

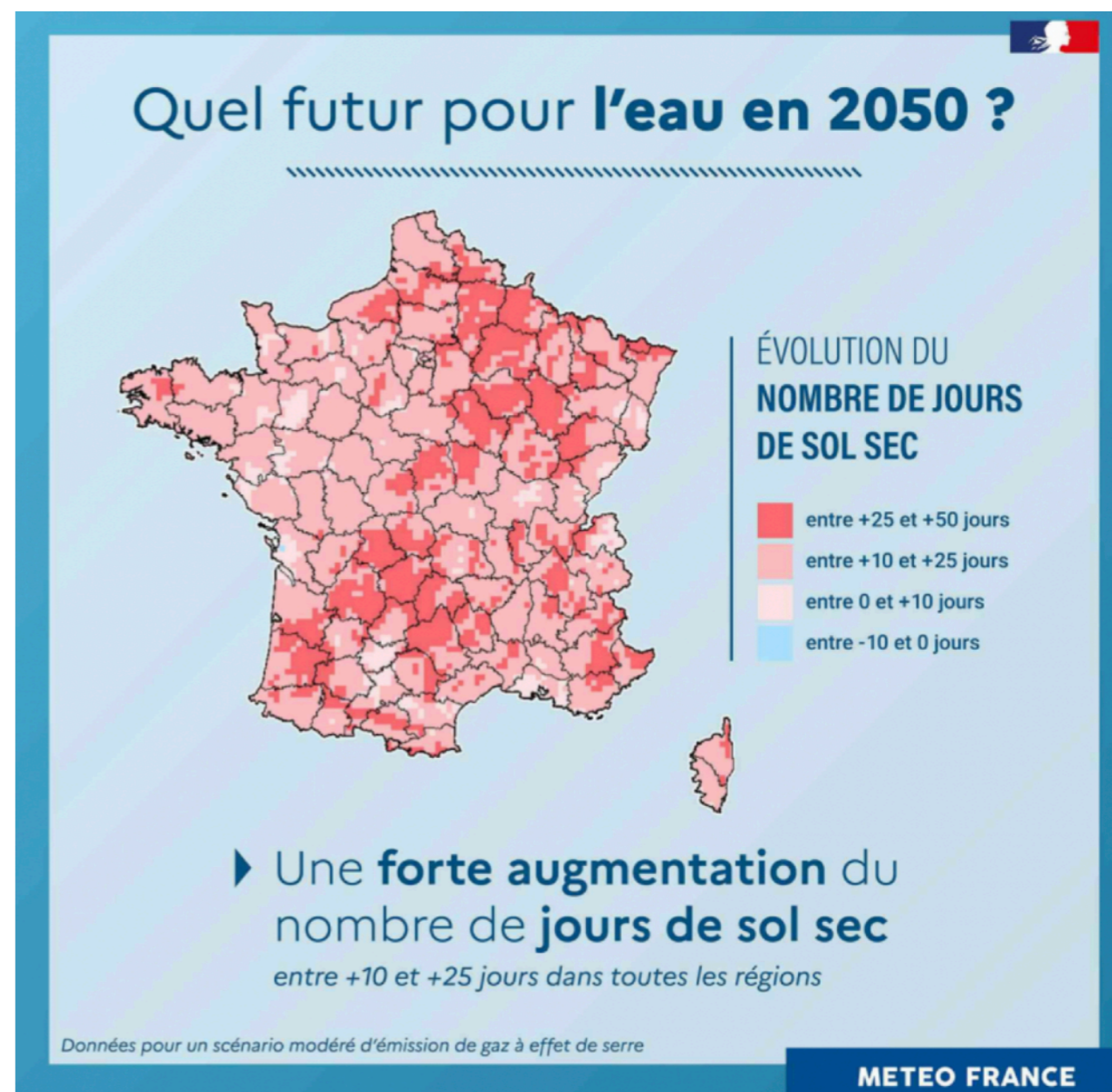
“Syndicat Apicole du Doubs...“Planter pour les abeilles en changement climatique”;



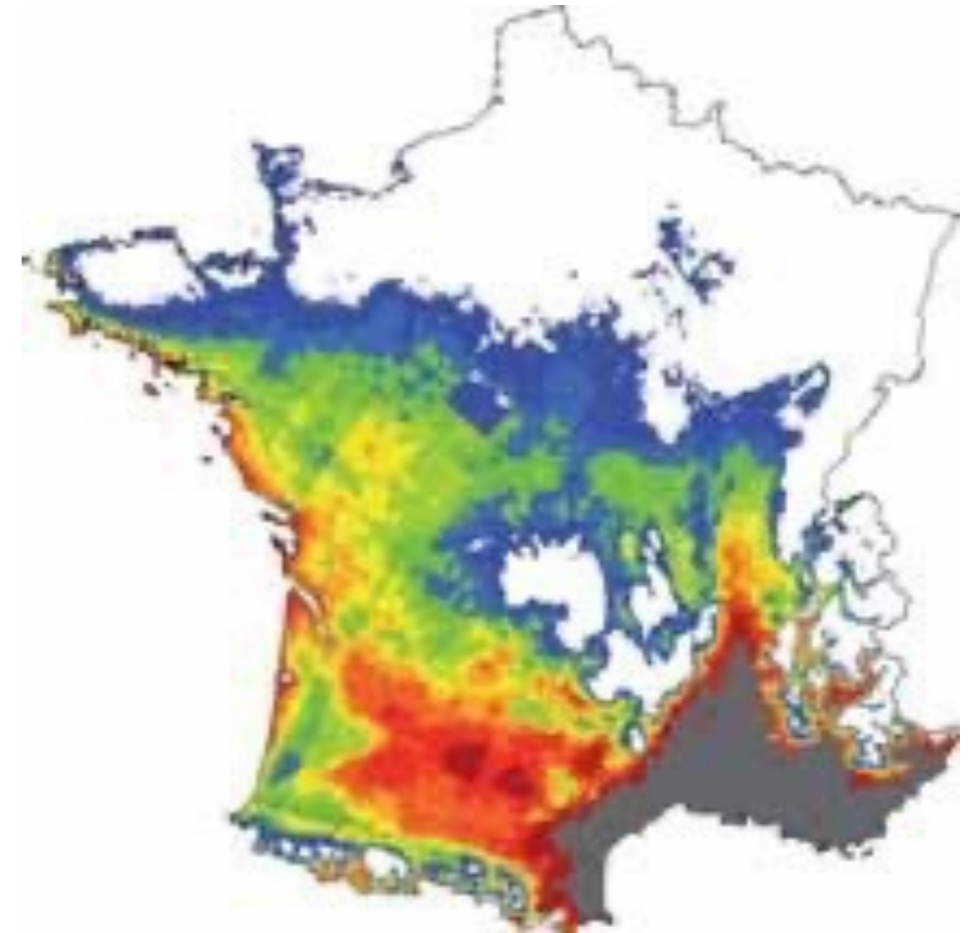
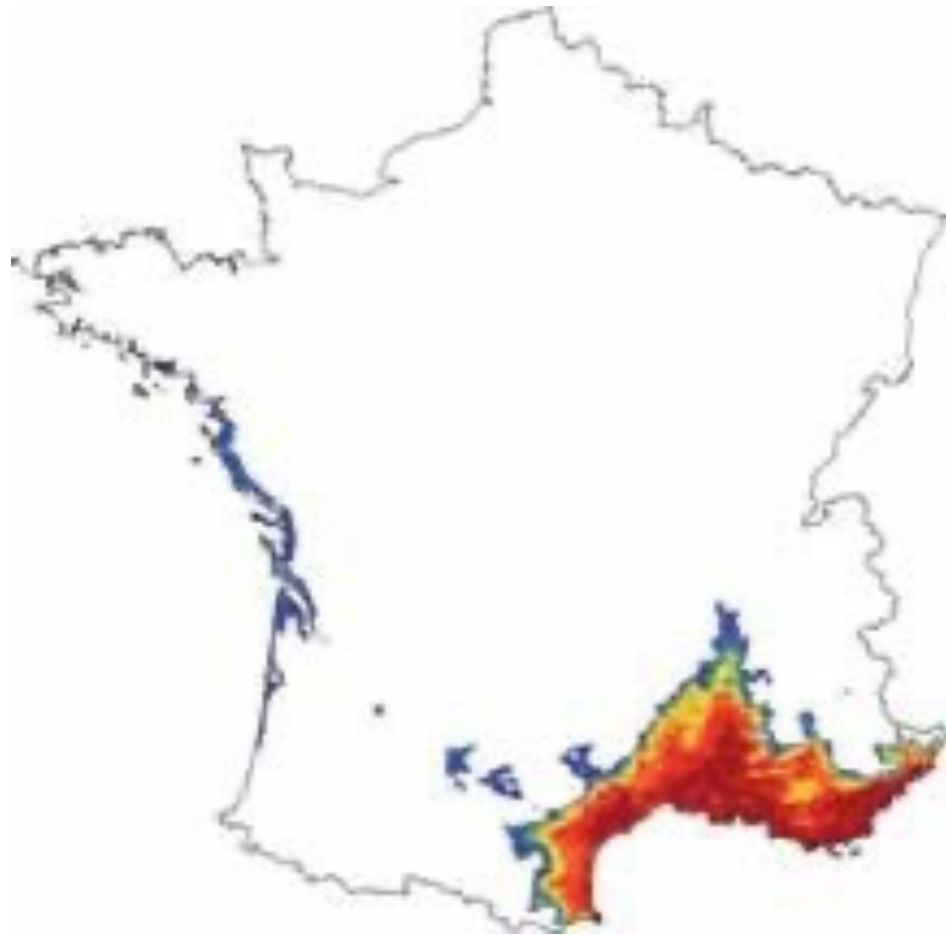
1

Le défi climatique ,les fleurs, les pollinisateursen bref

- Le réchauffement :+ 1,7C depuis 1900 va continuer ;
- le Cnte parle de +2,7 °c en 2050 ;Les aléas augmentent; les isohyètes et isothermes se déplacent.
- Les cartes présentent les villes "homologues" en températures et pluviométries...et l'impact sur l'eau



**Déplacement des zones de vie des végétaux =
un nouveau paysage en devenir...et nécessitant notre bienveillance !**



**Un paysage en transition (?) :
nos flores locales « tempérées »
sont plongées dans un autre
contexte : Les relocalisations des
végétaux ont commencé, des
ruptures sont en cours (forêts
zombies!,...)**

- Le Q.ilex va quitter sa zone actuelle de prédilection, et pourrait devenir l'un de nos champions en 2100, résistant, sobre, mellifère....
- Oui, mais à condition de l'aider à se déplacer !
- Tendance générale: les paysages vont s'ouvrir et se simplifier et les ressources florales y seront en baisse

Le manque de fleurs va empirer:

La mécanique climatique à l'oeuvre a avancé les dates de vendange, c'est bien connu, mais aussi avancé et compacté toutes les floraisons

Evolution de la date de vendange entre 1901 et 2019 pour un panel de vignobles français



Note : 1901 = moyenne décennale 1892-1901 et 2019 = moyenne décennale 2010-2019.



ONB
Observatoire National
de la Biodiversité

Visuel ONB, d'après :

Origine des données : Inter-Rhône - ENITA Bordeaux - INRA Colmar - Comité interprofessionnel du vin de Champagne

Traitements : ONERC - SDES, 2020

Des floraisons très avancées, compactées, de moindre qualité...

- Pour les floraisons estivales, on parle d'**avancement d'un mois** environ (l'été de disette est bien plus long), et ça va empirer... (idem UK : <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2021.2456>)
- = ressources florales en baisse; moins de nectar: disettes, trous alimentaires, moins de pollen: malbouffe...

La mécanique climatique à l'oeuvre a déphasé les cycles végétaux des besoins de la faune ...

Ce que disent les Bourdons: des déphasages apparaissent...

Le pollen est essentiel, en particulier dans les jours qui suivent la sortie d'hibernation des reines .Avec le réchauffement climatique leurs sorties se font plus précoces (14 jours en moyenne depuis les années 60 en Sud -Suède et Sud-Finlande) alors que les flores locales balbutient leurs floraisons...Les chercheurs d'Oxford estiment que c'est quasiment un mois de floraisons précoces qui peuvent manquer par rapport aux sorties des fondatrices (réveillées sans réserves alimentaires, contrairement aux abeilles);un défaut conduisant à des pertes de 50 à 80% de ces fondatrices...on imagine la suite!

(Resource gaps pose the greatest threat for bumblebees during the colony establishment phase- oxford – March 2024)



**un Bourdon
le 14 janvier 2023
à Rennes**



1: Moins de nectar pour les pollinisateurs: ...des populations d'insectes en baisse et moins de miel...

le climat change et impacte la première source d'énergie (le nectar) de quantité d'insectes...:
selon enseignements d'une étude USA sur 50 ans de production de miel...

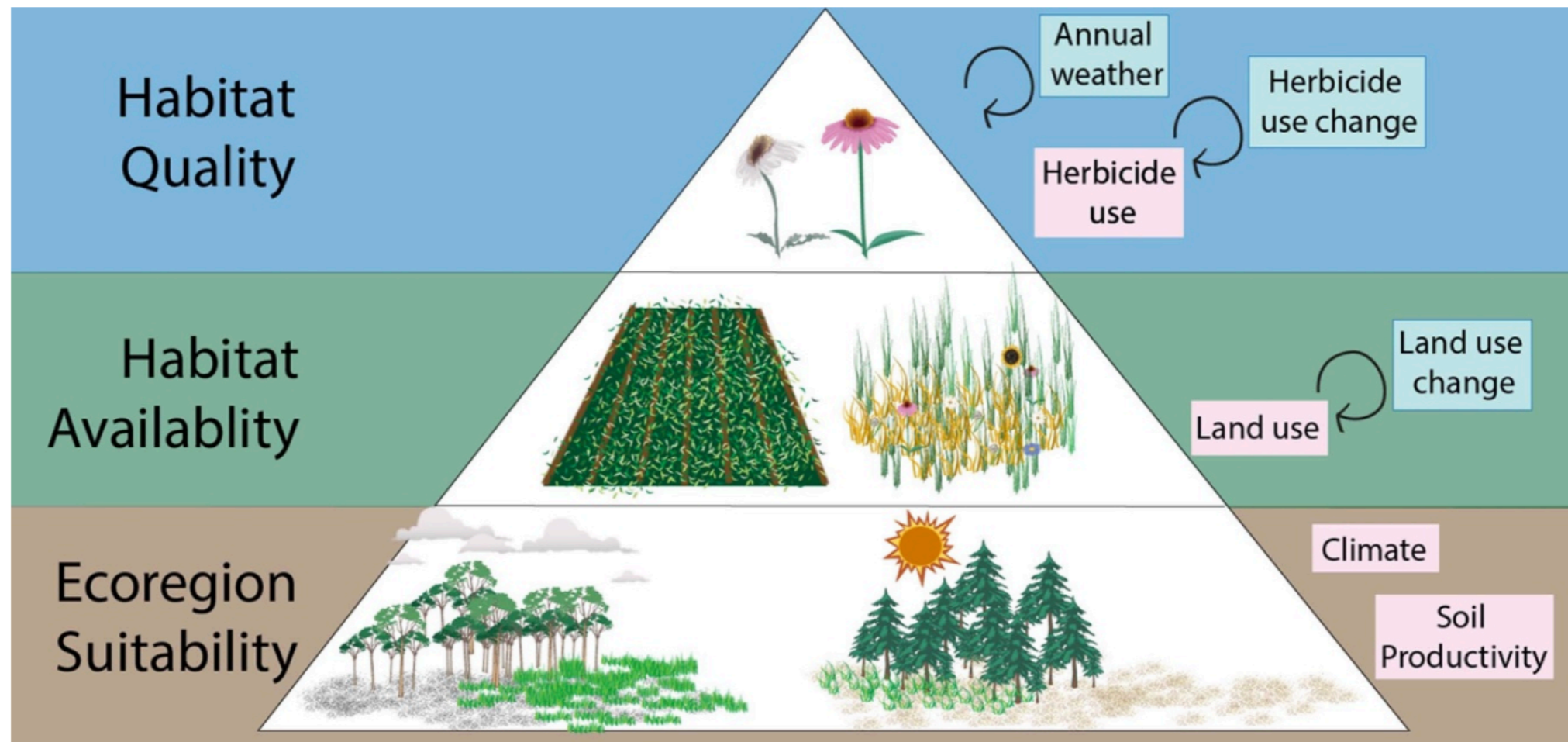


Figure 1. Conceptual diagram illustrating the environmental filtering process influencing pollinator floral resource availability. As one moves up the pyramid, environmental factors act at finer spatial and temporal scales and further filter floral resource availability. Spatial factors are shown to the left in pink boxes and temporal factors are shown in blue boxes. At the foundation of the pyramid is ecoregion suitability (characterized by climate and soil productivity), followed by habitat availability (characterized by land use and annual land use change), and habitat quality (characterized by herbicide use, herbicide use change, and annual weather). Adapted from

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/acff0c>

La production de nectar, donc de miel, baisse tendanciellement, (depuis 1990) : en cause n°1, les floraisons impactées par le changement climatique, puis viennent divers facteurs d'usage des sols et de pratiques agricoles, pesticides et herbicides, jachères réglementaires.....

Le pollen : c'est plus que la pollinisation ...

Penser au pollen ,c'est penser à la pollinisation (qui concerne 90% des végétaux , et 75 % des cultures) mais aussi aux protéines qui sont vitales pour quantité de vies.

|

Les pollinivores sont en effet très nombreux :
on y trouve les abeilles mais aussi
des mouches,
des guêpes, des coléoptères,
des fourmis..
jusqu'aux araignées qui captent
les pollens dans leurs toiles...
et de nombreux auxiliaires
comme les acariens prédateurs
en dépendent pour partie de leurs vies.

Les pollens sont hélas sous-estimés
dans le cycle de l'Azote
et
interfèrent dans le cycle du Carbone



ce que disent les abeilles: diversité et étalement floral

Les abeilles, les pollinisateurs, vivent des fleurs (et se soignent avec les fleurs).

Le Nectar, c'est l'énergie. Le pollen, c'est la vitalité : il leur est essentiel;

En manquer, c'est être carencé en acides aminés & lipides "vitaux" (qu'il faut ingérer), en vitamines ... et c'est manquer de réserves corporelles de lipo-protéines, de vitellogénine*.

Pour leurs besoins, aucune fleur, aucun pollen n'apporte l'"idéal" :

Ce n'est que par la diversité florale, dans l'espace et le temps, que les pollinisateurs trouvent leur compte.

Il faut diversité de pollens, continuité de l'offre, et tout particulièrement abondance pour l'hivernage.

*Vitellogénine : présente chez tous les ovipares: insectes, poissons, oiseaux.



Vitalité:

5 fruits et légumes
/ 3 pollens

2 Longévité : la vitellogénine (une lipo-protéine aux propriétés antioxydantes), peut augmenter de 30 % la probabilité de survie des colonies en hiver.
«Les colonies à faibles taux de vitellogénine présentent un taux de survie hivernale de 60 %, alors que les colonies à forts taux de vitellogénine ont atteint des taux de survie d'environ 90 % ». Un tiers de mieux, pour un facteur alimentaire ! (Source Inrae, Itsap, 2017)

3 Détoxification: la nutrition pollinique favorise la tolérance des abeilles aux pesticides (Inrae 2021)

4 Immunité, rôle anti bactéries, antiviral...
y.c pour les abeilles sauvages

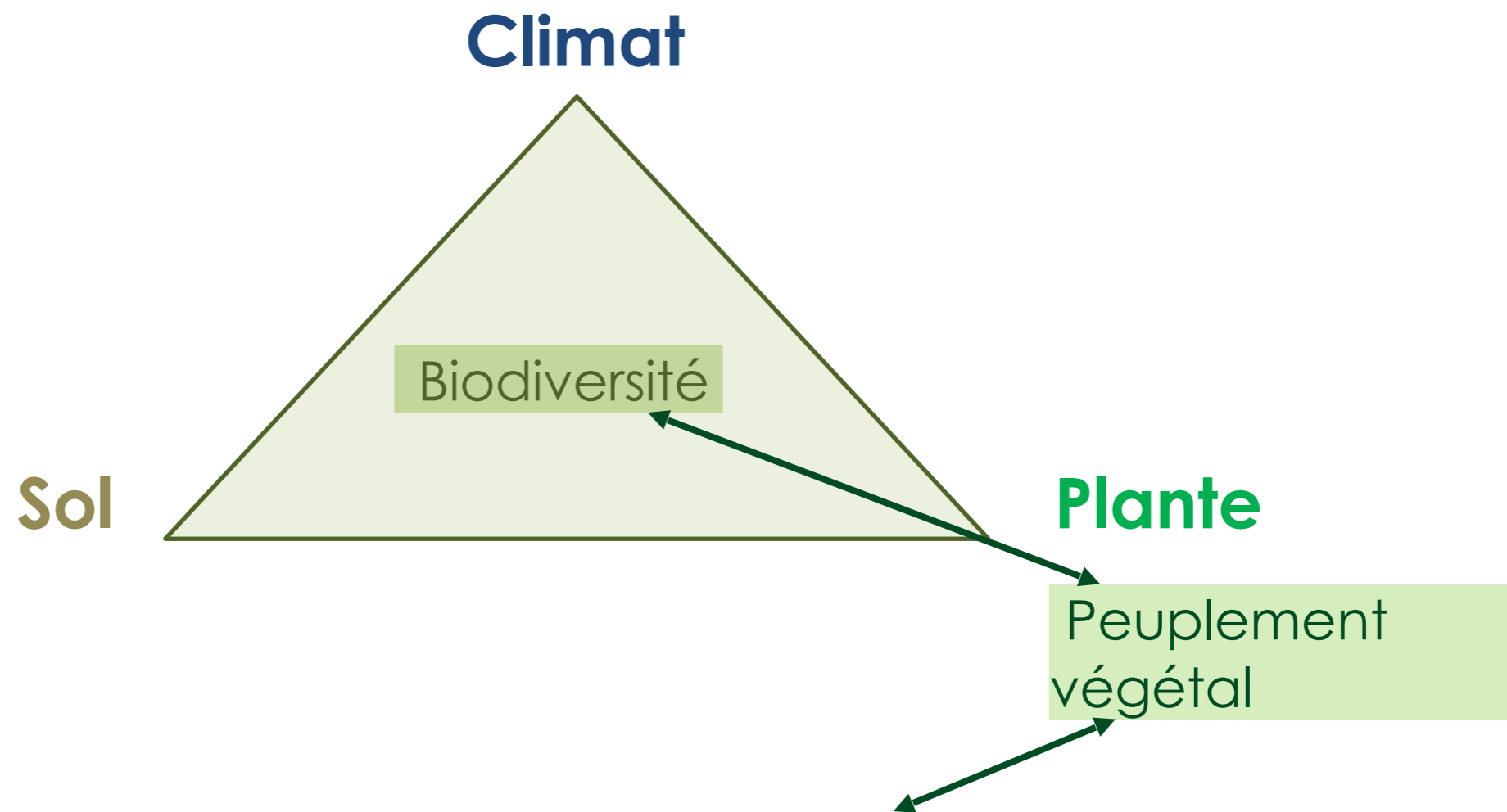
5 Bien-être (2022) : rôle des lipides des acides gras: essentiels pour gestion de l'énergie, reproduction...



L'adéquation 'Climat / Peuplement végétal / biodiversité' est bouleversée.

On va vers du plus chaud, plus extrême et plus aléatoire

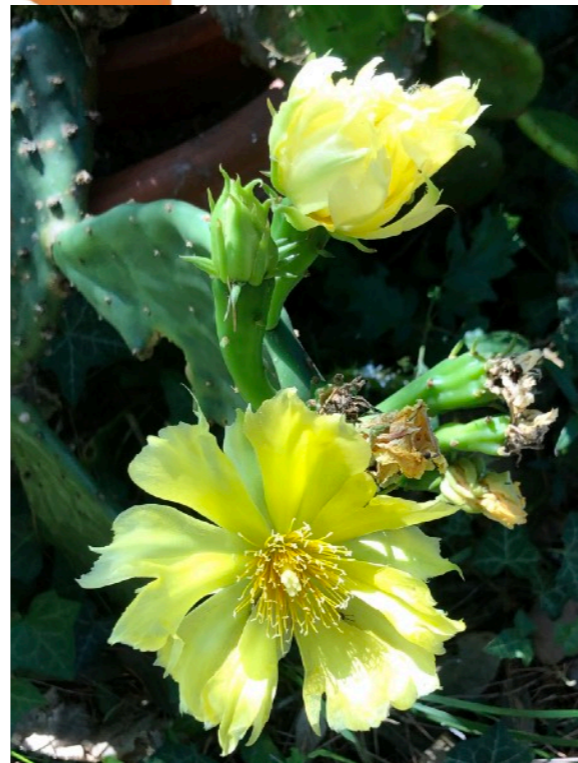
Réchauffement climatique et perte de biodiversité sont liés :
le végétal local ne suffit plus...



Pour conserver, sinon restaurer la biodiversité, il faut agir pour une nouvelle adéquation avec une palette végétale diversifiée et des pratiques de plantations adaptées. (IPBES 2021);

il faut re-créeer des paysages résilients, et retenir comme fil conducteur ,l'offre en pollen :avec de la diversité florale et des floraisons continues .

Quoi planter? : une autre palette pour un nouveau paysage nutritionnel à faire émerger!



Planter en retenant l'attractivité de certaines plantes et la diversité de phénologies florales :

RELANCE PRÉCOCE

Acer opalus, Buddleja globosa, Cornus mas, Corylus colurna, Edgeworthia chrysantha, Rhamnus frangula Salix, aegyptica, Viburnum tinus...

COMBLER LE TROU ESTIVAL

Buddleja x weyeriana, Ceanothus x delileanus, Hovenia dulcis, Koelreuteria paniculata, Lagerstroemia indica, Myrtus communis, Paliurus spina-christi, Poliothyrsis sinensis, Quercus suber, Robinia neo-mexicana, Rhus sinensis, Styphnolobium japonicum, Tetradium daniellii, Vitex agnus-castus...

PRÉPARER L'HIVERNAGE

Castanea seguinii, Hedera helix, Heptacodion miconioides, Koelreuteria bipinnata, Elaeagnus, Buddleia de weyer,

DU NECTAR EN HIVER

Arbutus unedo, Arbutus x andrachnoides, Berberis aquifolium, Colletia paradoxa, Eriobotrya japonica, Mahonia x media, 'Charity', Prunus mume, Ulex europaeus...

Février - Mars



L'Érable de Naples (*Acer opalus*), si lumineux et attractif.

Juillet - Août



Poliothyrsis sinensis : une longue profusion estivale de perles d'or.

Septembre - Octobre



La sphère florale du Lierre grimpant (*Hedera helix*), idéale pour un butinage productif.

Novembre - Décembre - Janvier



Le Néflier du Japon (*Eriobotrya japonica*) : longue floraison hivernale, parfumée et attractive.



Taxonomy		
Family	Genus	Species
<u>Ericaceae</u>	<u>Arbutus</u>	<i>unedo</i>

English name	Italian name
Strawberry tree	Corbezzolo, Albatro, Arbuto

Distribution	Chorological type	Habitat
Mediterranean area.	Euro-Mediterranean	Widespread in Mediterranean bushes and woods, rocky places, oak forests (0 - 800 m)

Flowering time	Nectar	Pollen	Pollen colour	Honeydew	Pollinators
X - XI	+++	++	Brown, White - Green	np	Apoidea Apis mellifera Bombus Lepidoptera

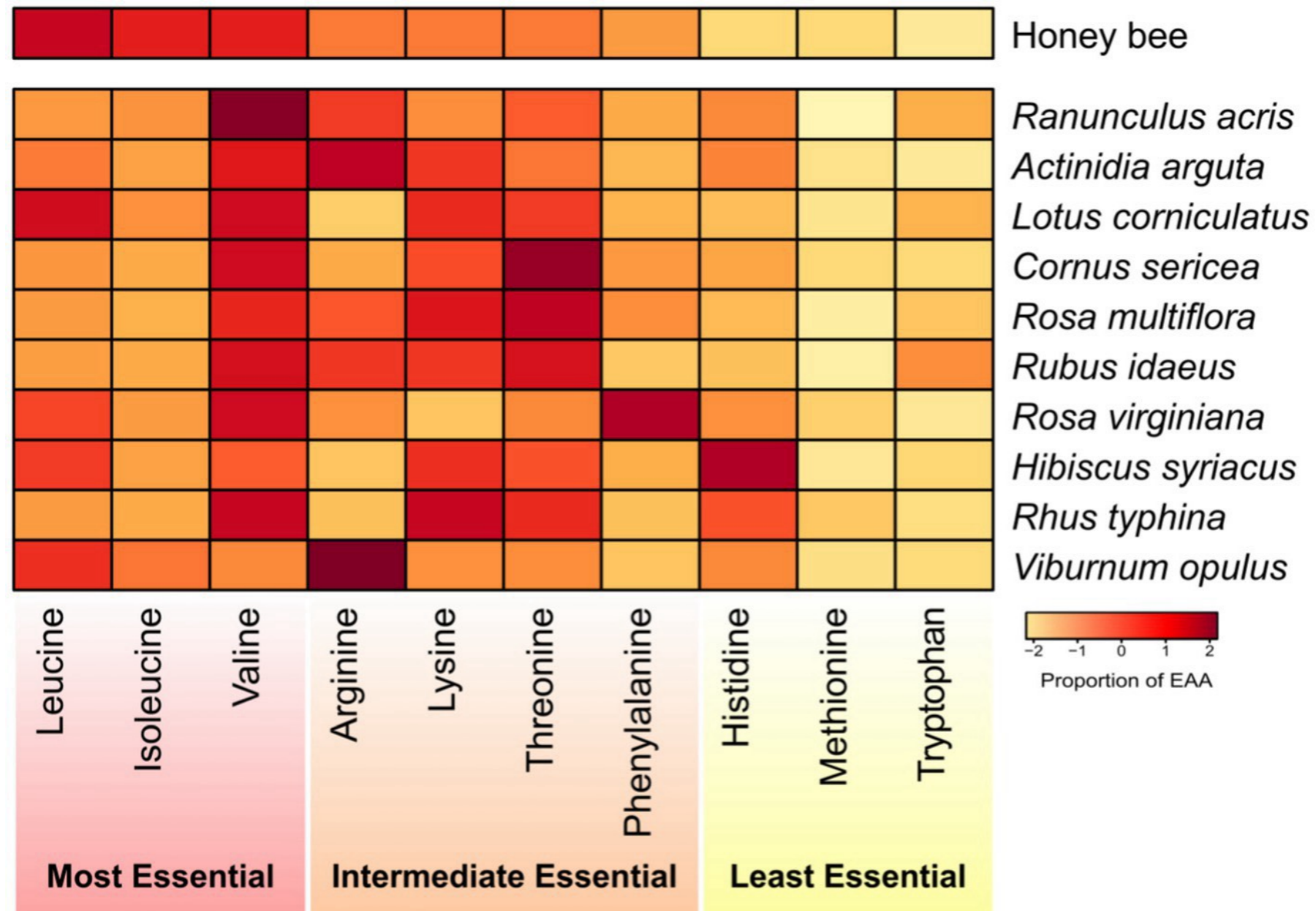
et accessoirement arbutus offre un métabolite: l'Unedone qui agit sur le microbiome digestif du Bourdon...

une source, genre guide culinaire: <https://pollenatlas.net/>

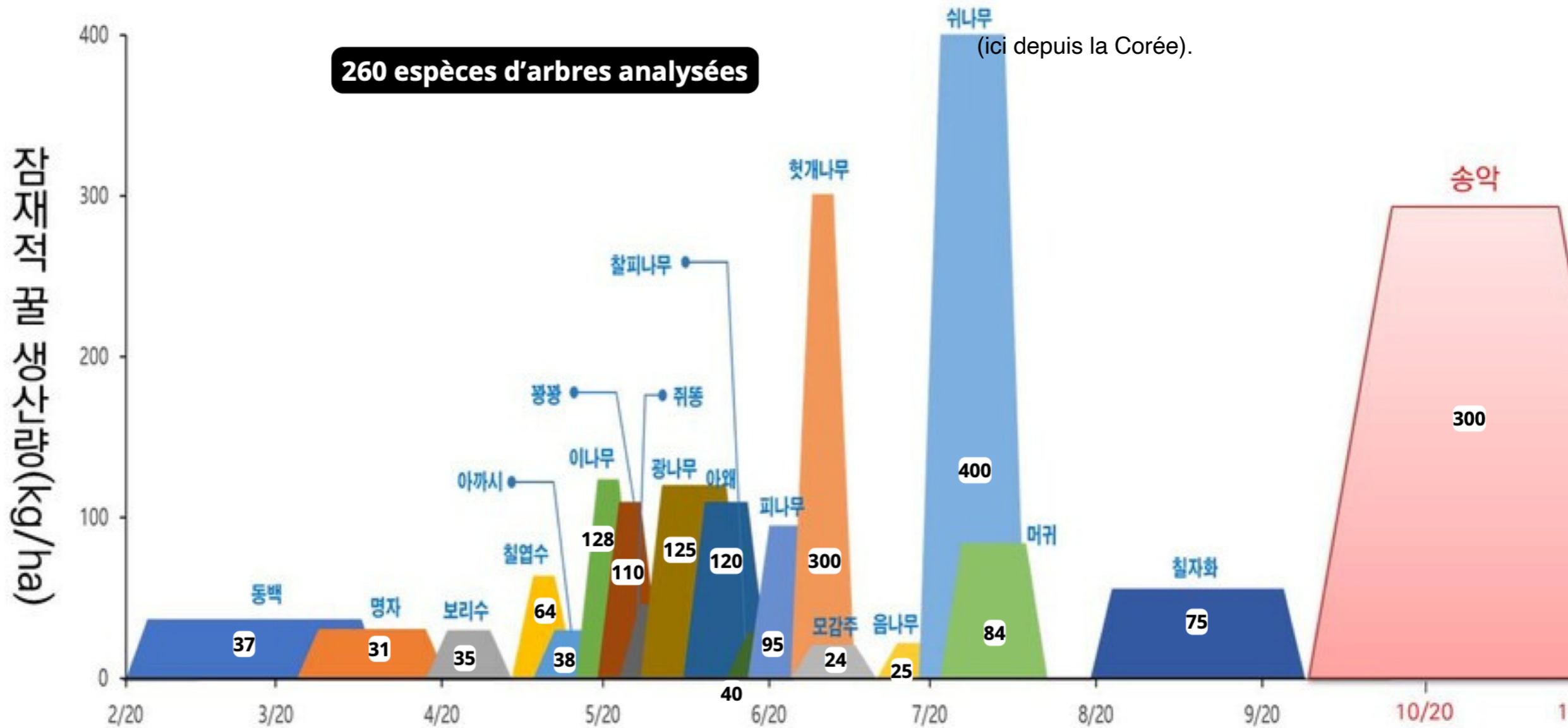
il n'y a pas de pollen idéal...certes mais de + ou - riches ;ce sont les préférés des pollinisateurs

Dietary foundations for pollinators: nutritional profiling of plants for bee health; 2024; <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2024.1411410/full> .

(Tableau: Top pollen species ideal for bee nutrition source)



Un nutriscore des pollens à constituer! mais chaque pollinisateur a ses préférences...



1 Camelia japonica

2 Cognassier du Japon

3 Eleagnus umbellata

4 Marronnier

5 Robinier

6 Idesia polycarpa

7 Houx crénelé

9 Troène du Japon

10 Viburnum odoratissimum

11 Tilleul de mandchourie

12 Tilleul (amurensis)

13 Hovenia

14 Savonnier

15 Kalopanax

16 Arbre à miel

17 Zanthoxylum allantoïdes

18 Heptacodium

19 Lierre

Des candidats pour le futur paysage : des précoces pour la relance ...



La viorne-tin,
viburnum tinus: fleurs de l'hiver à Mars;
plante réservoir à auxiliaires



cornus mas: cornouiller mâle.

fin janvier!



Parrotia persica: Arbre de Fer
(début février)



(salix hookeriana, et Marsault)



en sols frais à humides

saules et osiers

la relance des populations d'insectes tôt en saison,
avant l'arrivée des pissenlits: phénologie utile, et double jeu
anémophile et entomophile, dioïque avec pollen et nectar
une richesse de formes, de phénologies...

Salix aegyptiaca



en sols frais à humides ; pour la relance des populations d'insectes tôt en saison, avant l'arrivée des pissenlits: phénologie utile, et double jeu anémophile et entomophile, dioïque avec pollen et nectar une richesse de formes, de phénologies...

un bel arbre: floraison précoce et généreuse :

Erable à feuilles d'obier, acer opalus; un méditerranéen rustique

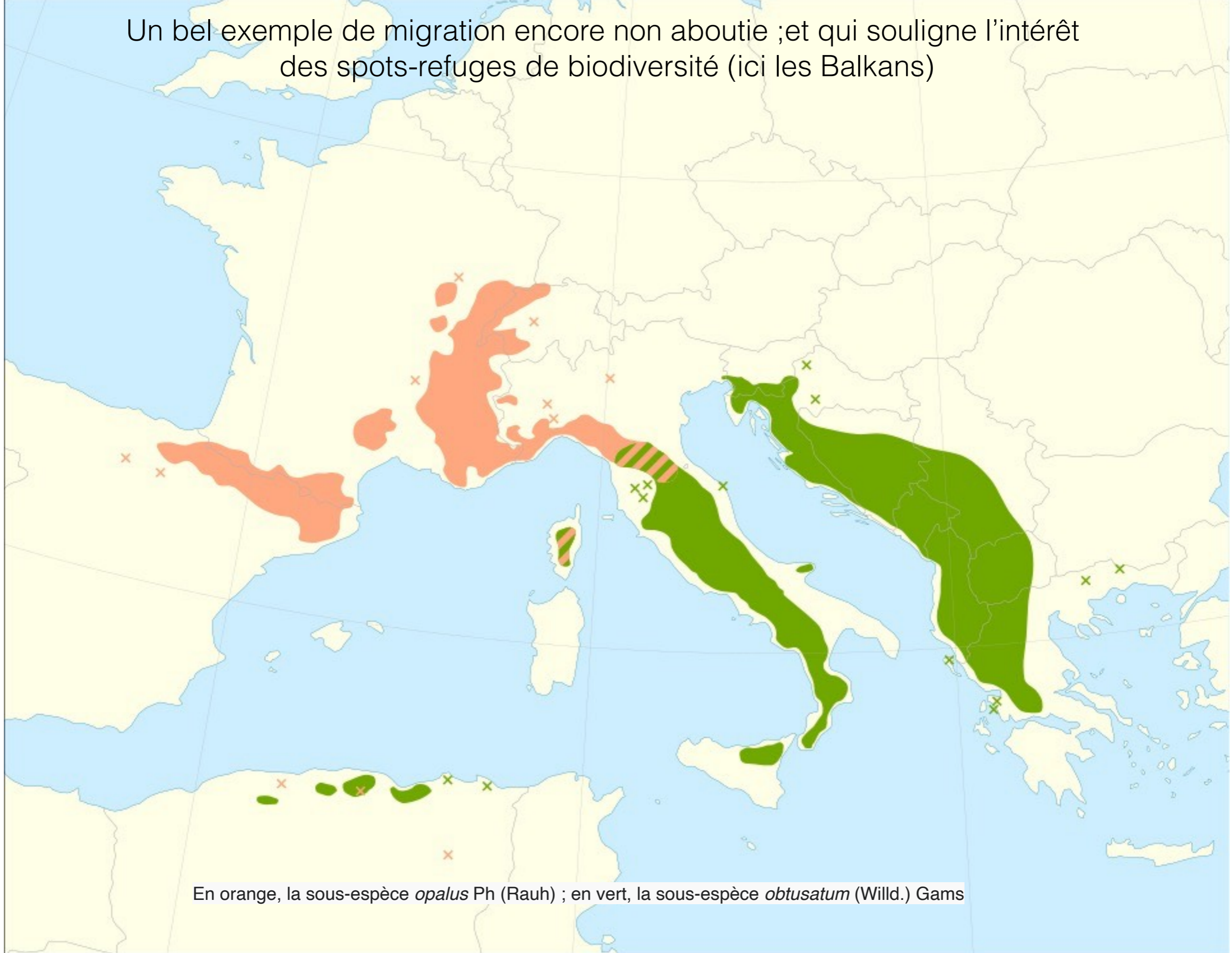




Erable à feuilles d'obier ;
Acer opalus un méditerranéen,
premier arbre entomophile /érable à fleurir
généreusement.



Un bel exemple de migration encore non aboutie ; et qui souligne l'intérêt des spots-refuges de biodiversité (ici les Balkans)



En orange, la sous-espèce *opalus* Ph (Rauh) ; en vert, la sous-espèce *obtusatum* (Willd.) Gams



Fraxinus ornus, frêne à fleur

plus apte au sec que l'acacia, printanier pollinifère ++,

Offrir des fleurs tôt :



Corylus colurna : noisetier de Byzance, précoce, rustique et apte au très sec



Erable à feuilles d'obier : *A. opalus*, méditerranéen, rustique, florifère...



Salix aegyptiaca: un iranien, le plus précoce des osiers, apte au chaud et sec



Des chatons précoces, plein de pollen
comme tout anémophile,
puis des fruits plutôt
solides mais gouteux...

pour le sec: romarins (palette extraordinaire ...),





Un cousin de l'Acacia:

Robinia neomexicana ou *R. luxurians*

Robinier du Nouveau Mexique;
un remontant (mai puis juillet) pour le sec!

inconnu;

il en existe des sélections horticoles...

zone de 400 à 700 mm



Le Robinier du Nouveau -Mexique;
robinia neo-mexicana.
une floraison remontante...
et des beignets!

**se jouer du
temps des
longs étés à
venir:** avec des
créations
horticoles pour
des floraisons
improbables de
Cent jours !

- Lagerstroemia : 100 jours de pollen
- Buddleia de Weyer : 100 jours de nectar





Le Koelreuteria





Le savonnier,

Koelreuteria paniculata; divers cultivars à floraisons étalées de juillet à septembre



Sophora japonica:
un arbre d'Asie tempérée ,domestiqué pour la ville



L'arbre à miel



Tetradium.....1905
(de juillet à septembre selon origines des graines ?)
une riche diversité ignorée...phénologie, rdt & % en huile..



Tetradium ; un estival à floraison variable (selon origines et génétique);richesse en nectar, pollen

ici un alignement d'arbres à miel...La rue la plus mellifère de France; à Nancy en août



Sophora japonica:
un arbre d'Asie tempérée ,domestiqué pour la ville





Hovenia dulcis ; raisinier ou arbre aux raisins secs:

grand mellifère coréen, floraison en aout, très attractive, 300 Kg de nectar/ha...

le "fruit" est le pédoncule qui gonfle après fécondation:
un gout de raisin sec
et une efficacité avérée pour soulager le foie...
une carrière fruitière à relancer!

des "exemplaires " pour Préparer et bien passer l'Hiver



heptacodium miconioides :

un chinois "retrouvé" ; idéal pour encadrer le lierre





Un incontournable:

Le lierre

Soyons iconoclastes:

Mettons un **lierre** au piquet dans nos jardins!

ce mal-aimé est l'idéal végétal à Haute Contribution Environnementale, stratégique, mellifère : nectar et riche pollen , fruits à Noël , pour une biodiversité parée pour l'hiver.



et pour clore
ou redémarrer le cycle en beauté:
L'Edgeworthie

comment fleurir (séduire) sous la pluie,
dans le froid et attirer bien qu' isolée...?

photo au 7 janvier



photo au 7 mars





D'autres étonnantes phénologies:
fleurir la sortie de l'hiver

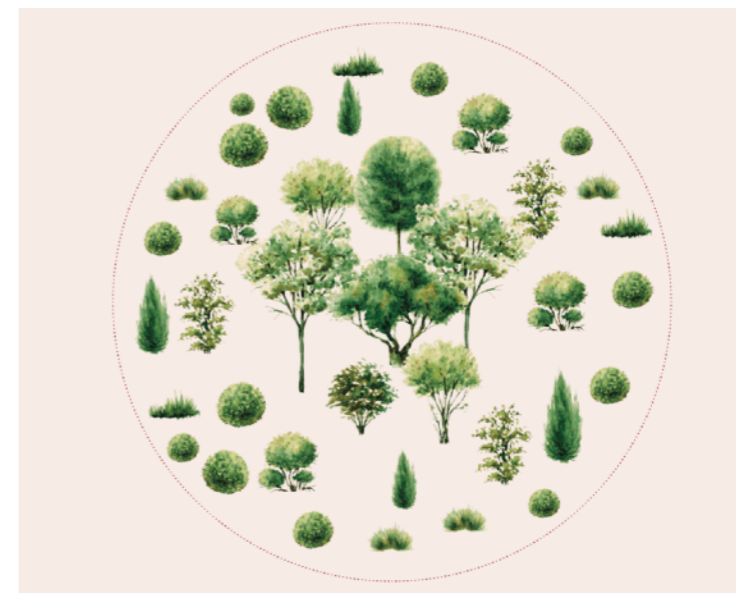
Chimonanthe du Yunnan (Asie tempérée)
et Aster grimpant (*Ampelaster carolinianus*)
(sud-est américain).

planter le paysage des Abeilles

- il y a bien un paysage "idéal" pour les pollinisateurs ,offrant habitats et ressources quasi continues, diverses et de qualité:
- visuellement ,on est dans de la mosaïque , avec des micro-milieus qui se complètent ,à des échelles de quelques kilomètres...

des cultures ,des délaissés semi-naturels,
avec des îlots de "biodiversité"
,des infrastructures écologiques,
conçues comme des
réservoirs floraux
quasi- autonomes,
diffusant leurs pollens dans les paysages

(chaque 15 ou 20 km²...,cf Tokyo!)



A l'exemple de Tokyo,

dans un paysage à fortes contraintes,
où les abeilles montrent leur
intelligence, leur organisation
et joie de vivre.



図 27 ダンスの逆探知から調べた都心での秋の採餌圏の一例 東京都心の信濃町近くの蜂場にガラスの観察巣箱を設置し、1995年に調査した一例。予想と違って、新宿御苑などの大きな緑地にはあまり行かず、周辺の民家などの花によく通っている実態がわかった。それにしてもコンクリートのビル群の中を3～4kmも飛ぶのには驚かされる。1995年9月～11月の3日間の記録から作図(市川, 1995 卒論より)

Plantons et Cultivons la biodiversité au temps du changement climatique. .



pépinières

les plus généralistes et bon marché ,car fournissant des jeunes plants seront :

Naudet ,

<https://www.pepinieres-naudet.com/>

et

Planfor

<https://www.planfor.fr/>

pour des pépinières spécialisés mellifères, il y en a deux qui sortent du lot:

1)Pépinière de Tescou:

Mr Bourcier ,Producteur d'arbres et d'arbustes mellifères pour l'apiculture. www.pepinieredutescou.fr.

et ,

2) pépinière Borie:

<https://www.xn--vgtauxmellifresborie-01bkb.com/>

Sources

pour les liens avérés:

paysages floraux / Pollens / vitalité des Abeilles

Aucun pollen n'offre la totalité des acides aminés et des acides gras/ stérols essentiels; mais il y en a de qualité, attractifs,; ce sont les "préférés" des abeilles: : leurs manques affectent le système immunitaire, reproductif, cognitif...

a) Dietary foundations for pollinators: nutritional profiling of plants for bee health (2024)

<https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2024.1411410/full>

Les paysages floraux pré-hivernaux, leurs pollens, impactent la teneur en vitellogénine des abeilles (cf b), et leur survie hivernale: la rémédiation via les paysages passe par la diversité florale / jachères florales, cash crop, ou espaces semi-naturel.

b) A 'Landscape physiology' approach for assessing bee health highlights the benefits of floral landscape enrichment and semi-natural habitats

<https://www.nature.com/articles/srep40568.pdf> 2017 INRAE,ITSAP...

Les ressources en pollens dirigent la vitalité des colonies (cf a): leur diversité est fondamentale; certains paysages l'offrent, d'autres non!

c) Access to prairie pollen affects honey bee queen fecundity in the field and lab:

<https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2022.908667/full> (2022)

d) plus de 30% de nos populations d'abeilles, sauvages et domestiques, de papillons, de batraciens et d'oiseaux, sont déjà en déclin;Rapport du groupe d'experts sur la biodiversité, IPBES, publié en février 2016.

e) les populations d'insectes sont quasiment deux fois moins nombreuses dans les zones les plus touchées par le réchauffement climatique et soumises à une agriculture intensive que dans les habitats les moins perturbés, selon une étude de l'Université de Londres ,publiée en avril 2022(. Agriculture and climate change are reshaping insect biodiversity worldwide. *Nature* ;<https://doi.org/10.1038/s41586-022-04644-x>)

f)la résistance au parasitisme des varroas est liée à la vitellogénine et au stock corporel...(à ce sujet on verra l'article de J.Riondet et F.Guillaud ,dans le numéro 1097 de l'Abeille de France-janvier 2022 qui fait le tour des connaissances à ce sujet).

On verra aussi: *Varroa destructor* feeds primarily on honey bee fat body tissue and not hemolymph, University of Illinois, January 15, 2019.

<https://doi.org/10.1073/pnas.1818371116>

g) Une publication de septembre 2021 (Pollen nutrition fosters honeybee tolerance to pesticides, incluant de nombreux chercheurs , dont Léna Barascou , Yves Le Conte and Cedric Alaux) enfonce encore plus le clou et précise que la disponibilité et la qualité des pollens influe sur la sensibilité et améliore la résistance des abeilles aux pesticides.

En décembre 2021, une étude étend ces avancées à toutes les abeilles, qu'elles soient domestiques ou sauvages : (Critical links between biodiversity and health in wild bee conservation; étude à laquelle de nombreux chercheurs européens ont collaboré dont C.Alaux :on verra DOI:<https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.11.013> Highlights)

h)Plants are not only a source of food, but can also be “pharmacies” for bees ;Hidden Benefits of Honeybee Propolis in Hives, September 2017. DOI: 10.1007/978-3-319- 60637-

et enfin sur les recherches entreprises à Kew Garden sur les métabolites et la santé des pollinisateurs:

<https://www.kew.org/read-and-watch/trees-for-healthy-bees>

d) plus de 30% de nos populations d'abeilles, sauvages et domestiques, de papillons, de batraciens et d'oiseaux, sont déjà en déclin;Rapport du groupe d'experts sur la biodiversité, IPBES, publié en février 2016.

e) les populations d'insectes sont quasiment deux fois moins nombreuses dans les zones les plus touchées par le réchauffement climatique et soumises à une agriculture intensive que dans les habitats les moins perturbés, selon une étude de l'Université de Londres ,publiée en avril 2022(. Agriculture and climate change are reshaping insect biodiversity worldwide. *Nature* ;<https://doi.org/10.1038/s41586-022-04644-x>)

f)la résistance au parasitisme des varroas est liée à la vitellogénine et au stock corporel...(à ce sujet on verra l'article de J.Riondet et F.Guillaud ,dans le numéro 1097 de l'Abeille de France-janvier 2022 qui fait le tour des connaissances à ce sujet).

On verra aussi: *Varroa destructor* feeds primarily on honey bee fat body tissue and not hemolymph, University of Illinois, January 15, 2019.

<https://doi.org/10.1073/pnas.1818371116>

g) Une publication de septembre 2021 (Pollen nutrition fosters honeybee tolerance to pesticides, incluant de nombreux chercheurs , dont Léna Barascou , Yves Le Conte and Cedric Alaux) enfonce encore plus le clou et précise que la disponibilité et la qualité des pollens influe sur la sensibilité et améliore la résistance des abeilles aux pesticides.

En décembre 2021, une étude étend ces avancées à toutes les abeilles, qu'elles soient domestiques ou sauvages : (Critical links between biodiversity and health in wild bee conservation; étude à laquelle de nombreux chercheurs européens ont collaboré dont C.Alaux :on verra DOI:<https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.11.013> Highlights)

h)Plants are not only a source of food, but can also be “pharmacies” for bees ;Hidden Benefits of Honeybee Propolis in Hives, September 2017. DOI: 10.1007/978-3-319- 60637-

et enfin sur les recherches entreprises à Kew Garden sur les métabolites et la santé des pollinisateurs:

<https://www.kew.org/read-and-watch/trees-for-healthy-bees>

