 1938 et complété en 1960, reste un livre de référence. En 2004, Christian Feuillet et John Mac Dougal ont organisé le genre *Passiflora* en quatre sous-genres : le sous-genre *Passiflora*, avec 236 espèces (dont les *Tacsonia* des Andes), le sous-genre *Decaloba*, avec 214 espèces, le sous-genre *Astrophea*, avec 57 espèces, et le sous genre *Deidamioides*, avec ses 13 espèces un peu disparates. Depuis, les chiffres ont évolué puisque nous estimons qu'il y a plus de 600 descriptions valides. Il y a deux écoles principales, certains voulant regrouper certaines espèces, d'autres voulant les séparer en fonction de détails. Une solution serait de créer des sous-espèces. Pour autant, des *Passiflora* restent à décrire (photo 1).



1. *Passiflora* sp. *ceciliae*, non décrite à ce jour.



2. *Granadillae ramus*, in Juan Eusebio Nieremberg, *Historia naturae, maxime peregrinae*, Anvers, 1635, p. 299.

D'où vient ce nom de *Passiflora* ? Il fait référence à la Passion du Christ. En effet, les moines accompagnant les conquistadors virent dans la forme de la plante et de la fleur des signes de la souffrance (Passion) du Christ, et par là même justifiaient la conquête puisqu'ils étaient guidés par leur Dieu (photo 2). Les filaments de la couronne représenteraient la couronne d'épine, les cinq étamines les cinq plaies, les trois stigmates les clous, les cinq pétales et les cinq sépales les dix apôtres, les vrilles le fouet, etc.

Les lieux d'origine des passiflores se situent en majeure partie (à 90 %) en Amérique centrale (photo 3), y compris les Caraïbes (photo 4), et en Amérique du Sud, quelques-uns en Amérique du Nord (photo 5), en Océanie (Australie, Nouvelle-Zélande) (photo 6) et en Asie (photo 7). En Afrique, au fil du temps, celles qui se sont adaptées ont pu constituer des caudex pour lutter contre les périodes de sécheresse : il s'agit des *Adenia* (pas *Adenium*), l'autre grand genre de la famille des Passifloraceae. Il n'y a aucune passiflore originaire d'Afrique, ni d'Europe d'ailleurs.



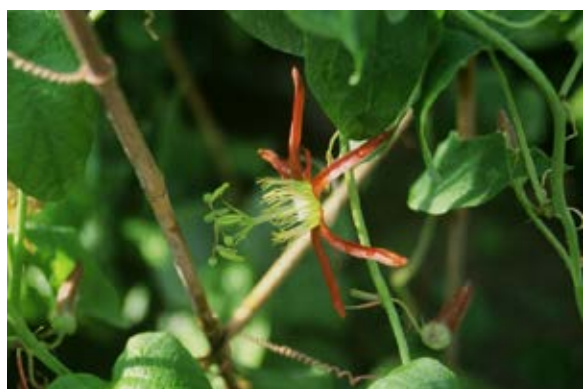
3. *Passiflora boenderi*.



4. *Passiflora laurifolia*.



5. *Passiflora lutea*.



6. *Passiflora cinnabarina*.



7. *Passiflora altebilobata*.



8. *Passiflora cirrhiflora*.

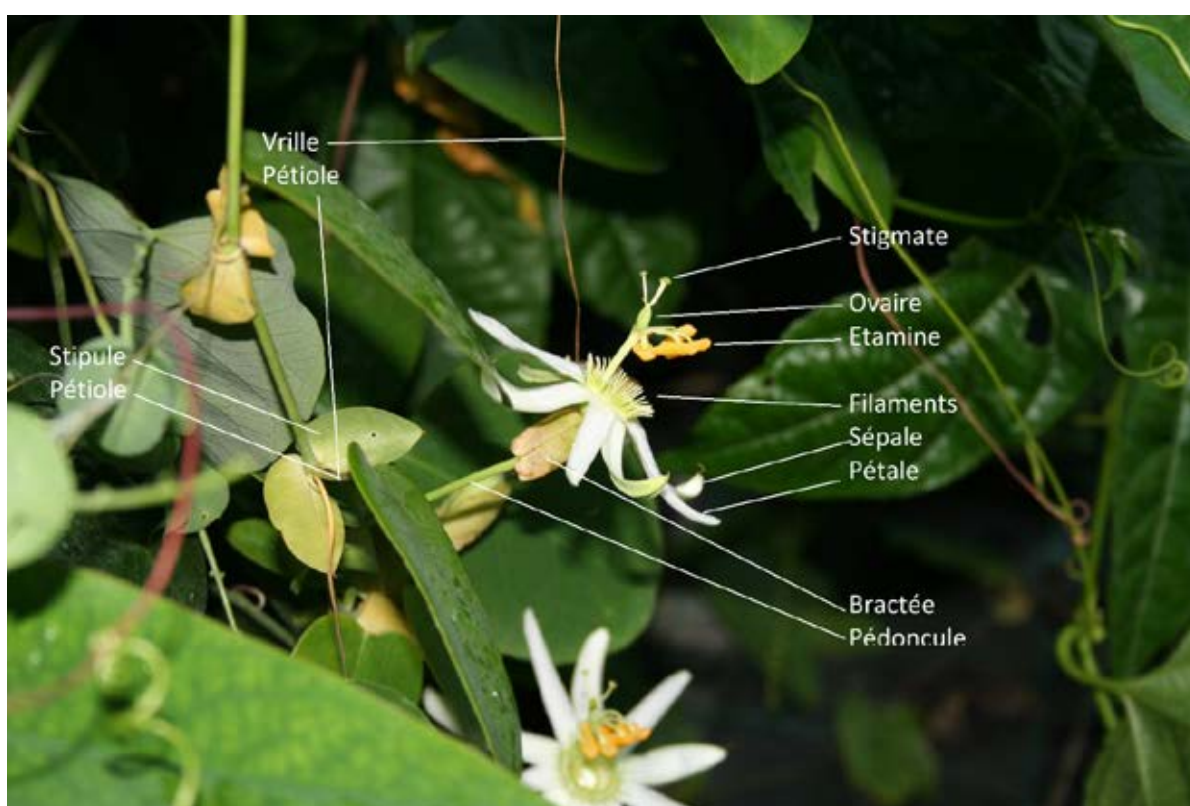
Sur le plan climatique, il y a une grande diversité. En effet, les zones équatoriales sans altitude (photo 8), en altitude moyenne et à plus de 2 500 m (photos 9 et 10), les zones tropicales en bord de mer (photo 11) ou les plateaux situés à 1 000 m, aussi bien que les zones humides ou sèches (première photo de la page 2), n'ont pas les mêmes passiflores. Il en est de même dans les zones tempérées ou plus froides : Amérique du Nord et Argentine, voire Sud du Brésil, où il peut neiger.



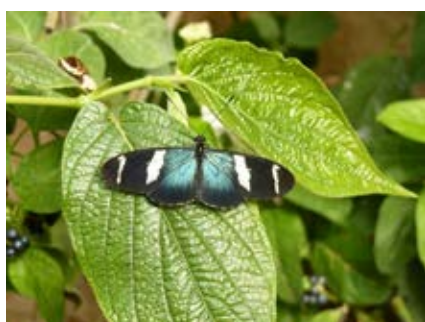
9. *Passiflora marginata*.



10. *Passiflora mixta*.



11. *Passiflora mucronata marica*.



12. *Heliconius sara*.



13. *Passiflora edulis*.



14. *Passiflora edulis* 'Ouro Branco'.

Les passiflores sont aussi très liées à certains animaux. Pour la pollinisation : papillons, autres insectes, chauves-souris et colibris. En venant absorber le nectar de la chambre nectarifère, l'animal se charge de pollen, qu'il déposera sur la plante suivante. Chaque espèce d'animal est spécialisée sur une espèce de passiflore, ce qui évite les hybridations, qui sont exceptionnelles. La forme de la fleur nous renseigne sur l'espèce : tube long pour les colibris et parties sexuelles décalées pour les chauves-souris, qui ne pollinisent la nuit que des fleurs blanches. Certains papillons (les *Heliconius* ; photo 12) pondent sur les feuilles pour que les chenilles puissent les brouter, ce qui explique que certaines passiflores (photos 44 et 45, p. 13) aient développé des glandes pour imiter les œufs, afin de faire croire que la ponte a déjà eu lieu. Les passiflores ont aussi développé des glandes nectarifères sur toutes les parties de la plante pour nourrir des fourmis, qui en contrepartie agressent tout animal brouteur. En ce qui concerne la dispersion des graines, les mammifères qui se nourrissent de fruits les dispersent en déféquant, les sucs digestifs aidant à la germination. Ce sont surtout des singes qui jouent ce rôle, car, les passiflores étant grimpantes, l'animal doit pouvoir s'approcher des fruits.

Quelques *Passiflora* sont cultivées pour leurs fruits : c'est le cas d'*edulis* (photos 13 et 14), mais aussi de *tarminiana* dans les Andes, *quadrangularis* sous les tropiques, *ligularis* (grenadille) dans plusieurs pays, et de bien d'autres, comme *laurifolia* aux Antilles ou *nitida* en Guyane.

Je signalerai rapidement l'utilisation de la passiflore en médecine mais, n'étant pas médecin, je m'arrêterai là.

Il faut noter l'important polymorphisme de beaucoup de passiflores. La *porophylla* (anciennement *organensis*) en est un exemple, de même que l'*amethystina*, qui évolue du sud au nord dans chaque chicot de montagne (appelée *loefgrenii*, avec plusieurs formes, dans l'État de Sao Paulo, puis *amethystina*, avec toutes ses nuances, dans les États de Rio Janeiro, puis *junquierea* à Caparaó) (photos 15, 16 et 17).



15. *Passiflora loefgrenii* corupa.



16. *Passiflora amethystina* pico itapeva.



17. *Passiflora junquierea* manhuaçu.



18. *Passiflora macrophylla*, feuilles.



19. *Passiflora macrophylla*, fleur.



20. *Passiflora triloba*.



21. *Passiflora contracta*.



22. *Passiflora porophylla*.



23. *Passiflora mediterranea*.

Arbustives au départ, elles sont devenues grimpantes pour atteindre la lumière sur la canopée de la forêt. Certaines espèces sont restées arbustives, ce sont les *Astrophea* (photos 18 et 19). Il faut noter que les fleurs sont aux aisselles des feuilles, avec quelques exceptions sises sur les vrilles. Nous avons, dans cet ordre, du pied à l'extrémité : feuilles, vrilles, fleurs – remarque très utile pour le bouturage lorsque nous n'avons qu'un morceau de tige coupé et qu'il faut choisir le bout à mettre en terre : c'est toujours dans le sens de la vrille au-dessus du nœud. Toutes les passiflores ont cinq pétales et cinq sépales, sauf la *triloba* (photo 20) qui en a six, et l'*unisepala*, qui a cinq pétales et un sépale ; de même, les passiflores du sous-genre *Deidamioides* section *Tetrastylis* ont quatre stygmates (photo 21), alors que les autres passiflores en ont trois. Une remarque sur les vrilles : celles-ci s'enroulent dans un sens, puis en sens inverse au milieu, ce qui les rend difficiles à décrocher.

C'est la première description qui donne le nom de l'espèce, mais cela oblige à un changement de nom lorsqu'on valide une description antérieure, comme c'est le cas pour *porophylla* (photo 22) et *mediterranea* (photo 23), par exemple, qui ont remplacé *organensis* et *jilekii*. Parmi les changements, signalons *jussiei* qui a remplacé *citrifolia*, *coccinea* (photo 24) qui a été séparée de *miniata* (photo 25), ainsi que *tarminiana* (photo 26) et *tripartita molissima* (photo 27), qui invalident l'ancien nom de *molissima*. Il y aurait beaucoup à dire sur les hybrides, qui portent souvent plusieurs noms et qui usurpent des noms d'espèces : la plupart des *quadrangularis* (photos 28 et 29) vendues sont



24. *Passiflora coccinea*.



25. *Passiflora miniata*.



26. *Passiflora tarminiana*.



27. *Passiflora tripartita molissima*.



28. *Passiflora quadrangularis*.



29. Fruits de *Passiflora quadrangularis*.



30. *Passiflora* x *decaisneana*.



31. *Passiflora* 'Coral Glow'.



32. *Passiflora* x *violacea*.



33. *Passiflora* 'Amethyst'.



34. *Passiflora* 'Incense'.

des x *decaisneana* (photo 30) ; de même, *antioquiensis* est souvent utilisé pour des hybrides de *manicata* (photo 31). Le nom de x *violacea* (photo 32) est, lui, utilisé pour plusieurs hybrides différents, dont 'Amethyst' (photo 33). La plupart des vendeurs omettent de faire précéder les hybrides ou cultivars d'un x ou de les mettre entre guillemets simples, ce qui sème la confusion. Beaucoup de collectionneurs s'amuse à faire des hybrides entre deux espèces, y compris quand ça a déjà été fait en leur donnant un nom nouveau, car ils voient une légère différence, ce qui multiplie le nombre de cultivars (signalons les hybrides de *caerulea* avec *incarnata*, dont le premier fut appelé 'Incense' (photo 34), qui foisonnent : 'Inspiration', 'Byte', 'New Inspiration', etc. Vous pouvez acheter plusieurs plantes sous des noms différents et obtenir presque la même floraison ; je préconise d'employer dans ce cas-là le premier nom suivi d'un adjectif différent, mais cela ne convient pas à la renommée des hybrideurs, dont la paternité s'en trouve amoindrie.

Comment m'est venue la passion des passiflores ? L'épouse d'un ami prétend que cette passion est une maladie terrible car elle ne voit plus assez son époux. Pour ma part, après avoir acquis quelques plantes qui mouraient souvent par manque de connaissances, j'ai rencontré Pierre Pomié, qui m'a procuré plusieurs taxons, des connaissances et de la documentation – laquelle, en 1990, était plus difficile à trouver qu'aujourd'hui, Internet en étant encore à ses balbutiements, et m'a emmené en Guyane, ce que je n'aurais pas fait tout seul. J'y suis retourné une dizaine de fois, et quatorze fois au Brésil pour observer les passiflores.

Ma collection s'est étoffée et j'ai dû demander de l'aide à des professionnels horticulteurs pour l'héberger. Ce furent, en Loir-et-Cher, Gilbert Acquier puis Daniel Hermelin, Daniel avec qui nous avons organisé en 2010 le meeting de la Passiflora Society International (photo 35). Puis dans le Var, chez Sylvain Teyssiere (le Jardin des Erythrines), qui continue à cultiver des passiflores et à les proposer dans les fêtes des plantes. Habitant désormais en Haute-Garonne, ma collection est chez les frères Boffo, cultivateurs d'orchidées à Saint-Jory. J'ai été chargé d'organiser à nouveau le meeting de la PSI ; la date initialement prévue, le 10 juin 2020, a été reportée au 3 octobre, mais l'état sanitaire du monde nous oblige à l'organiser les 1^{er}, 2 et 3 octobre 2021 : voir le blog <https://psimeeting2020.blogspot.com>.



35. Meeting 2010 de la Passiflora Society International.

En ce qui concerne leurs conditions de culture, les passiflores poussent dans des terrains acides ; même si elles supportent le calcaire, il vaut mieux se rapprocher d'un sol neutre. Il leur faut une atmosphère humide, mais pas d'eau stagnante, surtout quand la température baisse. Et lorsque la végétation disparaît l'hiver. Je pense qu'il est utile de les protéger de l'eau avec un plastique, et du froid avec plastique à bulles ou des fougères sèches, en évitant la paille qui garde beaucoup d'humidité, ce qui fait crever la plante par pourriture, alors qu'on peut penser que c'est le froid. Elles sont en effet sensibles à la pourriture du collet ; quand on les repote, il faut éviter d'enterrer le plant (il vaut mieux qu'il soit surélevé). L'atmosphère sèche et confinée favorise les acariens et les cochenilles blanches. Lorsqu'un pot est infecté de nématodes, jetez toute la plante, terre et pot, c'est plus sûr. En ce moment, j'emploie des terreaux fibreux, donc poreux, mélangés à de la pierre ponce (*pumice* en anglais).

Pour la multiplication : boutures, semis, marcottes, et, pour les plus difficiles, marcottes aériennes.

Venons-en aux plantes acclimatables, en précisant les différences de zones de climat entre les côtes méditerranéenne, atlantique, de Bretagne, et l'ensemble de la France ; j'ai demandé à un spécialiste de faire un encart sur la *Passiflora incarnata*.

En Bretagne, les plantes d'altitude poussant dans les Andes (les *Tacsonia*) s'accommodent très bien : souffrant de la chaleur, elles ne peuvent vivre ailleurs en France. J'ai remarqué que souvent, contrairement à ce qui se passe dans leur région d'origine, les plantes ne tiennent que deux, trois ou quatre ans ; pour les conserver, il faut les multiplier.

Je veux souligner aussi le leurre que représentent les petites serres, qui prennent le froid très vite par manque de volume, et qui, surtout si elles sont orientées vers le sud, ont une température qui atteint plus de 50 °C en plein soleil. Il en est de même pour les vérandas, qui en plus, étant sèches, favorisent la venue de parasites : araignées rouges et cochenilles.

En France métropolitaine, les passiflores *caerulea* (photo 36) et *incarnata* (voir p. 14), et les différents cultivars obtenus avec l'une et/ou l'autre de ces espèces (ainsi que la petite *lutea*) peuvent être cultivés avec peu de restrictions si la température ne descend pas plusieurs jours de suite à – 15 °C. Alain Tan vous explique la culture d'*incarnata* ; la culture de *caerulea* ne pose pas de problèmes majeurs, excepté le fait qu'elle drageonne et peut se montrer envahissante.

Sur les côtes méditerranéennes, les possibilités sont plus importantes. J'ai cultivé quelques espèces à Ollioules, à côté de Toulon, et je peux dire que les plantes de zone tropicale poussant à une altitude de plus de 1 000 m peuvent s'adapter, si possible à l'abri du plein mistral ; celles qui vivent à plus de 3 000 m tiennent, mais risquent de manquer de fraîcheur les nuits d'été. *Actinia* (photo 37), *vitifolia* (photo 38), *tenuifolia*, *elegans*, *urubiciensis* (photo 39), *sylvestris* (*galbanna*) (photo 40), *mucronata*, *porophylla* (*organensis*), *tarminiana* (*molissima*) ont tenu plusieurs années ; *edmundoi* (photo 41) et *holosericea*, deux à trois ans ; le cultivar 'Coral Glow', appelé à tort 'exionensis' ou *antioquiensis* (photo 31 et texte p. 10), tient très bien : en deux ans, les plants faisaient plus de 5 m.

Voici enfin deux autres passiflores intéressantes : *alata* (photo 42) et *racemosa* (photo 43).

C'est bien beau, mais où les trouver ? Mon propos n'est pas de promouvoir un quelconque vendeur mais de rendre service aux éventuels acheteurs. Pour *incarnata*, la pépinière Fleur du Sud (Alain Tan) la vend par correspondance ; *caerulea* est largement commercialisée. Les espèces plus rares, pour leur part, ne sont pratiquement pas commercialisées en France en dehors des fêtes de plantes rares et de collection.

Sur mon site <http://www.passiflorae.fr>, vous trouverez en lien des fournisseurs allemands et hollandais qui vendent par correspondance (je m'adresse chaque année à eux pour compléter ma collection, ils vendent des plantes de qualité sous le bon nom).

J'espère que cet article vous fera mieux apprécier les passiflores ; nous pourrions sans doute le compléter par des articles plus ciblés.



36. *Passiflora caerulea*.



37. *Passiflora actinia*.



38. *Passiflora vitifolia*.



39. *Passiflora urubiciensis*.



40. *Passiflora sylvestris*.



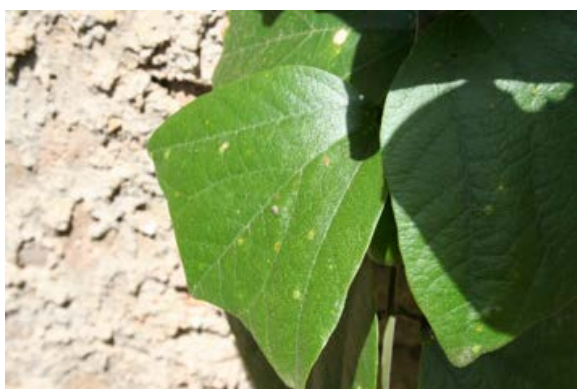
41. *Passiflora edmundoi andarai*.



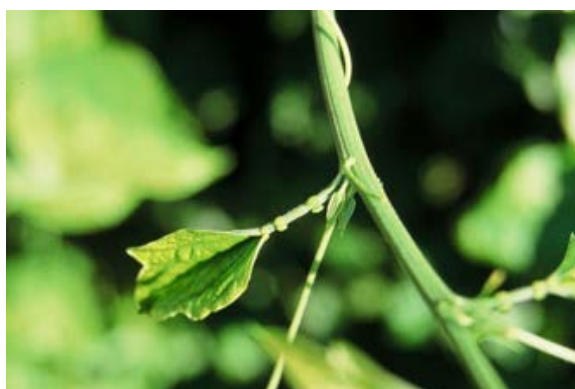
42. *Passiflora alata*.



43. *Passiflora racemosa buzios*.



44. *P. biflora*, glandes sur les feuilles.



45. *P. auriculata*, glandes nectarifères.

***Passiflora incarnata* (L)**

par Alain Tan

C'est une passiflore herbacée d'origine nord-américaine, appelée par les américains *May Pop*, car elle ressort de terre en général au mois de mai pour repousser rapidement, atteignant environ 2 à 3 m de haut dans la saison.

Sa résistance au froid est de l'ordre de – 15 °C (les racines tout au moins), ce qui en fait une bonne passiflore pour nos régions métropolitaines. Elle fait partie des passiflores les plus résistantes au froid.

A noter qu'elle est utilisée dans la pharmacopée pour le traitement de l'anxiété, des difficultés d'endormissement.



Quelques conseils de culture pour cette passiflore :

Terrain : drainant, pas trop humide l'hiver afin de ne pas faire pourrir les racines.

Exposition : mi-ombre à plein soleil ; un mur à l'est est vraiment une bonne exposition.

Arrosage : le premier été de la plantation.

Fructification : vous obtiendrez rarement des fruits avec un seul pied. Pour avoir des fruits, il est donc conseillé d'installer deux plants issus de souches différentes, pour une bonne interpollinisation (l'idéal est de les prendre issus de semis).

Végétation : faire attention, au démarrage de printemps, à nos amis gastéropodes qui, suivant l'année, peuvent occasionner des dégâts.

Prévoir 3 à 5 m², cette passiflore émettant de nombreux rejets.

Floraison : généreuse de juillet à octobre.

Récolte : en automne, les fruits restent verts ; ils devront être récoltés quand le pédoncule devient brun et les fruits légèrement souples au toucher. S'ils sont cueillis trop tôt, les fruits seront acides. La saveur est remarquable s'ils sont consommés à point.



N-B – N'oubliez pas qu'elle est herbacée, donc la partie aérienne disparaîtra en hiver...

Essai de culture

Eucalyptus albopurpurea

Essai dans le Roussillon

d'un petit eucalyptus original

- Pierre Bianchi -

Les photos sont de l'auteur.

On le voit rarement dans le Midi, bien qu'il soit originaire d'un autre climat méditerranéen. Planté depuis plus de dix ans dans mon jardin près de Perpignan, cet eucalyptus est beau, peu encombrant, et ne demande aucun soin, alors que beaucoup de plantes méditerranéennes indigènes souffrent ou meurent en fin d'été.



Eucalyptus albopurpurea ; 6 m de haut en douze ans.



Eucalyptus albopurpurea, recépé à 2 m ; départ de nouvelles branches.

Origine et description

Il est endémique d'une zone très restreinte du Sud de l'Australie-Méridionale : l'extrémité de la péninsule d'Eyre et l'île Kangaroo. Il pousse souvent très près de la mer, parfois à quelques mètres seulement au-delà de la ligne de marée haute, ou autour de lacs salés. Il supporte les embruns légers et une certaine salinité du sol. Le climat y est très ensoleillé, la pluviométrie varie de 450 à 700 mm, mal répartie et tombant surtout à la saison froide. Le gel est exceptionnel, peu intense et jamais durable.



Lignotuber et nodosités multiples.



Boutons floraux avec opercules coniques.

C'est un petit arbre ou un mallee¹ de 4 à 10 m de haut, avec un seul ou plusieurs troncs se développant à partir d'un lignotuber. L'écorce est lisse, brune, se desquamant sous forme de longs rubans, avec une teinte plus claire à la partie haute de l'arbre et gris-brun, avec une consistance fibreuse, en bas du tronc. Les feuilles sont vert foncé, brillantes, ovales ou lancéolées. Les boutons, souvent terminaux, sont groupés par sept à onze, terminés par des opercules coniques ; les pédoncules sont très courts. La couleur des fleurs est brillante, souvent rose plus ou moins foncé, parfois violette (en fait, rose-mauve) ou blanche. La floraison intervient surtout en fin d'hiver et au printemps, mais elle peut survenir plusieurs fois dans l'année, comme au printemps puis en fin d'été 2020. Les fruits sont petits (5 à 9 mm de largeur), en forme de barillet ou de tasse.

Essais dans mon jardin

Trois plants étiquetés *E. lansdowneana* sont plantés vers 2008-2009, là où il reste de la place, en périphérie du jardin, pour deux d'entre eux à la place de cyprès qui sont morts dans la haie brise-vent. Placés dès le départ en situation légèrement plus haute que le niveau du sol (5 à 15 cm) à cause du sous-sol argileux, en compétition avec les arbres voisins adultes et avides, ils supportent cette situation avec seulement quelques arrosages le premier été, bien mieux que les eucalyptus du Sud-Est australien.

Dans ces conditions, leur croissance est lente ou à peine moyenne : en une douzaine d'années, le plus grand mesure 5 à 6 m de haut. Le seul reproche que je ferais à cet eucalyptus est sa silhouette fluette et un peu décharnée ; mais on pourrait aussi parler d'allure élancée et légère...

1. Mallee : nom vernaculaire australien désignant de petits eucalyptus de moins de 10 m de haut à couronne de feuilles terminale et à troncs multiples émergeant du sol en divergeant en forme de vase. Cette forme qui résulte souvent d'un accident végétatif dans le développement précoce de certaines espèces d'eucalyptus est très utile pour déterminer l'espèce. (Source : Brooker and Kleinig, *Field Guide to Eucalypts*, vol. 2 : *South-western and Southern Australia*, Inkata Press, 1990. ISBN 0 909605 59 9.)



Des fleurs rose-mauve du plus bel effet.

Au bout de quatre à cinq ans survint leur première floraison, qui fut discrète, et qui peut varier du blanc à peine rosé au rose vif et au rose-mauve : il ne s'agit donc pas, comme le disait l'étiquette, d'*E. lansdowneana*, dont les fleurs sont toujours rouges. Elle se produit souvent deux fois dans l'année, et devient de plus en plus importante et visible avec la croissance du petit arbre.

Aléas climatiques : ces eucalyptus ont résisté sans artifices et sans dégâts à tous les aléas climatiques d'ici : vents supérieurs à 100 km/h, même s'il ne sont pas placés en première ligne face au vent, sécheresse longue et intense, souvent pendant plus de quatre mois, chaleur nuit et jour en été (pendant deux mois, la température habituelle ici est de 30 °C à 36 °C le jour, et 20 °C à 23 °C la nuit), gel jusqu'à - 7 °C et 40 cm de neige, pluie jusqu'à 250 mm en trente-six heures, et 650 mm en deux mois, au printemps 2020.

Atouts de cette espèce

- Loin des grands eucalyptus forestiers, il a une taille modeste adaptée aux jardins modernes.
- Très résistant à la sécheresse et à *Phoracantha* (aucune attaque).
- Accepte la plupart des sols raisonnablement drainés, du sable à l'argile en passant par les sols caillouteux ou calcaires (ce qui est rare pour les eucalyptus).
- Peut être planté en bord de mer, où il résiste aux embruns.
- Belle floraison mellifère (il attire Hyménoptères et Diptères et, en Australie, les oiseaux recherchant du nectar). C'est le seul eucalyptus pouvant porter des fleurs violettes.
- La présence d'un lignotuber (voir p. 16, première photo) optimise les possibilités de résurrection après un gel intense ou un incendie. Elle permet en outre, si l'arbre a une forme qui ne convient pas ou a vieilli, d'obtenir un arbre plus équilibré ou formé sur plusieurs troncs grâce à une coupe basse, voire juste au-dessus du lignotuber.

Il pourrait donc convenir à tous les jardins situés dans les 10 à 15 km les plus proches de la Méditerranée de Menton à Cerbère, en lui réservant un emplacement abrité du vent du nord en Languedoc et près du Rhône, où les hivers sont parfois froids ; il pourrait également trouver sa place dans les endroits les plus doux et ensoleillés de la côte atlantique.

Multiplication et pépinières

Le semis est facile ; pratiqué en fin d'hiver ou tout début de printemps, il permet de mettre en place les plants les mieux développés dès l'automne suivant. D. Nicolle² précise qu'il vaut mieux utiliser des graines provenant d'un arbre à fleurs violettes pour maximiser la probabilité d'obtenir une

2. Passionné par les eucalyptus dès l'enfance, D. Nicolle est devenu botaniste spécialisé dans ce genre ; très dynamique, il a écrit de nombreux livres botaniques, mais a aussi créé un arboretum d'eucalyptus près d'Adélaïde, si bien qu'il connaît bien les caractéristiques horticoles de ses plantes fétiches.



Une écorce lisse et brune.



Bourdon profitant des fleurs nectarifères.

descendance de cette couleur, même s'il n'y a pas de certitude. L'auteur ne sait pas si le greffage a été essayé dans ce but.

Seule la pépinière Railhet le propose régulièrement, le nom donné par son fournisseur de graines : *E. lansdowneana*.

Bibliographie

Dean Nicolle, *Smaller Eucalypts for Planting in Australia*, édité par l'auteur en 2016. ISBN : 9780646957906. Je recommande fortement la lecture de ce livre à la fois beau, pratique et adapté aux besoins des jardiniers acclimateurs anglophones ayant de petits jardins.

—, *Native Eucalypts of South Australia*, édité par l'auteur en 2013. ISBN : 9780646904108.



Un des sujets a des fleurs plus pâles...

Les effets néfastes des rayonnements solaires sur les plantes

- Jean-Luc Mercier -

Les photos sont de l'auteur.

Préalablement aux visites programmées en Roussillon et Emporda Costa Brava pour les membres de la Société française d'acclimatation, lors de l'assemblée générale de mai 2019, j'ai effectué une présentation biogéographique de cette entité spatiale cohérente, avec les caractéristiques hydrogéopédoclimatiques, les usages de l'espace par les activités humaines, et donc les principales formations végétales qui en résultent. J'ai nuancé cette présentation en attirant l'attention sur l'évolution notable, récente et discontinue de certaines d'entre elles, en lien vraisemblable avec les changements climatiques, que j'ai également corrélée à l'importance croissante des problèmes sanitaires sur la flore sauvage et sur les cultures, eu égard aux nombreuses observations faites depuis plusieurs années dans les divers types d'écosystèmes et les microrégions du secteur. Je concluais avec un pessimisme certain pour l'avenir des équilibres naturels, sans pouvoir m'en justifier puisque le temps imparti ne le permettait pas et qu'une telle approche débordait du thème prévu pour cette conférence.

La question est pourtant d'une importance extrême eu égard aux sujets qui nous préoccupent (écologie, culture et jardin, acclimatation, paysages, phytogéographie...), car au-delà de la grande région transfrontalière prise pour exemple, c'est un questionnement d'envergure planétaire. Je souhaite ici rendre compte de l'analyse que j'ai faite des constats évoqués et des réponses scientifiques trouvées afin d'éclairer les phénomènes que nous pouvons observer en nature, en culture et dans nos jardins. A noter : lesdits phénomènes peuvent fortement varier d'un lieu à un autre, ou d'un individu d'une espèce donnée à un autre de même espèce, sans que cela remette en cause leur importance et leur réalité.

En effet, il y a beaucoup de modestie à avoir face à de telles questions, car nous sommes très peu sensibilisés et compétents sur

- la microsensibilité des végétaux,
- la connaissance comportementale et sensorielle des plantes (leur intelligence ?),
- leur comportement face aux microvariations de chaque facteur de leur milieu.

Affirmons même que nous sommes toujours ignorants quand il s'agit d'appréhender, dans la multitude des facteurs du milieu, les bouquets de ceux qui, indissociés, sont réellement déterminants pour chaque espèce. Les interactions entre facteurs qui ont les répercussions les plus fortes restent mal connues, et plus encore quand il s'agit de faire varier ceux-ci dans la sphère vivante qu'est « la plante » – le phytobiome que nous évoquerons plus loin.

D'ailleurs, ces sujets sont tellement difficiles à appréhender sur le terrain, compte tenu des limites de nos propres sens et de la complexité des paramètres interactifs en cause, qu'ils sont à ce jour,



Incidence du rayonnement solaire direct sur feuilles de un an et de l'année d'*Eriobotrya japonica*.

au niveau scientifique, essentiellement l'objet d'études par expérimentations en laboratoire. Si des approches biochimiques et physiologiques fines commencent à donner des éclairages, la confrontation au terrain pour leur application n'est toujours pas aisée. Pour autant, des premières réponses peuvent être apportées à notre échelle de jardinier, de naturaliste, d'observateur, qui mériteront d'être affinées dans le temps.

Cette non-compréhension de la plante (l'animal que nous sommes a toujours priorisé la connaissance de son espèce et du « règne » dans lequel il s'inscrit, estimant le végétal plus « primitif », moins sujet à variations, moins sensible à son environnement, plus résistant aux impacts naturels et humains... ce qui est faux, nous le comprenons enfin) et cette tendance permanente à simplifier les paramètres du milieu (et l'ensemble des relations), par ignorance ou par facilité, ne sont guère propices, à ce jour, à une vision claire et raisonnée de l'intégrité du végétal. Au mieux, nous en sommes au « stade du four à micro-ondes » : nous appréhendons, cultivons et utilisons la plante sans expliquer finement comment elle fonctionne vraiment !

Bref rappel des constats, et des questions qu'ils posent

Les médias dans leur ensemble, confortés par les centres d'intérêt majoritaires de leurs lecteurs ou auditeurs, se détournent de manière affligeante de la vie végétale, et plus encore des problèmes sanitaires des plantes ou de la dégradation des peuplements végétaux. Il y a eu les phénomènes des « pluies acides » et du « trou dans la couche d'ozone » révélés dans les années 1980, avec les « catastrophes » (puisque'il faut *catastrophe* pour susciter l'attention !) engendrées sur certaines forêts, par exemple. L'inquiétude subite suscitée alors par ces affaires a tout aussi subitement donné lieu à diverses recherches scientifiques – avant que les fonds ne soient taris ; nous ne disposons donc à peu près que des résultats des travaux de cette époque, car depuis... c'est le grand silence ou presque (vivement une nouvelle catastrophe ?). Aussi, les informations claires et accessibles sur les questions d'incidences des variations de facteurs du milieu sur les végétaux sont rares. Tout au plus est-il fait constat des dégâts engendrés par une grêle, un gel tardif, une tempête, un incendie... sur telle ou telle culture. Seule l'amplification de phénomènes de sécheresse commence à susciter véritablement l'intérêt.

Pourtant, avec un minimum d'attention, chacun peut se rendre compte qu'ici et là des plantes de diverses espèces, individus isolés ou peuplements entiers, sont en mauvais état. Cela peut être observé de façon plus lisible en nature, qui en garde les traces ; en effet, dans les espaces cultivés

(jardins, parcs, vergers de production...), toute plante dépérissante ou affaiblie est aussitôt supprimée, ce qui masque aux yeux de tous l'ampleur des graves et réels problèmes sanitaires.

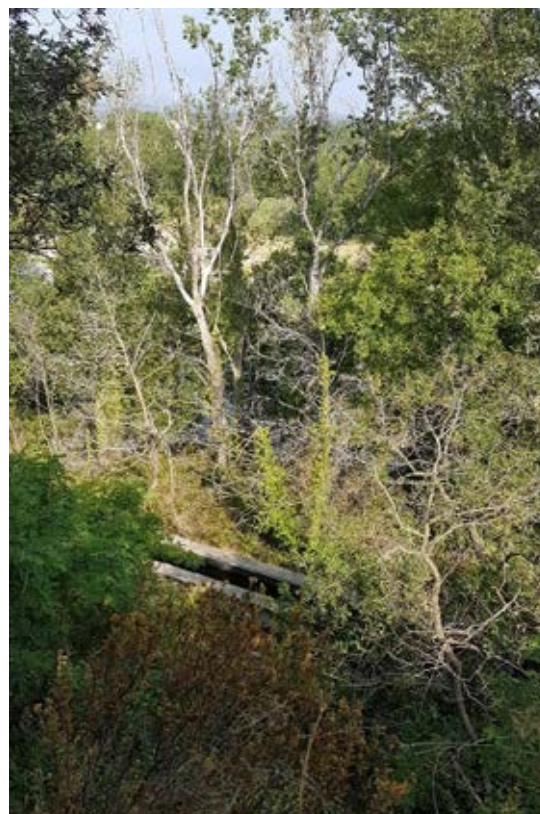
Dans les Pyrénées-Orientales, le Roussillon et ses abords forment, selon les constats même de Flahault et Gaussen, une entité forte qui constitue la région la plus diversifiée de France ramenée à sa surface¹. Cette spécificité est propice à de nombreuses observations sur la flore et les milieux, ce que j'effectue avec une certaine attention et un minimum de méthode pour établir les constats suivants, qui corroborent l'impression générale ressentie à plus large échelle.

En nature, sur une grande diversité de formations végétales, depuis la mer jusqu'à des altitudes de 1 500 à 1 800 m, et dans presque toutes les microrégions (Fenouillèdes, Aspres, Conflent, Corbières, Albères, Plaine d'Illobéris, Côte Vermeille, Vallespir...), au-delà du stress hydrique (qui sera plus loin évoqué) diverses plantes présentent, surtout en été, des décolorations de feuillage, des brûlures et des dessèchements de parties aériennes. Les années 2018 et 2019, en particulier, ont révélé une aggravation de ces états allant jusqu'à la mort des plantes.

Pour les espèces sauvages : peuplier, aulne glutineux, frênes (élevé et oxyphylle), châtaignier, buis, noisetier, sureau noir, chênes (pubescent, vert, liège), nerprun alaterne, cerisier de Sainte-Lucie, prunellier... (liste indicative); pour les espèces naturalisées : robinier faux-acacia, ailanthe. Toutes présentent plus ou moins les mêmes phénomènes de dessèchement. Par exemple, des forêts entières de chênes verts dans les Aspres montrent des jeunes feuillages grillés sur toute la surface du houppier; les frênaies du Haut-Vallespir présentent à des degrés divers des branches sèches et des feuillages plus ou moins clairsemés; les vergers de pêchers, cerisiers, abricotiers, et même de grenadiers ou de poiriers et pommiers (Ille-sur-Têt, Thuir, Millas...), offrent le spectacle de nombreux arbres secs ou mourants.



Feuilles, bourgeons et ramilles en périphérie des houppiers sont morts sur de nombreux chênes verts (et chênes pubescents). En 2020, un printemps plus nébuleux et humide qu'à l'ordinaire a favorisé l'apparition anarchique de jeunes pousses le long des branches, avec des phénomènes plus ou moins marqués de descente de cime, et une invasion précoce d'oïdium.



Au bord du Tech, la ripisylve à peupliers, robiniers et aulnes dépérit un peu plus tous les ans, malgré l'accès racinaire à l'eau. La forte luminosité au sol qui en résulte entraîne un verdissement accru des canaux d'irrigation et un enrichissement rapide et continu par les ronces, ce qui ne laisse aucune chance aux rares semis d'espèces arborescentes.



Des pins à crochets de tous âges qui dépérissent en Cerdagne. Phénomène également observé en Andorre voisine.

Par places, certaines haies, certains massifs présentent leurs plantes mortes, ou partiellement « brûlées », sèches (*Cupressus sempervirens*, *Vitex agnuscastus*...).

Les espèces arborescentes qui semblent les moins affectées sur l'ensemble de l'aire d'observation : micocoulier, cèdre et pin pignon (un peu de chenilles processionnaires). Par ailleurs, dès que l'on s'élève au-dessus de 1 000 à 1 500 m (selon les versants), l'état sanitaire de pas mal d'espèces est bien meilleur. C'est le cas pour le robinier, et dans une moindre mesure pour le frêne, dont les peuplements sont de plus en plus sains quand on s'approche des confins ouest des Pyrénées-Orientales, vers la Cerdagne. Pour autant, vers 1 400-2 000 m dans ces mêmes régions et en Andorre, c'est l'état sanitaire des pins à crochets qui se dégrade !

Dans les espaces aménagés, sur les bords des routes et dans divers parcs, 2018 et 2019 ont tout particulièrement révélé la faiblesse de certaines espèces végétales. Si les brûlures sur lauriers-roses, amandiers et platanes se sont concentrées sur les feuilles et n'ont laissé presque aucune trace en fin de printemps 2020, il en va autrement pour *Eleagnus ebbingei*, très affecté, au même titre que *Pittosporum tenuifolium*, par exemple. Par contre, des espèces telles que laurier-sauce, jacaranda, cyprès de l'Arizona ou camphrier n'ont pas présenté jusque-là de signes de faiblesse.

Dans mon jardin – 7 000 m² ouverts sur la nature environnante, commune Le Boulou, au pied des Albères –, sur les sept dernières années j'ai observé qu'au-delà du stress hydrique (évoqué plus loin) diverses plantes présentent dès le printemps (sauf en 2020 où la nébulosité a été exceptionnellement plus dense et plus présente), et surtout en été, des décolorations de feuillage, des brûlures et des dessèchements de parties aériennes (néflier du Japon, certains eucalyptus, banksias, agrumes, agaves, phormiums, palmiers...) ou une perte de densité de feuillage (*Casuarina cunninghamiana*, *Grevillea robusta*). En 2018 et 2019, les signes se sont à ce point aggravés qu'ils ont entraîné la mort de diverses plantes, et accru notablement le nombre de maladies et parasites, malgré un suivi très attentif et des luttes préventives et curatives réactives.

Les abutilons de diverses espèces et des mimosas comme *Acacia retinodes*, *A. saligna*, *A. baileyana*, *A. longifolia* ou *A. podalyriifolia* n'ont jusqu'ici présenté que des brûlures localisées des feuillages, notamment sur les bords de limbe, sans que soit affectée la croissance des plantes. Les pousses du printemps 2020 sont parfaites.



Ce jeune *Banksia marginata* de quatre ans a vu ses feuilles brûlées en une journée, alors qu'il n'est exposé au plein soleil que deux heures par jour. Pareil pour *Banksia serrata*.



Ce *Podocarpus* sp. de dix ans est en place depuis plus de six ans et vient de voir son feuillage abîmé en quelques heures, pour la première fois.

Ce qui interroge

Parmi les diverses questions que posent tous ces constats, trois en particulier dominent.

1. Pourquoi une telle recrudescence de problèmes sanitaires et de dépérissements, voire de morts subites sur les plantes ? Problème qui concerne des végétaux issus de régions bioclimatiquement très différentes, avec les questions d'acclimatation qui s'ensuivent !
2. Pourquoi autant d'espèces sont-elles touchées, et pourquoi ce nombre s'accroît-il au fil des ans ? Problème qui se pose aussi pour beaucoup d'espèces réputées intéressantes pour la constitution de jardins secs, cactus compris (brûlures, prolifération de pucerons...) !
3. Pourquoi les espèces sauvages endémiques des milieux observés sont-elles concernées autant ou plus que diverses espèces de cultures agricoles, arboricoles, horticoles ou de collection ? Problème d'importance quand il s'agit de préconiser l'implantation d'espèces locales dans les jardins et espaces publics !

Étant formé à l'écologie, la sylviculture, l'agriculture et l'aménagement du territoire, avec des pratiques professionnelles dans ces secteurs, paysagiste autodidacte confirmé par ailleurs, je fais bien évidemment la part de ce qui relève de :

- phénomènes accidentels ou occasionnels (aléa climatique ponctuel),
- problèmes sanitaires stationnels (inadéquation plante-milieu),
- phénomènes d'effets de masse potentiellement liés à de la monoculture mal menée, etc., mais remarque que les constats réalisés concernent des espèces sauvages, et naturellement bien implantées dans des milieux plutôt préservés des actions directes de l'homme (ripisylve, yeuseraie, forêts caducifoliées de versant...), autant que des espèces introduites ou cultivées.

Bien évidemment, on sait aussi les dégâts importants provoqués par les maladies ou parasites de manière souvent ciblée sur diverses plantes (buis ↔ *Cylindrocladium buxicola* et *Volutella buxi* ;



Les pousses annuelles de *Citrus grandis* 'Tahiti', pourtant abrité du rayonnement direct, ont entièrement séché, contrairement au pamplemoussier 'Oro Blanco', qui n'a manifesté aucun signe de détresse, alors même qu'il était en plein soleil.



Citrus sinensis sanguinea, bien qu'irrigué, subit une décoloration de son feuillage et des brûlures, indistinctement sur jeunes ou vieilles feuilles. Les orangers en provenance de Valencia (Espagne) sont pour l'instant indemnes.

châtaignier ↔ *Cryphonectria parasitica*, *Phytophthora cambivora* et *Phytophthora cinnamomi* ; cyprès ↔ champignons ascomycètes du genre *Seiridium* ; agaves et yuccas (y compris des espèces arborescentes comme *Y. filifera*) ↔ *Scyphophorus acupunctatus* ; palmiers ↔ *Rhynchophorus ferrugineus* et *Paysandisia archon* ; frêne ↔ chalarose = *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, etc.), mais cela n'explique pas pourquoi ces dégâts se multiplient, voire s'intensifient.

Ce qui apparaît vraisemblable

L'accroissement significatif de certaines manifestations pathologiques, déjà connues par ailleurs, et l'émergence de nouveaux problèmes sanitaires chez les végétaux sur autant d'espèces différentes, dans autant de milieux différents, ne peut trouver explication que dans l'accroissement d'intensité d'un ou de quelques facteurs prégnants capables de catalyser partout cette somme de dégâts ; ou au moins d'un révélateur commun à l'ensemble des territoires et espèces végétales. Le plus évident est celui des rayonnements solaires, ultraviolets (UV)² et thermiques, surtout en sachant que leur intensité n'est pas constante et que les changements climatiques influent sur leur intensité et sur leurs incidences sur le vivant.

Les constats à l'échelle planétaire

Cette hypothèse est par ailleurs posée depuis quarante ans. Elle fait l'objet de constats et d'interrogations dans le monde, depuis les premiers « balbutiements » dans les années 1980. A des degrés divers d'appréhension, citons notamment :

- Un imposant ouvrage rassemblant les travaux d'experts internationaux, publié en 1997 par l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Changements du climat et*



Sur *Gomphocarpus*, *Nerium* et *Dipladenia*, les pullulations de pucerons n'arrivent plus à être contenues avec le purin d'ortie.



Cylindrocladium buxicola et *Volutella buxi* entraînent la mort de tous les buis sauvages, ici dans le Vallespir à 900 m d'altitude.

production agricole, qui apporte des explications transposables (au moins pour la compréhension des phénomènes et impacts) à notre échelle d'acclimateurs, de jardiniers. Pourtant, il y a seulement vingt-trois ans ! la FAO émettait encore des réserves sur l'arrivée réelle du réchauffement climatique : « Malgré les nombreuses incertitudes, le réchauffement global, s'il arrive, peut être un sérieux problème qui pourrait avoir de grandes implications dans l'agriculture et les écosystèmes naturels. »

- Un intéressant article de Christophe Magdelaine, paru le 3 novembre 2010 sur le site qu'il a fondé, notreplanete.info, et intitulé « Le réchauffement climatique ne favoriserait plus la croissance des plantes », qui récapitule la question du lien entre productivité des systèmes et modification des climats. Il indique que la productivité des plantes, qui avait tout d'abord explosé sous les températures douces et une période de pousse rallongée, durant les vingt dernières années du siècle précédent, du fait du réchauffement climatique, est maintenant en déclin, touchée par le stress de la sécheresse (un nouveau seuil serait donc franchi?). Se référant à des études scientifiques, l'auteur cite (en traduction) le propos de Diane Wicland, directrice du programme de recherche d'écologie terrestre de la NASA : « Le déclin marqué de la productivité terrestre ces dix dernières années illustre une interaction complexe entre la température, les précipitations, la nébulosité et le dioxyde de carbone, probablement en association avec d'autres facteurs tels que



Le feuillage de cette plante tropicale (Amérique Centrale et du Sud), *Solandra* sp., n'est pas épargné alors qu'elle est toute entière est à mi-ombre permanente.

les nutriments et la gestion de la terre. Ce système va déterminer les futurs modèles et tendances de la productivité. »

- En France, même si les rapports annuels officiels de la surveillance biologique du territoire (SBT)³ n'évoquent pas de manière explicite le lien entre changements climatiques et problèmes phytosanitaires, leur lecture attentive permet de déceler ici et là des concordances entre importance des épisodes à fort rayonnement solaire (canicule, sécheresse) et développement de maladies ou parasites.

Le projet Perpheclim⁴ initié par l'INRA s'appuie plus nettement sur ce constat : « L'augmentation des températures observées ces dernières décennies a généré un impact déjà observable sur la physiologie des plantes. Dans ce contexte, les espèces pérennes apparaissent particulièrement vulnérables (...). La phénologie est le premier indicateur biologique du changement climatique et un des principaux caractères-clé de la capacité d'adaptation des espèces à ces changements. »

Les explications scientifiques

Citons en priorité (primauté de l'ancienneté oblige) les propos d'un éminent chercheur français sur ces questions, Jean-Pierre Garrec, extraits de la publication *Impact des rayonnements UV sur la santé des végétaux*, parue alors qu'il était directeur du Laboratoire de pollution atmosphérique (INRA) de Nancy, une référence française unique dans cette spécialité : (...) une augmentation des UV-B a des effets biologiques importants à cause de leur absorption par l'ADN et par les protéines. (...) Comme les UV-B sont absorbés par de nombreuses macro-molécules, ils sont capables de perturber de nombreux processus physiologiques. Il est maintenant bien établi que les UV-B ont un effet inhibiteur important sur la photosynthèse des végétaux terrestres et, de ce fait, une influence sur le contenu en glucides des végétaux. (...). D'une manière générale, au niveau des plantes entières, on considère que les UV-B entraînent une réduction de la photosynthèse nette (...), mais aussi une inhibition de la croissance (réduction de la surface des feuilles, de la longueur des tiges, du poids frais et du poids sec, et donc une réduction de la biomasse et de la productivité), des changements anatomiques et morphologiques (plantes rabougries, naines avec une perte de la dominance apicale), des altérations au niveau du transport des photosynthétats (feuilles favorisées par rapport aux racines), une augmentation des flavonoïdes et des composés phénoliques, et une inhibition de la germination du pollen et de la croissance du tube pollinique. »

A propos des plantes qui reçoivent naturellement une forte irradiation solaire (régions méditerranéennes, tropiques, et altitude où les radiations UV-B croissent de 14 à 18 % par 1 000 m d'élévation), il explique « que ces plantes "adaptées" ne sont pas forcément et automatiquement moins sensibles à une augmentation supplémentaire des flux d'UV-B. ». Cette remarque est à rapprocher de la question 3 dans « Ce qui interroge », ci-avant.



Sur des versants entiers, les chênes pubescents ont leur feuillage sec, voire leurs rameaux. Un phénomène qui se reproduit désormais chaque année dès juillet.



D'autres spécimens de *Quercus pubescens*, pourtant en pleine force de croissance, meurent en entier ici et là, et jusqu'en plaine, comme cet arbre en plaine du Roussillon.

Dans l'ouvrage, préalablement cité, de la FAO, l'une des études affirme : « Le changement global du climat sur les prochaines décennies consiste en : une augmentation des concentrations de dioxyde de carbone (CO²) et de l'ozone troposphérique (près de la surface terrestre), une augmentation du rayonnement ultraviolet ainsi qu'une hausse des températures », puis s'intéresse aux effets néfastes des niveaux élevés des UV-B et de l'ozone (O³) sur la croissance et la productivité des cultures.

Pour en retenir quelques enseignements essentiels :

- Il est expliqué que l'ozone inhibe généralement et mécaniquement l'échange de gaz photosynthétique dans des conditions contrôlées *et sur le terrain*, ce qui s'ajoute au même pouvoir inhibiteur des UV-B ci-devant évoqués pour certaines espèces.
- Les différences de sensibilité selon les plantes se marquent à la fois dans les réponses de croissance et dans l'induction de symptômes visibles de lésions aiguës.
- Si tout accroissement des UV-B et d'O³ à la surface terrestre peut conduire à des effets néfastes pour les cultures, des concentrations élevées en CO² peuvent produire un effet fertilisant, sauf que les vitesses d'alimentation d'insectes (larves de papillons) croissent au fur et à mesure que le CO² augmente dans l'atmosphère de croissance de la plante !
- L'affaiblissement des plantes du fait des rayonnements thermiques et du stress hydrique favorise grandement les problèmes sanitaires et crée des conditions propices à de nouveaux problèmes : plus grande sensibilité aux autres aléas climatiques, affaiblissement général de la plante, croissance désordonnée...
- Les effets des UV-B sur l'incidence et le développement de maladies pathogènes des cultures dépendent des espèces ou du cultivar, et de l'âge de la culture.
- Les effets des UV-B sur le végétal sont d'autant plus importants que la cuticule de ce dernier est fine : culture sous serre, excès d'azote, croissance trop rapide, espèce naturellement sensible, jeunes pousses (les dégâts sur celles de *Quercus ilex*, par exemple)...
- Relativement à l'O³, toujours dans l'ouvrage de la FAO, une autre étude indique, que le ver de la tomate (*Keiferia lycopersicella*) se développe plus vite sur les plants de tomates blessés par l'O³ bien que la fécondité et la longévité des femelles ne soient pas affectées ; une troisième étude établit que le coléoptère de la fève mexicaine (*Epilachna varivestis*) tend à préférer le feuillage du soja traité à l'O³ au plus il y est exposé. Cela tend à démontrer que l'augmentation du taux d'ozone dans l'air peut aussi contribuer à l'intensification des attaques parasitaires, au moins chez certaines espèces.
- Dans le cas du stress à l'O³, une hypothèse largement admise est que les changements dans la composition d'une communauté favoriseront les espèces tolérantes.
- Par contre, aucune étude n'a été menée impliquant ensemble UV-B, O³ et CO².

L'action combinée du stress hydrique

Suivant les régions, il y a une certaine corrélation entre intensité du rayonnement solaire UV et thermique. Ces ondes électromagnétiques émises par le soleil sont plus intenses en été sous nos latitudes du fait même de la position du soleil et de la moindre nébulosité saisonnière. Sans que l'on connaisse l'importance des conséquences de cette concomitance.

Le rayonnement thermique plus intense implique en particulier trois processus :

1. l'apparition de brûlures des feuillages, fleurs, fruits, tiges sur des plantes jusque-là épargnées dans les mêmes conditions, ou sur des tissus foliaires épais et non poussant, normalement bien moins sensibles que les tissus plus tendres, ce qui est nouveau,
2. l'assèchement de l'espace vital de la plante : le phytobiome⁵,
3. le dessèchement brutal de tout ou partie de plante.



Robinia pseudoacacia et *Quercus ilex* sauvages sont brûlés ou se dessèchent. Quant aux aulnes glutineux, tous sont déjà morts.



Ce *Butiagrass* sp. cultivé depuis six ans a subi d'un coup de graves brûlures. Non loin, *Parajubaea torallyi* est encore plus touché.

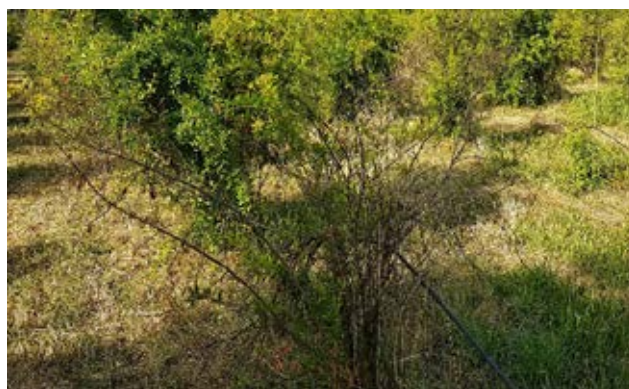
Les brûlures des feuillages, fleurs, fruits, tiges sont irréversibles, mais non létales si par ailleurs tiges et racines sont indemnes. Le phénomène se manifeste durant les périodes climatiques très ensoleillées et chaudes, où les tissus subissant le rayonnement thermique se déshydratent plus rapidement que la plante ne peut les réhydrater (même en sol frais). Le phénomène est possible aussi à ombre ou mi-ombre sur des feuilles qui prennent alors un aspect plus ou moins jaunâtre ou brunâtre, et fripé.

Le rayonnement thermique associé à l'absence de pluviosité induit des phénomènes de sécheresse qui, au niveau du sol, ont des conséquences variant selon la nature de celui-ci, la localisation topographique et le couvert végétal. Quand le sol se dessèche, le processus de stress hydrique se met en place pour la plante^{6,7}. Le plus souvent, on constate d'abord un flétrissement (perte de rigidité des parties non ligneuses d'une plante), puis la fanaison (ou point de flétrissement permanent), qui aboutit au seuil léthal si elle persiste. Le flétrissement est réversible par simple mise en atmosphère humide. La fanaison peut éventuellement l'être avec beaucoup de précautions (réduction de la température et de la lumière, mise à l'abri du vent, réhydratation totale de la motte racinaire, vaporisation des tissus aériens... mais sans permanence de ces eaux afin de ne pas provoquer de pourrissement). Le seuil léthal de la fanaison est bien sûr irréversible, même par irrigation (il est par exemple connu à 30 % seulement de perte d'eau dans les tissus pour la plupart des variétés de haricot!).

Le passage de l'état de turgescence de la plante (état normal) à la mort peut être très rapide (inférieur à la journée pour certaines espèces ou variétés) : on parle de déficit léthal, pour lequel la moitié des cellules qui le subissent sont tuées en quelques heures (50 % de perte d'eau dans les tissus), même en présence d'eau au niveau des racines (surtout chez les jeunes plantes). Sans brûler, les tissus se déshydratent là encore plus vite par transpiration que la plante ne peut les approvisionner en eau. Le phénomène est aggravé par l'action des UV-B, et toute la plante se dessèche d'un



Même après une averse, *Corylus avellana* continue de se dessécher.



Des pieds entiers de *Punica granatum* en culture irriguée dépérissent.



Le feuillage de cet *Eucalyptus regnans*, planté à mi-ombre et arrosé, se dessèche partiellement sous l'effet de la chaleur.



Cet *Eucalyptus dives* de même âge, protégé par une ombrière, a séché totalement en un seul jour, malgré l'arrosage : déficit léthal !

coup ! Cela est presque impossible à prévenir, puisque dû à un excès violent de température. Ce problème-là est aussi assez nouveau dans le cadre d'une acclimatation faite dans les règles de l'art, c'est-à-dire en considérant les facteurs de l'aire originelle de l'espèce pour vérifier le potentiel de concordance avec le lieu d'implantation choisi. En effet, la survenue des épisodes caniculaires est, en bien des lieux, plus inopinée, imprévisible, intense et fréquente avec les modifications générales du climat, même en régions méditerranéennes.

A noter que les processus d'alimentation hydrique de la plante sont défavorisés si le sol présente de graves problèmes mycorhiziens, à plus forte raison dans les milieux semi-arides, ou durant les longs épisodes de sécheresse. R. Nouaim et R. Chaussod le démontrent à propos des arbres, dans leur étude « Rôle des mycorhizes dans l'alimentation hydrique et minérale des plantes, notamment des ligneux de zones arides⁸ » ; un collectif de chercheurs d'Afrique du Nord, publié par l'INRA, en fait de même dans l'article « Rôle des champignons mycorhiziens à arbuscules de zones arides dans la résistance du trèfle (*Trifolium alexandrinum* L.) au déficit hydrique », relativement à une légumineuse, prise comme exemple de plante mycorhizée⁹.

Dans ce cas, se référer à des pays d'outre-Méditerranée est un choix pertinent puisque ce que nous commençons à connaître sous nos latitudes est récurrent historiquement là-bas, donc étudié. Leurs travaux deviennent de plus en plus nos références !

Que faire face à ces nouveaux problèmes ?

Pour pallier les effets néfastes des rayonnements solaires, il existe des mesures et précautions à prendre : quelques-unes pour le jardinier, et bien peu à l'échelle du cultivateur, de l'arboriculteur, du forestier.

Mais, avant de les évoquer, force est de constater que le problème est d'envergure puisque nous ignorons presque totalement :

- Quelles espèces végétales sont les moins sensibles¹⁰ ? Pour les acclimateurs, c'est une nouvelle gageure de très grande envergure qui se dessine. Pour les agronomes et chercheurs en populi-culture, foresterie et environnement (dont les ripisylves et les forêts de protection), ce sont de nouveaux champs de recherches colossaux qui s'imposent sur les sensibilités spécifiques et variétales. Même si les plantes tropicales et celles d'altitude sont naturellement plus résistantes aux UV, elles ne sont pas adaptées elles-mêmes à des modifications d'intensité, d'une part, elles sont exigeantes sur d'autres facteurs qui n'existent pas forcément ailleurs, d'autre part ; et, compte tenu du changement climatique, le sort des plantes de montagne est des plus incertains, vu qu'elles ne peuvent plus être raisonnablement implantées en plaine maintenant...
- Quel degré va atteindre l'intensité des radiations, dans quelle échelle de temps ?
- Quels lieux, voire micro-espaces, sont ou seront les plus exposés ? Et à quel niveau de stabilité ou de persistance ?



La châtaigneraie, déjà très malade, est désormais condamnée, comme ici dans les Albères, où tous les arbres meurent, même leurs rejets, au pied.



La culture de diverses plantes ornementales risque de devenir compliquée, comme pour ce *Grevillea bayleana* pourtant à l'ombre et irrigué.

Il ne peut s'agir que de mesures préventives, sans que nous ayons aucune certitude de réussite dans le temps, tant que les facteurs problématiques pour lesquels on les met en œuvre évoluent.

Mesures préventives au jardin

Le jardinier, l'acclimateur doivent persévérer puisque les surfaces sont plus restreintes et les enjeux plus limités qu'en systèmes productifs. Les rôles des jardins dans leur ensemble ne sont pas anodins : ces milieux artificiels imaginés par l'homme peuvent contribuer à préserver, à favoriser la multitude de vies qu'ils sont susceptibles d'abriter, dès lors qu'ils sont riches, et conçus et entretenus dans le respect des règles les plus fondamentales qu'inspirent les écosystèmes. Mais combien de personnes vont baisser les bras et rejoindre la masse croissante de celles qui transforment leurs espaces extérieurs en simples ludospaces (ou en dépotoirs, aires de stationnement, friches !), estimant le jardinage trop fatigant ? L'inventaire des espèces (naturelles ou introduites) aujourd'hui résistantes et peu sensibles aux maladies serait un vrai plus. Parmi les arbres, j'ai repéré, par exemple : *Arenga engleri*, *Ceiba speciosa* et *C. insignis*, *Cedrus* sp., *Cinnamomum camphora*, *Cussonia paniculata*, *Eucalyptus camphora*, *E. nicholii* et *E. viminalis*, *Grevillea robusta*, *Jacaranda mimosifolia*, *Melaleuca alternifolia*, *Olea* en divers cultivars, *Phytolacca dioica*, *Syagrus romanzoffiana*, *Tamarix tetrandra*, *Washingtonia filifera*.

Ce que l'acclimateur doit retenir, c'est bien évidemment qu'il est *définitivement insensé de raisonner les besoins et réactions de la plante sous le seul angle de chaque facteur pris isolément, et même des seuls facteurs abiotiques*, d'où la nécessité de faire l'effort d'une compréhension globale, systémique. A plus forte raison puisque nous ne savons pas aujourd'hui la part relative du thermique et de la lumière noire, pas plus que celle de l'O³, etc., dans les processus évoqués.

Il doit agir de manière cohérente (mesurée et compatible avec l'écosystème) sur l'environnement de la plante, sol en premier, pour considérer, non pas l'individu végétal, mais son *phytobiome*⁵, qui est en réalité la véritable unité vivante à prendre en compte.

Si la considération du sol est essentielle en acclimatation, et il faut insister sur ce point, elle devient vitale eu égard au thème de cet article. Sans compréhension ni considération active de la rhizosphère, notamment, la probabilité de réussite d'une culture, même d'un seul spécimen, est compromise, ou pour le moins aléatoire, puisque nous nous privons de la possibilité même de voir une plante être préservée au niveau du collet et sous lui. S'il est difficile de créer des conditions de sol idéal, ou tout au moins adapté, pour le non-initié (et pas que d'ailleurs!), connaître les besoins moyens de la plante considérée (ou plus exactement des divers taxons ayant à peu près les mêmes besoins et réunis au même endroit, c'est plus simple) modère les risques d'échec. Par exemple : choisir le bon emplacement (sol filtrant ou non, sol riche en matière organique ou non...), ou le moins mauvais en l'améliorant (apport massif de matière organique, décompactage de la terre, constitution d'une butte drainante ou d'un fond humide...). La protection de ce sol par paillage minéral (plantes grasses, cactées) ou organique est absolument essentielle. Au-delà des nombreux atouts que nous lui connaissons, le paillage permet aussi de sauver certaines plantes, comme cet *Eucalyptus lansdowneana* de cinq ans, entièrement brûlé en deux jours en juin 2019, et dont j'ai vu repartir le collet, protégé sous une épaisse litière aérée, un an plus tard.

Cette manière de penser le jardin amène plutôt à la constitution de collection par biomes¹¹, ou au moins par regroupement d'espèces aux exigences connues proches.

Mais il faut, plus que jamais, choisir aussi avec soin la provenance des plants achetés, en privilégiant toujours les semis directs, et les pieds cultivés « à la dure » par des producteurs qui travaillent sur le plein champ ou le plein air afin de limiter le nombre de spécimens fragilisés par la culture sous serre. Malgré tout, une jeune plante, à plus forte raison si elle est connue pour sa sensibilité, gagne désormais à être préservée de l'insolation directe dans les régions à forte insolation, au moins pour quelques années. Cela concerne aussi bien des espèces jusque-là dites héliophiles dans leur jeune âge : l'ombrage aux heures les plus chaudes devient pour elle une nécessité vitale.

Pour subvenir le plus idéalement possible aux autres besoins de la plante en fonction des conditions climatiques du moment, il faut apprendre à mieux gérer l'arrosage en le modérant aux périodes des plus fortes incidences solaires (l'absence de croissance est préférable au pourrissement !). En effet, si par temps chaud et sec il est tentant d'arroser plus une plante qui tend à dépérir, il faut comprendre que ce dépérissement est souvent lié directement aux effets du rayonnement solaire : ce sur-arrosage aggrave la situation de manière irréversible : puisque la plante ne peut plus assurer correctement ses fonctions physiologiques, elle n'est pas en mesure d'absorber normalement l'eau du sol, donc encore moins ce surplus, qui favorise inexorablement le pourrissement des racines. Au lieu de se laisser une (petite) chance de voir repartir la plante du pied quelque temps après, on précipite sa mort.

Pour protéger les jeunes plantes les plus « précieuses » des excès occasionnels de chaleur, mieux vaut les entourer de canisses grossières qui favoriseront la ventilation autour des tiges et des feuilles. Surtout pas d'eau (brumisation, arrosage) sur les feuilles et jeunes pousses, sauf éventuellement par temps nébuleux et le soir. De même, les engrais à action directe sont à bannir (à plus forte raison les engrais « coup de fouet » !). Tout cela impose plus de présence et de surveillance dans le temps, de patience et de perspicacité.

Quelques réflexions relativement aux productions végétales

Pour les agriculteurs, arboriculteurs et forestiers, la prévention est compliquée et passe par le choix spécifique et variétal des plantes en fonction des résultats qui émaneront peu à peu des nouvelles recherches scientifiques. Ce changement de pratiques est difficile à accepter par une part des producteurs : par exemple, en Roussillon, nombre de ceux qui produisent des cerises (la cerise de Céret) exigent un plus grand volume d'eau pour irriguer leurs arbres, alors même que la ressource est moindre et que les causes de dépérissement n'y sont pas liées ! Et si d'autres tentent quelques cultures d'agrumes, ces arbres sont, hélas ! très gourmands en eau également. L'espoir est-il plus grand avec les essais en cours de figuiers et grenadiers ?



Verger dépérissant (brugnons), pourtant en zone historique de culture.



Brise-vent dépérissant qui ne peut plus protéger efficacement les vergers.

L'agroforesterie est une autre piste à développer, en offrant un abri aux cultures contre l'insolation directe, ce qui nécessite de repenser entièrement les modes de culture. Pour les productions forestières, ne faudra-t-il pas, pour protéger aussi les jeunes plants ou rejets, s'intéresser plus ou à nouveau aux futaies jardinées, taillis furetés et taillis sous futaie ?

Pour les producteurs de plants horticoles, forestiers ou fruitiers, face aux problèmes posés par les rayonnements plus intenses, la tentation est grande de favoriser la production sous serre ombrée, avec, en plus, un meilleur contrôle du taux d'humidité de l'air, de l'arrosage ou du traitement des problèmes sanitaires. Mais la fragilité des plantes aux rayonnements s'en trouve accrue pour l'utilisateur final. Seule la certitude d'avoir des variétés et cultivars très résistants aux UV pourra assurer à tous la production puis l'usage de plantes plus robustes et adaptées.

Mais c'est en nature que l'incertitude reste la plus totale dans ces régions enclavées que sont les cellules méditerranéennes cernées de montagnes et tournées vers la mer, tel le Roussillon (ou, plus à l'est, les environs de Toulon, de Fréjus, de Cannes, de Nice ou de Menton). La remontée latitudinale d'espèces naturelles est impossible, puisqu'il s'agit de régions isolées, où les communications biologiques sont très restreintes avec d'autres milieux (d'autres régions) potentiellement pourvoyeurs de nouvelles espèces. Donc se pose la question de l'évolution des écosystèmes en plaine. Quant à l'élévation altitudinale des espèces présentes, c'est un piège redoutable pour les plantes les plus rares, comme le sont toutes les espèces endémiques pyrénéennes ou du massif du Canigou !

En conclusion

L'augmentation du rayonnement ultraviolet et de l'intensité des rayonnements thermiques n'est plus à prouver, et doit également s'interpréter à la lumière d'autres facteurs (O^3 , CO^2 ...), même s'il n'y a pas eu de réseau scientifique global pour surveiller le rayonnement UV-B au niveau de la surface terrestre.

- Cet accroissement non stabilisé a des effets négatifs confirmés sur la végétation (individus et populations) et sur les écosystèmes : il est certain que les radiations solaires en lien avec la composition de l'air sont devenues pour certaines plantes LE facteur létal, celui qui conditionne leur présence et leur culture en un lieu donné, bien avant toute considération hydrique ou thermique.
- L'accroissement du nombre de problèmes sanitaires est en lien avec celles-ci, du fait notamment de l'épuisement des végétaux.
- Ces deux aspects rendent très préoccupant l'avenir de certaines espèces dans des secteurs donnés, et posent la question de l'évolution à venir des milieux concernés et de divers jardins. Sur le secteur d'observation, les constats traduisent l'expression de profondes modifications biogéographiques liées au changement climatique. Des espèces disparaissent par peuplements entiers aux altitudes les plus basses, laissant des écosystèmes très appauvris dans lesquels, pour l'instant, il n'y a pas d'autres espèces de substitution qui semblent pouvoir émerger (d'où viendraient-elles, d'ailleurs!).

- Pour le jardinier, l'acclimateur, comme pour le producteur, le rayonnement solaire direct devient facteur limitant pour des cultures et essais avec des espèces ou variétés que l'on croyait pourtant acclimatées et résistantes. Même des plantes tropicales ou méditerranéennes de pleine lumière ou héliophiles peuvent subir des effets négatifs réels. S'ajoutent à cela l'incertitude liée à l'accroissement des questions sanitaires.

Malheureusement, si les effets négatifs de l'intensification des rayonnements thermiques sont assez bien connus pour les plantes (ceux du stress hydrique jusqu'au stade létal, brûlure directe des tissus), ceux de l'augmentation des UV-B, bien que certains, sont beaucoup plus difficiles à mettre en évidence sur le terrain. Ils se combinent en tout cas à ceux des infra-rouges, et à d'autres facteurs. Ce « cocktail » contribue à expliquer très vraisemblablement l'accroissement du nombre de déficits hydriques létaux subits, la dégradation générale de l'état sanitaire des milieux, l'intensification des constats de brûlures et dessèchements que nous pouvons faire parmi nos plantes, et plus généralement la transformation lente mais certaine des milieux (en priorité les milieux naturels), avec une tendance à l'appauvrissement biologique.

Toutefois, la variabilité des effets négatifs est si grande aux niveaux intra- et interspécifiques, et si variable selon les conditions de milieux ou entre espaces géographiques différents, qu'il n'est pas facile d'apporter des clés pour appréhender ces problèmes. De plus, la volonté de recherche d'informations scientifiques relativement aux changements d'intensité des rayonnements UV-B (en lien ou non avec l'O³ et le CO²) se heurte au très faible nombre de résultats appliqués au terrain disponibles, puisque les études sont majoritairement réalisées en conditions artificielles (chambres de croissance notamment) et ne concernent pas d'espèces végétales naturelles ou sauvages, donc par voie de conséquence aussi pas d'espèces acclimatables. De plus, ces résultats sont parfois contredits par des études au champ utilisant, par exemple des filtres sélectifs. Malgré tout, la convergence de constats est suffisante pour être en concordance avec les approches empiriques comme la mienne. Ce qui me conforte dans l'idée que, faute de mieux, ces dernières doivent être poursuivies et prises au sérieux compte tenu des enjeux environnementaux, y compris à l'échelle de nos modestes jardins.



Spectacle courant de plantes sauvages aujourd'hui (sureau noir).



Spectacle courant de plantes ornementales aujourd'hui (agaves).



Spectacle courant de plantes de culture aujourd'hui (pêchers en verger).



Spectacle courant de plantes forestières aujourd'hui (buis et frênes dépérissants).

Notes

1. La singularité de cette région lui a valu d'être prise comme exemple pour l'étude des impacts combinés des changements climatiques et socio-économiques sur les hydrosystèmes méditerranéens à moyen (2020-2040) et à long terme (2040-2060). C'est le projet Vulcain (Vulnérabilité des hydrosystèmes soumis au changement global en zone méditerranéenne) mené de 2007 à 2009, coordonné par le BRGM et financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR) dans le cadre de l'appel à projets Vulnérabilité : milieux et climat (VMC) paru en 2006. De cette étude est ressorti aussi, en 2010, un ensemble de pistes de réflexion sur « Le changement climatique dans les Pyrénées-Orientales. Impacts sur l'agriculture et stratégies d'adaptation ».

2. Rappels sur la lumière noire (UV invisibles directement par notre œil) : Si le rayonnement solaire présente toute la gamme des rayonnements, les ultraviolets n'en constituent que 1 %. Mais pas forcément le moindre ! En effet, plus la longueur d'onde est courte, plus son impact sur la vie est conséquent. Or les UV sont les ondes les plus courtes (par rapport aux ondes visibles et aux ondes thermiques). Au sein des UV, les UV-A (400-315 nm) sont les moins problématiques pour la vie, car ils possèdent moins d'énergie, même s'ils traversent mieux peaux (bronzage !) et cuticules. A l'inverse, les UV-C (280-100 nm), proches des rayons X, sont les plus dangereux pour le vivant, car les plus énergétiques, mais jusqu'à présent ils sont entièrement et rapidement absorbés par l'atmosphère qui protège la biosphère. Par contre, ce sont les UV-B (315-280 nm) qui aujourd'hui sont en cause, même s'ils ne représentent que 5 % de la lumière UV qui atteint la surface de la Terre. Les plantes, autant sauvages que cultivées, sont sensibles à un déficit comme à un excès d'UV-B, et leur réaction face à l'un ou l'autre est lourde de conséquences pour les écosystèmes et la chaîne alimentaire qui en dépendent.

A propos des UV, Wikipédia indique que la nébulosité, dont les effets sont ambigus et complexes, joue un rôle important dans l'intensité du rayonnement : « En effet la nébulosité cause une variabilité spatio-temporelle importante, expliquant plus de 20 % de la variabilité journalière de l'indice UV15, avec une échelle de variation temporelle et spatiale parfois très courte. De plus, si certains nuages filtrent efficacement, jusqu'à 50 % voire 90 % pour un ciel couvert à plus de 80 % par des nuages denses, une partie du rayonnement UV17, d'autres, les cirrus ou la brume dans 80 % des cas, en augmentent au contraire l'intensité. C'est le cas quand la couverture nuageuse est fractionnée, tout particulièrement au-dessus d'étendues marines ou neigeuses. »

3. La surveillance biologique du territoire (SBT) pour les végétaux a été mise en place depuis 2009 pour mieux connaître la situation phytosanitaire des régions métropolitaines et DOM, pour développer les méthodes de lutte intégrée contre les organismes nuisibles dits « de qualité » (*i.e.* représentatifs de leur hôte, et connus comme tels) et pour s'assurer du caractère indemne ou non de notre territoire vis-à-vis d'organismes nuisibles réglementés. Elle produit un rapport annuel à l'attention de l'Assemblée nationale et du Sénat, mais public. Cette surveillance des organismes nuisibles aux végétaux est très concentrée sur les espaces de production, avant tout maraîchers, fruitiers et grandes cultures, mais aussi horticoles et de forêts productives. Si les espaces verts et les zones non agricoles ne sont pas ignorés, les informations y afférentes sont beaucoup plus restreintes, et l'inventaire paraît très peu intégrer les espaces naturels.

4. Le projet Perpheclim (Perennial fruit crops and forest phenology evolution facing to climatic change – Database, Modelling and Observatory network) du méta-programme ACCAF (Adaptation au changement climatique de l'agriculture et de la forêt) de l'INRA a comme objectif de mettre en place les infrastructures nécessaires (observatoires, bases de données, outils de modélisation) pour permettre aux différents partenaires d'étudier les questions d'adaptation concernant la phénologie des espèces pérennes. Dans la même voie, L'Observatoire des saisons (initié par un groupement de recherche du CNRS – www.gdr2968.cnrs.fr – et lancé officiellement en 2008) vise notamment à sensibiliser le public à l'impact du changement climatique sur l'environnement et à doter les pouvoirs publics d'un outil de suivi des effets du changement climatique sur l'environnement local. Il s'appuie sur un vaste réseau d'observateurs amateurs encadré par les chercheurs.

5. Le phytobiome est l'ensemble vivant constitué de la plante et de tous les autres êtres vivants (ou microbiote) qui y sont intimement liés de manière vitale, dans toute sa globalité. Il comprend l'endosphère de la plante (sa partie interne), la phyllosphère (la surface de la feuille sur tout son pourtour) et la rhizosphère (le volume de sol directement formé et influencé par les racines et les micro-organismes associés). Ignorer le phytobiome, par comparaison, revient à croire que l'homme puisse exister et vivre sans bactéries, par exemple !

6. Jean-Louis Durand, chercheur à l'unité de recherche Écophysiologie des plantes fourragères de Poitou-Charentes, dans une étude des plus instructives (« Les effets du déficit hydrique sur la plante : aspects physiologiques »), définit de manière très claire ce processus : « La sécheresse se traduit pour la plante par une dégradation du bilan entre la perte d'eau par transpiration et

l'absorption d'eau du sol par les racines. La transpiration détermine le mouvement ascensionnel de l'eau à travers la plante. Le dessèchement progressif du sol crée de fortes résistances au transport de l'eau dans le sol et entre le sol et les racines. De ce fait, la tension de l'eau dans les tissus végétaux se propage, de plus en plus intense, à travers tout le végétal. (...) Face à cette situation, les plantes sont plus ou moins bien armées en explorant des couches de sol de profondeurs variables, grâce à leurs capacités diverses de créer et d'entretenir un système racinaire dense et profond. Elles montrent également des capacités variables de régulation de leur transpiration par la régulation stomatique. Enfin, face aux mêmes pertes en eau, elles sont diversement capables de conserver la turgescence de leurs tissus grâce à la régulation osmotique. En réponse à la dégradation de leur état hydrique, les plantes subissent en premier lieu un ralentissement drastique de l'expansion de leurs feuilles, et à un moindre titre de leurs racines. Avec une sensibilité voisine, l'absorption de l'azote minéral ou la fixation symbiotique subissent de fortes réductions. Enfin, en cas d'aggravation de la sécheresse, les échanges gazeux sont tellement limités que la capacité photosynthétique des tissus eux-mêmes est affectée. »

7. Toutefois, diverses espèces historiquement habituées à vivre dans des milieux soumis de manière régulière à des déficits hydriques développent des adaptations au stress qui les rendent intéressantes dans les cultures. Par exemple, le cas de *Parkinsonia aculeata*, étudié par A. Benadjaoud et F. Aïd dans leur étude « Impacts de la déshydratation et de la réhydratation sur le métabolisme cellulaire des plants de *Parkinsonia aculeata* », démontre que « les plants de *Parkinsonia aculeata* L. surmontent l'effet du stress hydrique par une mise en place d'un système capable de retenir l'eau à l'échelle cellulaire par un ajustement osmotique ». Cette démonstration en laboratoire trouve une correspondance effective sur le terrain (mon jardin sur substrat très filtrant, par exemple) puisque ladite espèce, très décorative de surcroît, montre non seulement une forte capacité de résistance au sec et une aptitude à très bien réagir à la moindre petite et rare averse, mais affiche en plus une très bonne aptitude à subir les forts rayonnements UV-B sans montrer de signes d'affaiblissement.

8. R. Nouaim et R. Chaussod résument ainsi leur étude : « Dans les zones semi-arides et arides où, les sols sont souvent pauvres en éléments nutritifs et où la période sèche peut se prolonger pendant plusieurs mois, la croissance des plantes dépend fortement de la symbiose mycorhizienne. Cette symbiose améliore la nutrition minérale, l'extension des hyphes mycorhiziennes permettant une meilleure prospection du sol et donc un prélèvement plus efficace des éléments nutritifs. Elle intervient

également dans l'alimentation hydrique de la plante et sa résistance à la sécheresse, bien que les mécanismes soient plus complexes et parfois difficiles à aborder expérimentalement parlant. A côté d'effets indirects, liés à l'amélioration de la nutrition minérale, on peut mettre en évidence des effets directs d'intervention des mycorhizes dans l'absorption de l'eau, relevant eux-mêmes de différents mécanismes. » L'étude permet ainsi de mettre en évidence les divers processus qui permettent aux plantes, grâce à la symbiose mycorhizienne, de croître en zones arides et de résister au stress hydrique.

9. Ce collectif résume ainsi son étude : « La tolérance du trèfle mycorhizé (*Trifolium alexandrinum* L.) à la sécheresse diffère selon les isolats de champignons mycorhiziens associés à la plante hôte. Cinq isolats fongiques ont été isolés à partir des sols de palmeraies marocaines et étudiés pour leur aptitude à améliorer la tolérance du trèfle au stress hydrique. L'application d'une contrainte hydrique de 30 % de la capacité au champ réduit sévèrement la progression des champignons mycorhiziens dans le cortex racinaire du trèfle. Les isolats provenant de la palmeraie d'Aoufous sont moins affectés par le dessèchement du sol que les *Glomus* et *Sclerocystis* d'Agdz. L'effet de la mycorhization quant à l'amélioration de la production de biomasse du trèfle est bien apparu dans le cas d'infection par les isolats fongiques d'Aoufous et le *Glomus mosseae* (souche de référence provenant de l'INRA de Dijon, France). Ces mêmes champignons mycorhiziens ont permis au trèfle de maintenir sa teneur en eau, son potentiel hydrique et sa transpiration foliaire à des valeurs élevées par rapport au témoin non inoculé. Les valeurs de la résistance des stomates et du déficit de saturation en eau sont restées plus faibles chez les plantes mycorhizées que chez les plantes non mycorhizées. On note également, que les isolats du complexe d'Aoufous et le *Glomus mosseae* se sont montrés les plus agressifs dans la colonisation des racines du trèfle et ce quel que soit le niveau du traitement hydrique imposé au sol. Les isolats fongiques provenant des sols de la palmeraie d'Aoufous se sont montrés aussi efficaces que *Glomus mosseae*. »

10. L'exemple de *Parkinsonia aculeata* L. déjà cité ! Puisque cette espèce, déjà appréciée pour sa robustesse en conditions difficiles, a aussi des stratégies adaptées pour que même ses jeunes plants survivent à une certaine déshydratation...

11. Un biome représente l'ensemble des écosystèmes correspondant aux mêmes caractéristiques abiotiques, donc à un type de milieu caractéristique d'une aire biogéographique donnée. Exemples : forêts sempervirentes méditerranéennes, forêts feuillues caducifoliées tempérées, toundra alpine, prairies et steppes continentales...

Bibliographie

- Abdelilah Meddich, Abdallah Oihabi, Younes Abbas, Essia Bizid, « Rôle des champignons mycorhiziens à arbuscules de zones arides dans la résistance du trèfle (*Trifolium alexandrinum* L.) au déficit hydrique », *Agronomie*, EDP Sciences, n° 20, 2000, p. 283-295. 10.1051/agro:2000127. hal-00886038. Article disponible en ligne à l'adresse : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00886038/document>
- Benadjaoud A., Aïd F., « Impacts de la déshydratation et de la réhydratation sur le métabolisme cellulaire des plants de *Parkinsonia aculeata* », *Annales de l'Institut national agronomique*, El-Harrach, Algérie, vol 26, n° 1 et 2, 2005. Article disponible en ligne à l'adresse : <http://dspace.ensa.dz:8080/jspui/bitstream/123456789/1170/1/ia00p545.pdf>
- Chambre d'agriculture des Pyrénées-Orientales, d'après la thèse de J.-P. Vigneau : *Aperçu agro-climatologique du département des Pyrénées-Orientales*, 2000. Document disponible en ligne à l'adresse : po.chambre-agriculture.fr/CLIMATO/Clima-to_des_P_O_ca66_2018
- Collectif d'auteurs, *Changements du climat et production agricole*. Cet ouvrage rassemble les travaux d'experts internationaux, spécialistes de la physiologie des plantes, de l'agrométéorologie, de l'agrobiologie, des sciences de l'environnement, de l'agronomie, mandatés par l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Mis en forme par Fakri Bazzaz, Harvard University, Cambridge, MA, USA, et sous la direction de Wim Sombroek, FAO, Rome, Italie, © FAO, 1997 ISBN 92-5-203987-2. La version numérique complète est visible à l'adresse : www.fao.org/3/W5183F/w5183f00.htm#Contents, en 13 chapitres fournis (non paginés). Nos références sont puisées dans le chapitre 7.
- Durand Jean-Louis, « Les effets du déficit hydrique sur la plante : aspects physiologiques », revue *Fourrages* n° 190, 2007, p. 181-195. Article disponible en ligne à l'adresse : <https://pro-dinra.inra.fr/ft?id=A821A756-52B2-463B-B076-374A6B88D577>
- Garrec Jean-Pierre, *Impact des rayonnements UV sur la santé des végétaux*, INRA, Centre de recherches forestières de Nancy, Laboratoire Pollution atmosphérique, 54280 Champenoux (France). Cette étude scientifique non datée a été publiée selon toute vraisemblance à la fin des années 1980, ou au début des années 1990. Elle est visible en ligne à l'adresse : http://gestion.centreaccer.qc.ca/fr/UserFiles/publications/136_fr.pdf
- Magdelaine Christophe, « Le réchauffement climatique ne favoriserait plus la croissance des plantes », notre-planete.info, 3 novembre 2010. Article disponible en ligne à l'adresse : www.notre-planete.info/actualites/2572_rechauffement_climatique_croissance_vegetaux
- Maton Laure, Rinaudo Jean-Daniel, Caballero Yvan, du BRGM, « Le changement climatique dans les Pyrénées-Orientales. Impacts sur l'agriculture et stratégies d'adaptation », atelier réalisé dans le cadre du projet de recherche Vulcain (ANR-06VULN008), Agence nationale de la recherche, 2010. Article disponible en ligne à l'adresse : https://m.brgm.fr/sites/default/files/2010_vulcain_support_atelier.pdf
- Nouaim R., Chaussod R., « Rôle des mycorhizes dans l'alimentation hydrique et minérale des plantes, notamment des ligneux de zones arides », in *La Mycorhization des plantes forestières en milieu aride et semi-aride et la Lutte contre la désertification dans le bassin méditerranéen*, Saragosse, CIHEAM, 1996, p. 9-26 (« Cahiers Options Méditerranéennes », n° 20). Article disponible en ligne à l'adresse : <http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=96605774>
- Rapport annuel de surveillance biologique du territoire : <https://agriculture.gouv.fr/rapport-annuel-de-surveillance-biologique-du-territoire>

Annexe photographique au 15 août dernier

Le bilan de l'état de la végétation ligneuse dans les Pyrénées-Orientales en août 2020 laisse une fois de plus apparaître énormément de dégâts sur un nombre toujours croissant d'espèces naturelles ou plantées. Malgré un printemps plutôt inhabituellement humide jusqu'à début juin (variable toutefois selon les secteurs), la force de l'insolation qui s'est ensuivie a réactivé les processus de brûlure, de dessèchement, ou de dépérissement par accroissement des attaques parasitaires sur des plantes affaiblies. Voici un bilan complémentaire par l'image.



Verger à brugnons, irrigué, entre Ponteilla et Millas : 5 à 90 % de dégâts selon les parcelles.



Brise-vents pour productions fruitières, vers Ille-sur-Têt : dégâts sur des peupliers d'Italie.



Écosystème rivulaire vers Saint-Paul-de-Fenouillet : 80 % des ormes champêtres et 100 % des buis toujours verts sont morts.



Chênaie pubescente détruite à 80 % au nord d'Amélie-les-Bains, en adret sec.



Peupleraie riveraine à *Populus alba* vers Sour-nia : dessèchement des cimes.



Bosquet d'eucalyptus presque desséchés à côté d'un petit point d'eau près de Rivesaltes.



Un des nombreux sorbiers des oiseleurs très affaiblis aux Angles, altitude 1550 m.



Peuplement de mélèzes d'Europe dépérissant, au-dessus de Font-Romeu, altitude 2 000 m.



Ripisylve à aulnes glutineux (morts à 100 %, quelle que soit leur taille) et à peupliers noirs (60 % de touchés : de dessèchements en cime à la mort totale). Berges du Tech, Le Boulou.



Buxeraie à 800 m d'altitude, dans les Corbières. Ces buis de 4 m de haut sont morts, mais partout dans le paysage tous les buis le sont, quelle que soit la taille, sauf dans les zones les plus ombrées et humides, très rares, où ils gardent entre 5 et 15 % de feuillage vert, de façon éparse.



Pins pignons fortement défeuillés, près de Tautavel, dans un des rares secteurs n'ayant pas eu à subir d'incendie ces cinquante dernières années. Les pins d'Alep semblent mieux se comporter.



Peupliers grisards, ormes champêtres, chalefs d'Ebbing (*Eleagnus*) sont dépérissants ou morts dans ce parc public à Saleilles. Même les troènes luisants (*Ligustrum lucidum*), les tamaris et les lauriers-roses présents sur le site ou dans le secteur sont très affaiblis.



Dans cet autre espace public, à Thuir, plus arrosé que le précédent, ce sont les *Melia azedarach* qui dépérissent. Les quelques *Ailanthus altissima* présents ont le feuillage totalement brûlé.



Plus surprenant encore, ce sont les amandiers qui, dans tout le département, dépérissent, sans distinction d'âge ou de taille. Ceux-là sont à 700 m d'altitude près de Vingrau, dans les Corbières.



Ces amandiers, en fond de vallon humide près d'Estagel, sont très défeuillés pour deux tiers d'entre eux, et morts pour le tiers restant.



Quant à ceux-ci, d'âges différents, sur une parcelle de verger, près de Céret, c'est le même constat. Des figuiers sont également bien affectés. Cette parcelle n'est pas irriguée.



Sureau noir de dix ans, chez moi au Boulou, aux feuilles et fruits brûlés. L'*Eucalyptus gunnii* (une vingtaine d'années) du jardin voisin est aussi en cours de « brûlure » en cime.



Les robiniers sont parmi les arbres les plus affectés sur le département ; ils sont condamnés à disparaître presque partout, malgré leur forte présence. Ajoutons à cela ce qu'indique le Comité français de l'UICN, sur la Liste rouge 2018 des écosystèmes en France (forêts méditerranéennes de France métropolitaine), à propos des chênes pubescents : « Les changements climatiques représentent la principale menace pour cet écosystème. En effet, l'aridification du climat méditerranéen rend les conditions de moins en moins favorables au développement du chêne pubescent. Son état sanitaire se dégrade progressivement à l'échelle de toute l'écorégion, tandis que des changements sont observés dans la composition floristique de ces forêts. » Qu'en sera-t-il pour nos essais d'acclimatation ? C'est une inconnue totale !

Les auteurs

Christian Houël

Psychologue du travail à l'AFPA en retraite, veuf depuis 1998, je m'occupe de mes petits-enfants (raison de mon déménagement non loin de Blagnac, en Haute-Garonne) et de mes passiflores.

Je rédige aussi des livres sur ces plantes avec des explications en français courant, et non botanique, et quand c'est possible avec des photos pour illustrer le texte. Ils ne sont pas publiés (pour le moment), mais j'ai mis sur mon site l'ouvrage *Les Passiflores françaises : Guyane et Antilles*.

(http://www.passiflorae.fr/Images/livre_guyane_0917.pdf)

Je suis en train de terminer un autre livre : *Les Passiflores de la Mata Atlantica au Brésil*, qui sera aussi sur mon site avant la fin de l'année 2020. Après, j'essaierai de compléter ce panorama avec les passiflores cultivées en Europe.

Ma collection est reconnue par le CCVS collection agréée, puis nationale, depuis la fin des années 1990.

J'ai développé dans l'article mon approche des passiflores, mon intérêt pour ce genre. Voici mon site :

<http://www.passiflorae.fr/index.html>



Alain Tan

Pépiniériste passionné, j'ai créé en 1992, à Montauban, Fleurs du Sud, entreprise familiale implantée sur un espace de 1500 m². Nous y proposons des plantes et arbustes incontournables, et, pour certains, insolites et très rares : nous sommes sans cesse animés par la recherche de plantes nouvelles afin de les faire découvrir aux amateurs. Nous sommes les obtenteurs des *Hibiscus moscheutos* de la gamme Carrousel et Planet.

Plus d'info sur notre site : pepinierrefleursdusud.com.

Pierre Bianchi

Né du côté de la Méditerranée où il fait chaud l'été et bon l'hiver, très sensible à la beauté des formes, aux couleurs, aux textures, j'ai été très jeune impressionné par le bain d'exotisme dans lequel j'ai barboté, puis surnagé puis, enfin, nagé après de nombreuses années.

Ma formation puis ma pratique médicale ont toujours été entrecoupées de récréations dans la nature, dans les jardins et parmi les amis des plantes, surtout ceux aimant la diversité et sachant l'orchestrer. Comme beaucoup d'amateurs de plantes, j'ai souvent regretté que le potentiel d'acclimatation d'une région ne soit que très partiellement utilisé dans les jardins. Les végétaux à architecture ordonnée m'ont



d'abord attiré, mais le désastre que subissent actuellement palmiers et Agavacées m'amène de plus en plus à m'en détourner et à diversifier mes centres d'intérêts et mes plantations. Après documentation, et souvent multiplication par semis ou bouturage, je tente d'introduire dans mon jardin du Roussillon des plantes décoratives ou utiles, aptes à survivre sans artifice en climat méditerranéen à hivers assez doux mais connaissant régulièrement le gel. Lorsque les

végétaux convoités sont trop frileux, mais que leur aspect me fascine, je m'efforce d'essayer de trouver un substitut visuellement approchant, dans le but de créer des scènes dépayssantes et de susciter un émerveillement à partager, de vive voix ou par écrit. Je suis un adepte du tropical look raisonné et raisonnable, et du partage des expériences.

pbianchi@wanadoo.fr

Jean-Luc Mercier

La passion du végétal et du minéral marque toute ma vie sous les angles des sciences et de l'évolution, des interactions avec l'homme, mais également de la philosophie et des arts. Formé à l'agriculture, la sylviculture, la botanique, l'ethnobotanique, l'écologie, l'organisation des paysages, la préservation des espaces naturels et l'aménagement du territoire, j'ai accompli plusieurs métiers en lien avec ces disciplines, sur le terrain, en labo, en établissement d'enseignement supérieur ou comme journaliste rédacteur.

Paysagiste autodidacte, j'ai réalisé plusieurs grands jardins (5 000 à 40 000 m²), dont les miens, successivement en Drôme, Cévennes, Guadeloupe, Périgord et Roussillon, toujours en lien avec ce qui me captive le plus : les confins du vital et du légal, les formes et modes de vie exceptionnels, l'insolite et le vénérable.

Arbres et palmiers, cactées et monocotylédones subdésertiques ont mes préférences, mais je suis très excité aussi quand je redonne vie et lustre à une plante sortie des poubelles !

Ex-membre des Fous de palmiers et de l'association Forêt méditerranéenne, je reste un « ours » en quête de sérénité et de silence, que je trouve actuellement

dans les paysages grandioses d'Espagne, notamment, et le foisonnement de mon jardin au Sud du Sud de l'Hexagone.

24jlmisc@gmail.com



Avis à nos membres du Sud de la France

Les Journées de l'arbre, de la plante et du fruit, qui d'ordinaire se tenaient à Saint-Jean-du-Gard, dans les Cévennes, le dernier week-end de novembre, se tiendront cette année le troisième week-end du même mois, les 21-22 novembre, et à Quissac. Nous espérons que l'atmosphère très particulière, et très chaleureuse, qui nous faisait aimer cette manifestation perdurera à Quissac, et vous engageons à vous y rendre.

<http://dimanchesverts.free.fr/?-Les-Journees-de-l-Arbre->



BULLETIN D'ADHESION 2020

Société française d'acclimatation

Je soussigné(e) : Nom : _____ Prénom : _____

Dénomination sociale (personne morale) : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____

Profession : _____ Tél. portable : _____

Courriel : _____

Les informations recueillies sont nécessaires pour votre adhésion et la bonne gestion de l'Association et ses membres. Elles sont destinées uniquement aux membres et seront publiées dans l'annuaire des membres sur le site Internet de l'Association (partie réservée aux seuls membres). Elles font l'objet d'un traitement informatique, non soumis à déclaration au titre de la dispense n° 8 issue de la délibération CNIL n° 2006-130 du 9 mai 2006 (JO n° 128 du 3 juin 2006). En application de la loi du 6 janvier 1978, vous bénéficiez d'un droit d'accès, de rectification ou d'opposition aux informations qui vous concernent. Pour exercer ce droit et obtenir communication des informations vous concernant, veuillez-vous adresser au secrétaire de l'Association.

Souhaite adhérer à l'association dénommée « *Société française d'acclimatation* » pour l'année 2020, en qualité de (rayer la mention inutile) : – membre actif : 15 € – membre bienfaiteur : 90 €

Si vous le souhaitez, parlez-nous ici de votre rapport à l'acclimatation, comment y êtes-vous venu ? A quel type de plantes vous intéressez-vous ? Et de vos attentes par rapport à la Société.

Acceptez-vous que vos coordonnées figurent dans l'annuaire des membres qui apparaîtra dans la partie réservée aux seuls membres sur le site de la Société ? **Oui - non**

Souhaitez-vous être inscrit gratuitement au forum internet de la Société française d'acclimatation ? **Oui - Non**

Souhaitez-vous recevoir une facture acquittée ? Oui - Non
(Joindre une enveloppe timbrée à votre adresse. Merci)

Veuillez remplir et renvoyer ce bulletin accompagné de votre règlement, à l'ordre du trésorier de SFA, à :

Société française d'acclimatation - BP 40016 - 17880 Les Portes-en-Ré.

Adhésion association : 15 € Dons : _____ € Montant total : _____ €.

Adhésion association y compris abonnement *PlantExoticA* version papier : 37 €

Abonnement seul / sans adhésion / 1 an *PlantExoticA* version papier : 30 €

Prix par numéro : 8.50 €

(Gratuit en ligne : http://actus.societe-francaise-acclimatation.fr/?page_id=22)

Fait à : _____, le ____ / ____ / ____.

Signature (obligatoire) :



Dans le prochain numéro, « Mon *Jubaea* a fleuri », par Pierre Bianchi.



Plant/Exotica
Revue trimestrielle éditée par
la Société française d'acclimatation
Association loi 1901 fondée en 2013
BP 40016 - 17880 Les Portes-en-Ré

www.societe-francaise-acclimatation.fr

* * *

Service des abonnements : BP 40016 - 17880 Les Portes-en-Ré
Directeur de publication : Claire Simonin
Rédacteur en chef : Pierre Bianchi / Correctrice : Claire Simonin
Impression : Imprimerie Allais - 44115 Haute-Goulaine / Dépôt légal : à parution
N° ISSN : 2264-6809 / N° ISSN (imprimé) 2276-3783 / N° de CPPAP : 0421 G 92686
Adhésion SFA : 15 € par an / Adhésion SFA + abonnement : 37 € / Abonnement seul : 30 €
Prix de vente au numéro : 8 € 50.