

Porquerolles

Collection d'oliviers de référence au niveau
national et international

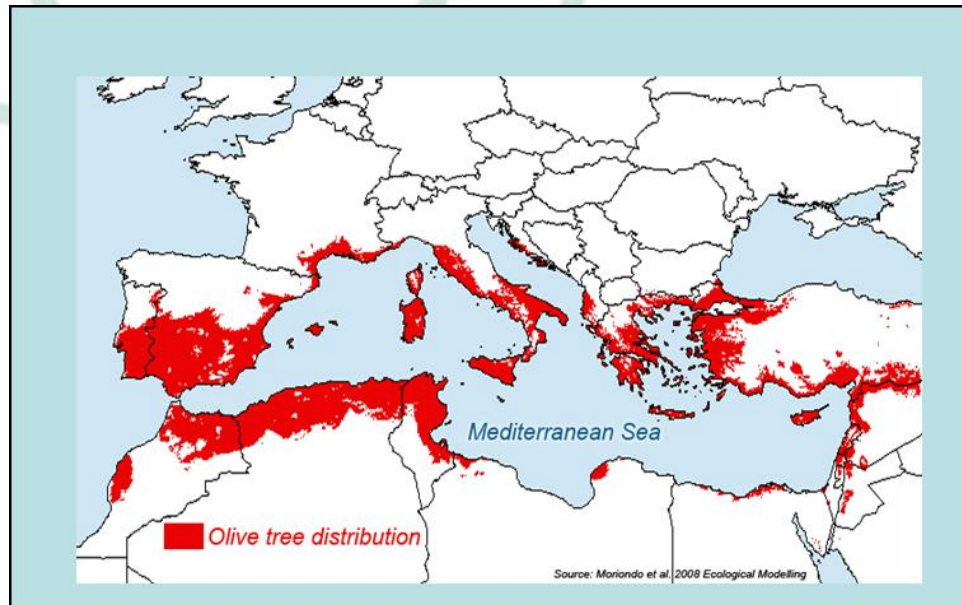
Support pour les travaux scientifiques

Adaptation face au changement climatique



L'olivier: aire de distribution et diversité génétique

Distribution de l'olivier en Méditerranée



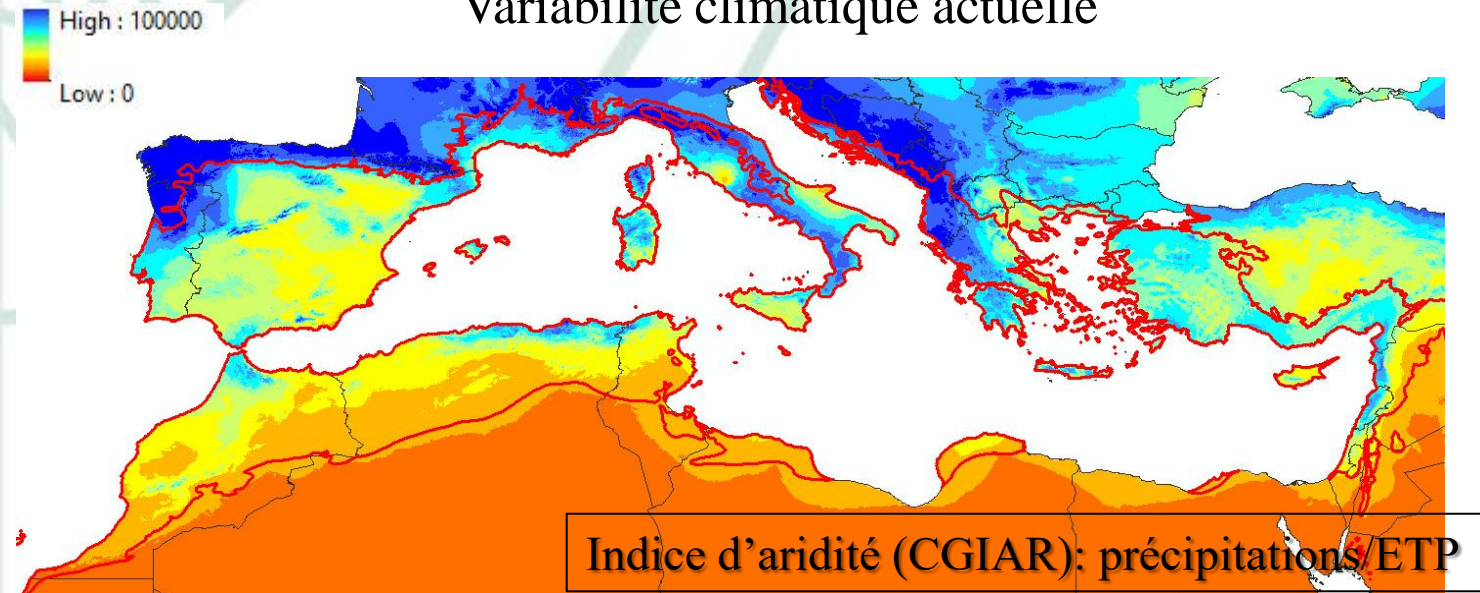
Moriondo et al. (2008)

Grande diversité génétique (~2000 variétés)

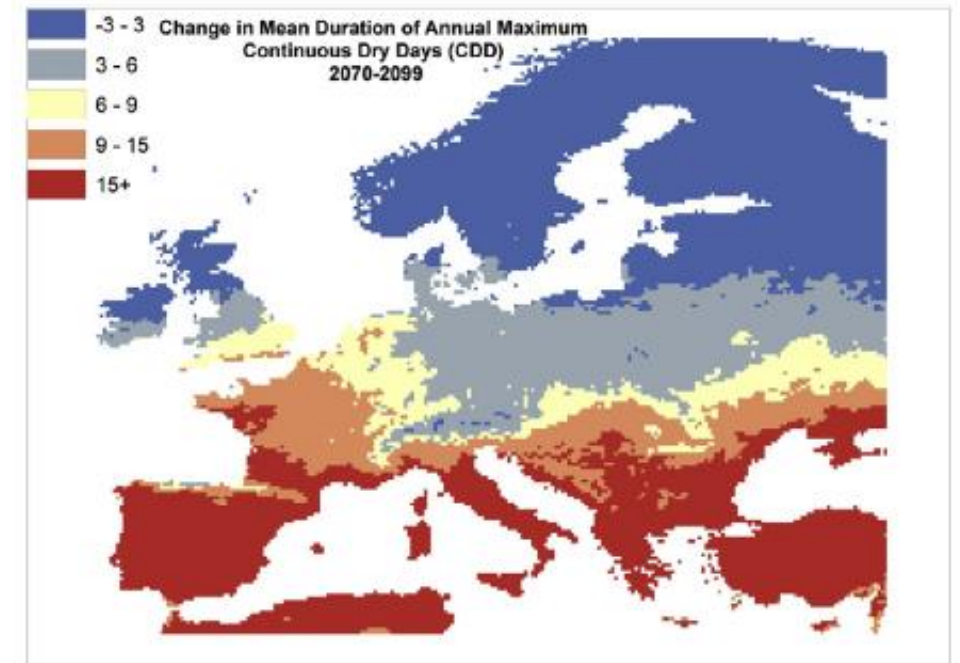


Le climat en Méditerranée

Variabilité climatique actuelle



Prévisions fin 21^{ème} siècle



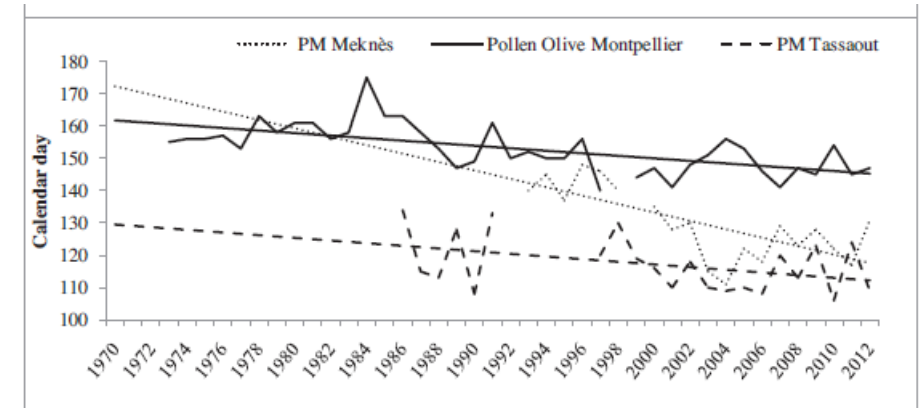
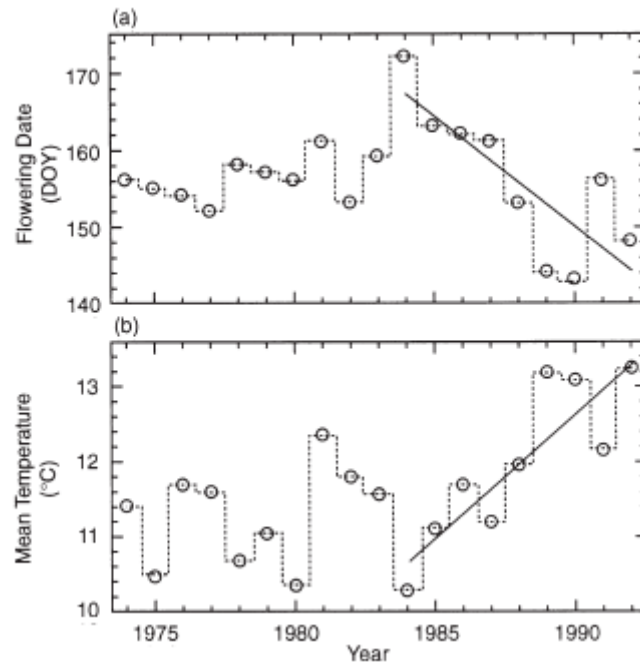
Linder et al. (2014)

Changement climatique, sécheresses estivales

Réchauffement climatique et floraison

Dates de floraison de plus en plus précoces

Capture de pollen à Montpellier



El Yaacoubi et al., 2014 *Sc. Hort.*

Capture de pollen au Maroc

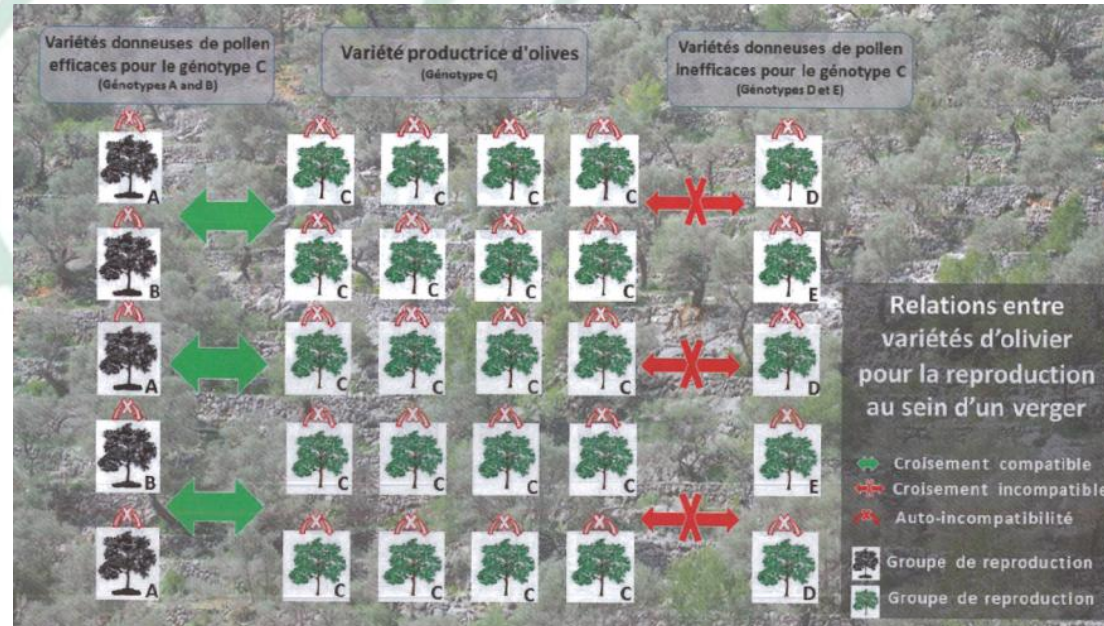
Osborne et al., 2000 *PI Cell Env*

Constat

**Sécheresses estivales et hiver de plus en plus doux →
mauvaise induction florale et déficit de floraison**

Conséquence du Réchauffement climatique sur la pollinisation

Deux groupes d'auto-incompatibilité



ORIGINAL ARTICLE

WILEY Evolutionary Applications

Elucidation of the genetic architecture of self-incompatibility in olive: Evolutionary consequences and perspectives for orchard management

Pierre Saumitou-Laprade^{1,a} | Philippe Vernet^{1,a} | Xavier Vekemans¹ | Sylvain Billiard¹ | Sophie Gallina¹ | Laila Essalouh² | Ali Mhais^{2,3,4} | Abdelmajid Moukhli³ | Ahmed El Bakkali⁵ | Gianni Barcaccia⁶ | Fiammetta Alagna^{7,8} | Roberto Mariotti⁸ | Nicolò G. M. Cultrera⁸ | Saverio Pandolfi⁸ | Martina Rossi⁸ | Bouchaïb Khadari^{2,9,a} | Luciana Baldoni^{8,a}

Saumitou-Laprade et al. (2017)

Diminution de la production

Risque de décalage phénologique entre variétés compatibles

Ne pas rater le rendez-vous de la pollinisation !

La collection variétale d'oliviers de Porquerolles

Historique de l'implantation

Le choix de Porquerolles : Plusieurs objectifs :

Mise en valeur de l'île (aménagement paysager et zone pare feu).

**Intérêt de réunir sur l'île les variétés de terroir menacées de disparition :
ressources génétiques à préserver pour le futur**

**L'olivier : emblématique de la Provence, une place de choix à
Porquerolles pour mettre en valeur les richesses du bassin
méditerranéen**



**Jean-Paul
ROGER**

- **1979 : Création du Conservatoire Botanique de Porquerolles**
- **Hiver 1979 : transfert de la collection de l'ENSAM**
- **Années 1980-1998 : prospections menées dans l'arrière pays : Provence et Languedoc.**
- **Prospections menées par Jean-Paul ROGER du Conservatoire Botanique en collaboration avec : ENSA INRA Montpellier et l'AFIDOL**

La collection variétale d'oliviers de Porquerolles

Conservation d'un patrimoine diversifié :

➤ une multitude de provenance pour pouvoir répondre à un aléa climatique

100 variétés françaises + 20 variétés méditerranéennes (Espagne, Italie, Grèce, Maroc, Algérie, Tunisie)



➤ rechercher des critères d'adaptation face à une nouvelle maladie ou ravageur

➤ vers un **observatoire**

➤ à travers un **travail en réseau** de vergers conservatoires et parcelles de références avec des conditions climatiques et de terroirs différents

Phénotype floraison & sécheresse , sècheresses estivales

Olivier cultivé

Collection Porquerolles



Pluviométrie annuelle 656 mm
Température moyenne 15,4° C

92 variétés françaises

20 variétés méditerranéennes

50 oliviers sauvages

Collection mondiale Marrakech



Pluviométrie annuelle 266 mm
Température moyenne 19,6° C

328 variétés méditerranéennes

Notation hebdomadaire des stades phénologiques des 840 arbres de la collection de Porquerolles



Année 2021

Porquerolles : l'adaptation des oliviers au changement climatique



Sylvia Lochon-Menseau, conservatrice, et Lou Sales Mabily, en service civique, lors du suivi des oliviers.

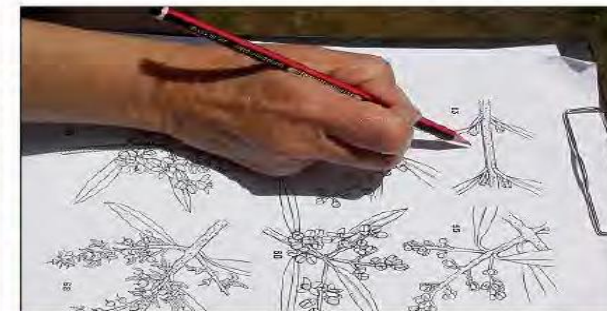
Sur l'île de Porquerolles, les vergers conservatoires d'oliviers, de figuiers, de mûriers représentent des ressources génétiques capitales pour l'avenir et la conservation d'un patrimoine identitaire de nos terroirs.

Gérés par le Parc national de Port-Cros, le Conservatoire botanique national méditerranéen et l'Association de sauvegarde des forêts varoises avec le programme COPAINS (Collection patrimoine insertion), les vergers servent de support pour des travaux scientifiques de l'INRA et du CNRS. Ces dernières semaines, le Conservatoire botanique a

réalisé des suivis hebdomadaires afin d'étudier la floraison de chaque variété d'olivier de la collection, à savoir : des variétés françaises, locales, de terroir, mais aussi des variétés étrangères provenant de tout le bassin méditerranéen (Espagne, Italie, Grèce, Maroc, Algérie, Tunisie) ainsi que des oliviers sauvages d'Israël, de Lybie, de Turquie et de Syrie.

Relevés effectués dans 840 arbres

Ce travail permet de distinguer les variétés à floraison précoces ou tardives, de voir si la floraison est étalée



Document de travail dans lequel les caractéristiques de la variété seront consignées. (Photos M.-J. de C.)

ou groupée, pour étudier leur comportement et leur adaptation face au changement climatique.

Sylvia Lochon-Menseau, conservatrice, et Lou Sales Mabily, en service civique, notent chaque semaine les 840 arbres des parcelles d'oliviers. La période de floraison est variable, mais atteint son apogée à la mi-mai. Rappelons la valorisation des vergers conservatoires à travers les confitures et huiles d'olive réalisées par COPAINS. Produits disponibles au marché paysan de Porquerolles, tous les mardis matin.

M.-J. DE C.

En chiffres

Illustrations, en chiffres clés, de la richesse de la collection variétale de Porquerolles :

– Plus de 200 variétés d'oliviers cultivées (dont 12 variétés françaises d'intérêt général, 78 variétés locales, 62 variétés de terroir, 15 étrangères).

– Plus de 250 variétés de figuiers.

– Plus de 50 variétés de mûriers.

Année 2020

Quelles sont les variétés les mieux adaptées à des sécheresses estivales plus prononcées ?

Grande diversité génétique
(~2000 variétés)

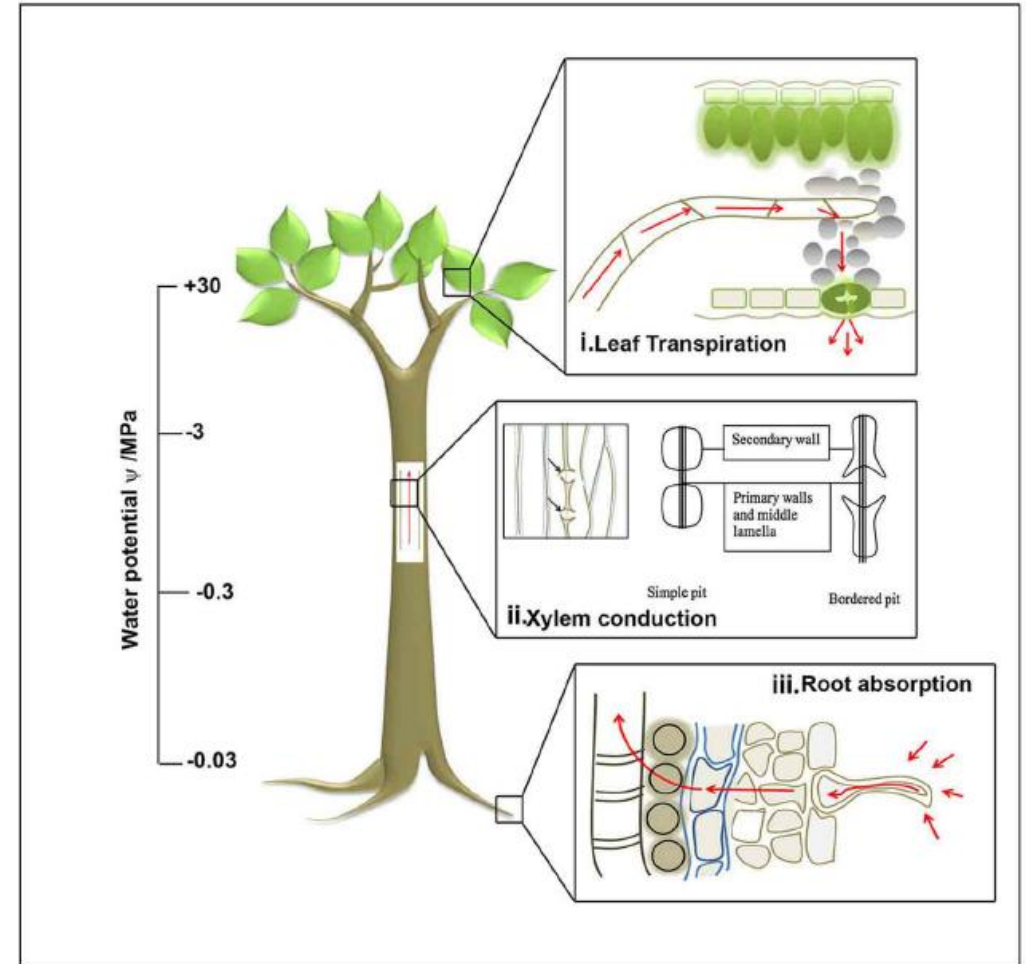


- *Caractérisation du phénotype de variété originaires de climats contrastés et des oléastres de tout le bassin méditerranéen*
- *Combinaison avec l'information génétique pour évaluer l'adaptation*



Une approche comparative et intégrée de la diversité fonctionnelle

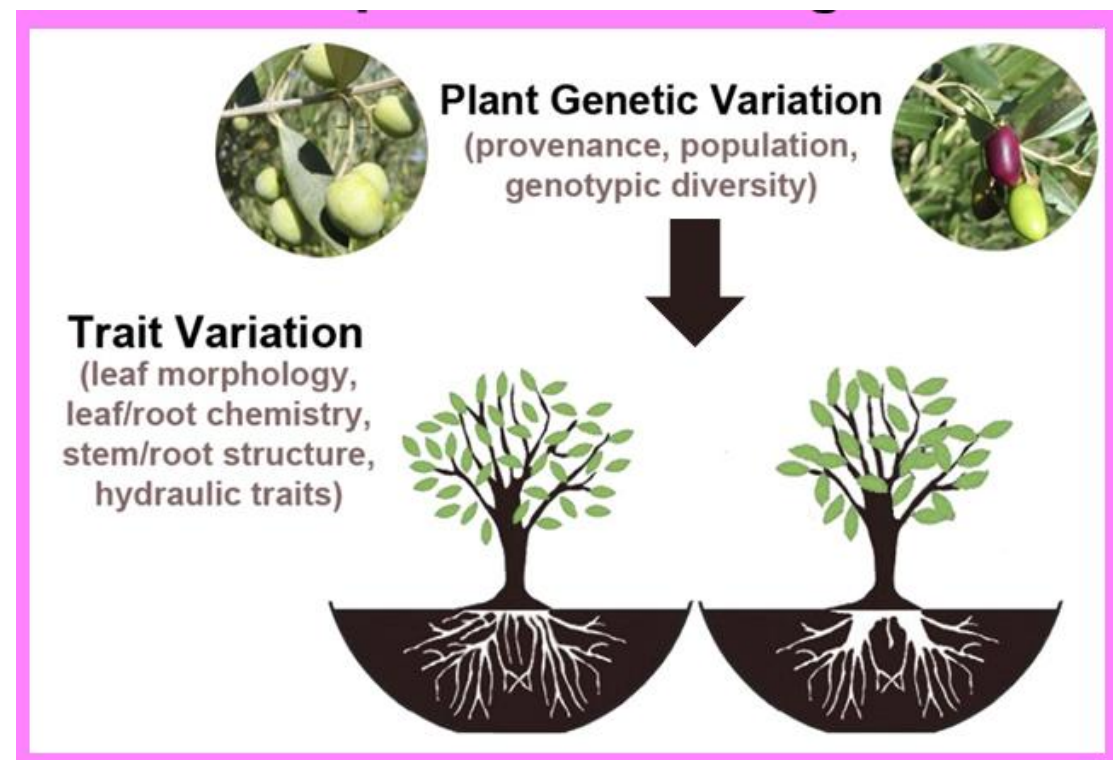
La réponse à la sécheresse implique la réponse simultanée (intégrée?) de plusieurs traits caractéristiques de plusieurs organes



Caractérisation phénotypique de la collection de référence de Porquerolles



- 35 variétés :
- 21 françaises
 - 14 étangères



Aire d'origine des 35 des variétés étudiées dans la collection de Porquerolles



Traits morpho-anatomiques des feuilles

35 variétés cultivées; 17 oléastres

Variété française	Variété étrangère
Aglandau	Amigdalolia
Olivière	Arbequine
Picholine du Languedoc	Ascolana Tenera
Cayon	Barouni
Grossane	Bid el Hamam
Lucques	Chemlali
Cayet roux	Ecijano
Tanche	Grappola
Verdale de l'Hérault	Koroneiki
Négrette des Vans	Manzanilla
Rougette de l'Ardèche	Menara
Blanche de Paysac	Oblonga
Colombale	Picual
Moutaurounenque	Zard
Petit Ribier	
Baguet	



Trait

Surface d'une feuille

Longueur d'une feuille

Largeur d'une feuille

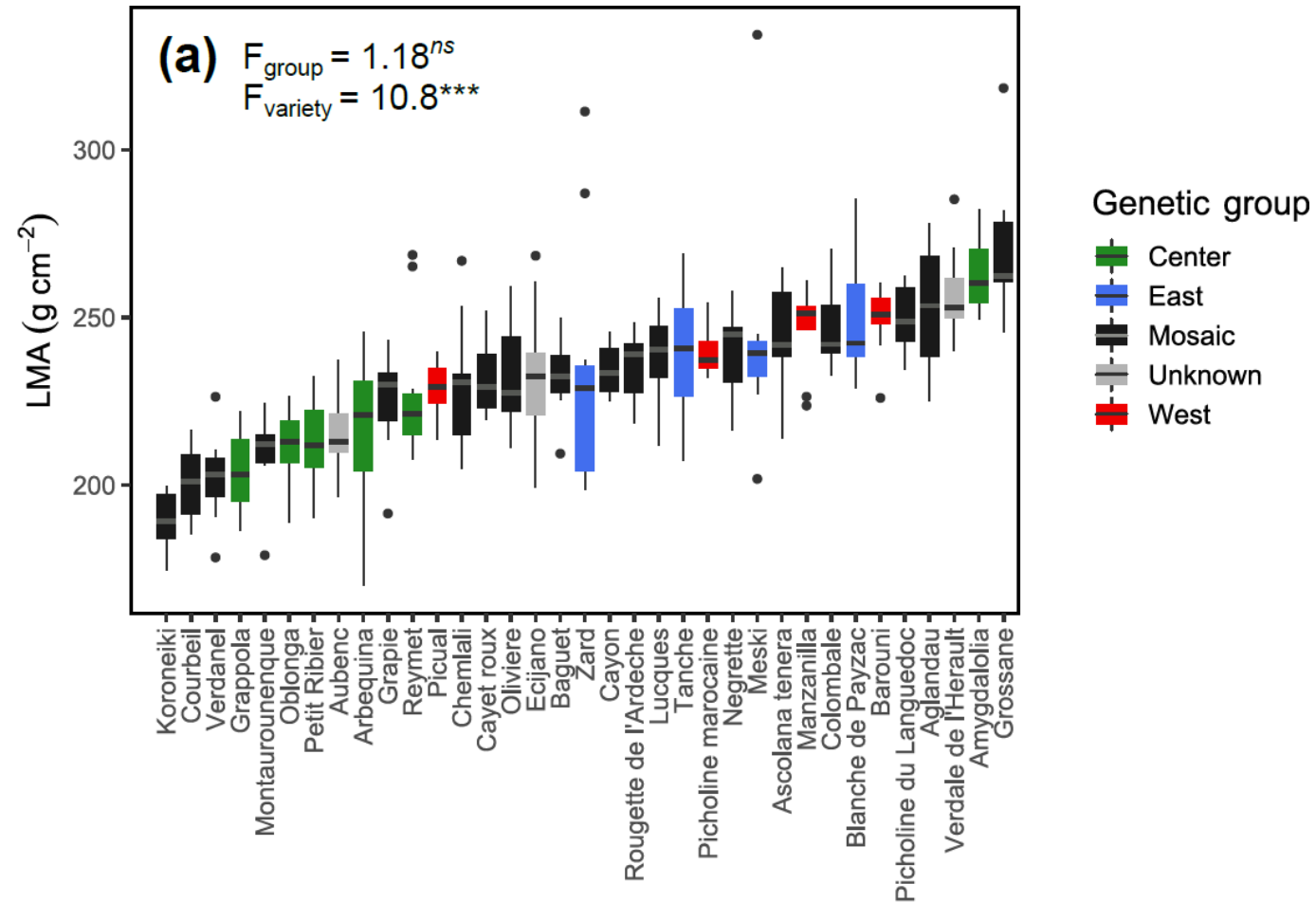
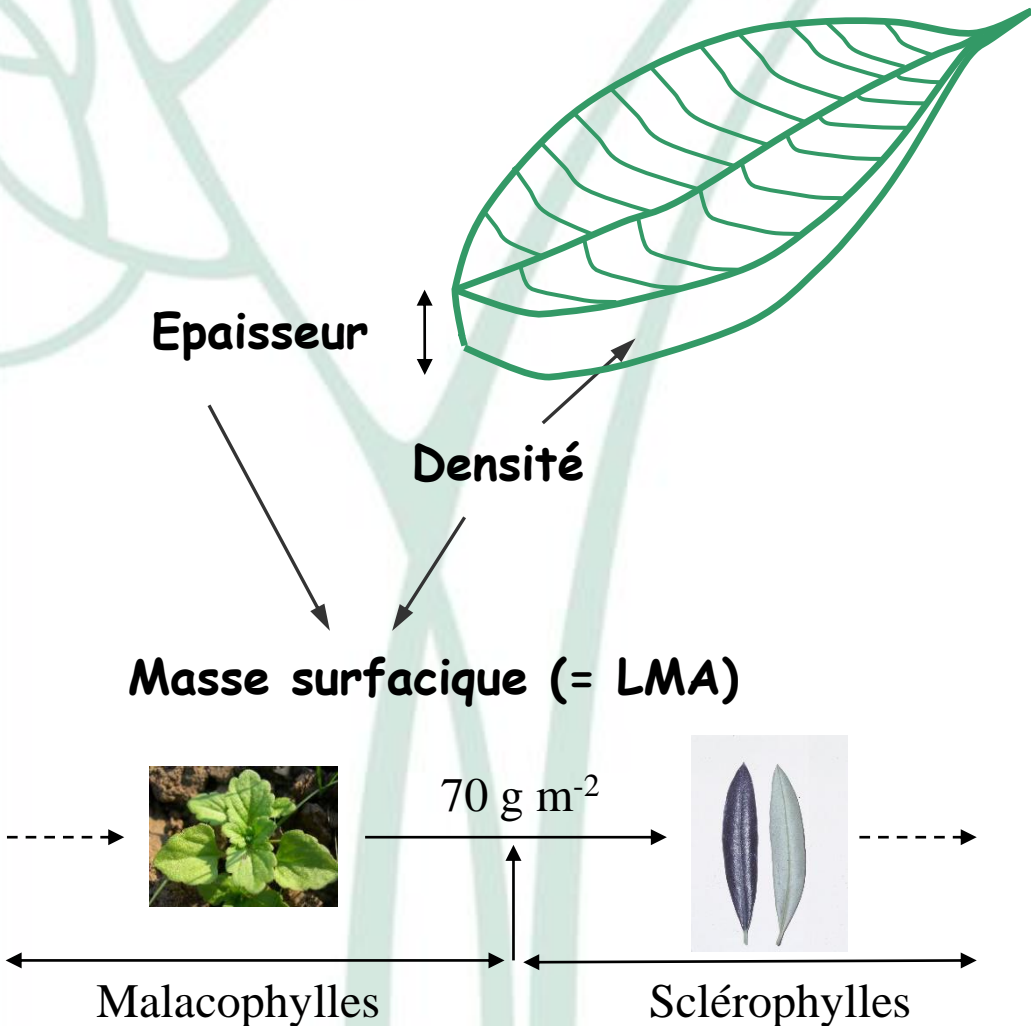
Longueur du pétiole

Epaisseur

Masse surfacique (masse sèche / surface)

Teneur en matière sèche

Exemple de trait morpho-anatomique: la masse surfacique des feuilles



Durée de vie des feuilles

35 variétés cultivées et 17 accessions sauvages
(135 arbres marqués)

- Marquages en avril 2019 et mai 2020
- Suivi ~ bimensuel
- DVF ~ 2ans => suivi jusqu'en 2022



Echanges gazeux: réalisés sur 30 des variétés utilisées ci-dessus (2019 et 2020)

Trait

Vitesse de photosynthèse/masse

Vitesse de photosynthèse/surface

Conductance stomatique

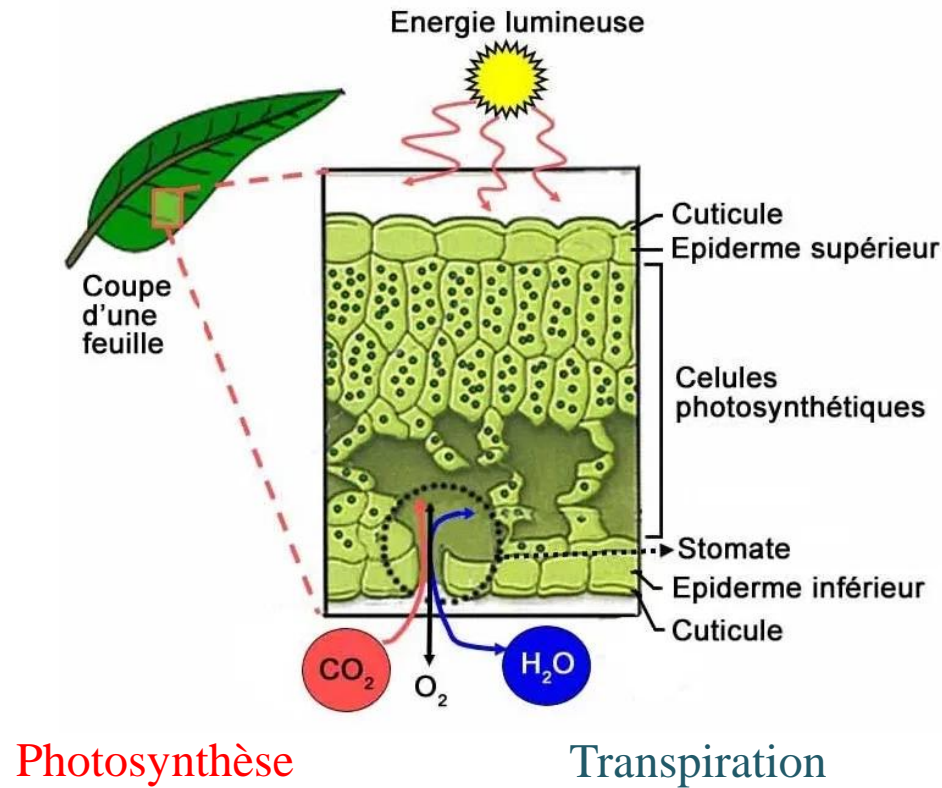
[CO₂] intercellulaire

Vitesse de transpiration

Effizienz d'utilisation de l'eau
(photos/transp)

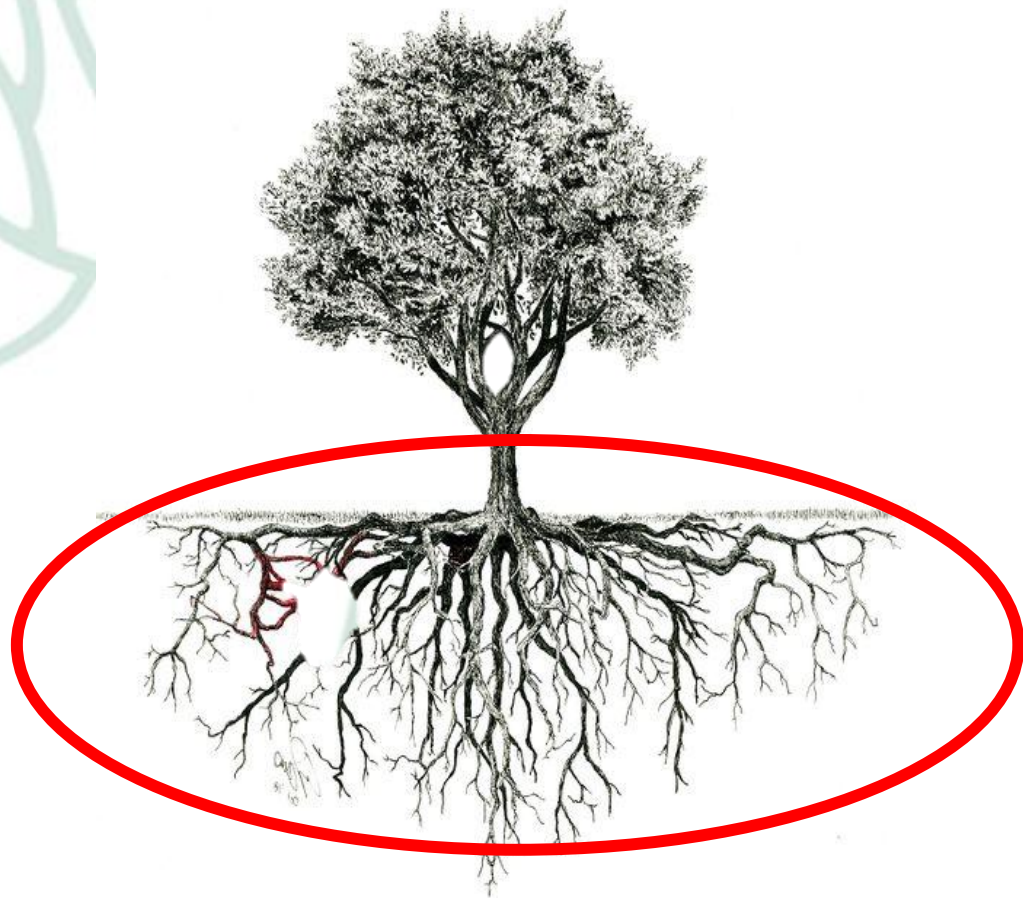


Echanges gazeux: photosynthèse, transpiration, et efficacité d'utilisation de l'eau



$$\text{Efficacité d'utilisation de l'eau} = \frac{\text{Photosynthèse}}{\text{transpiration}}$$

OLEAD: Adaptation de l'olivier aux changements climatiques :
Rôle des racines



Protocole colonisation des racines de l'olivier

Caractéristiques des racines

Catherine Roumet



Trait (racines jeunes et actives)

Production

Longueur spécifique

Diamètre

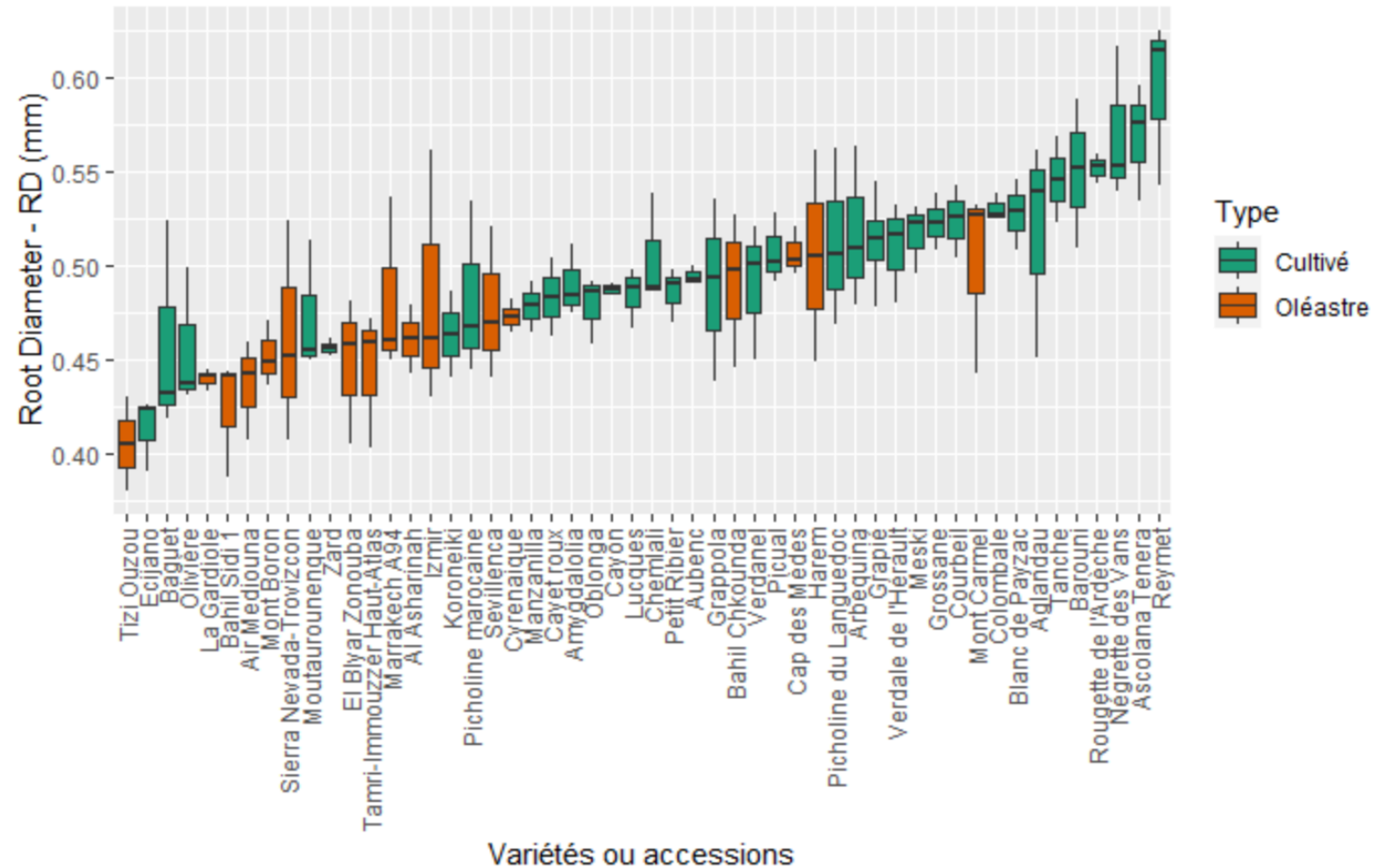
Densité des tissus

Teneur en azote et en carbone

Colonisation par les mycorhizes



Example: diamètre des racines fines



Adaptation de l'olivier (*Olea europaea* L.) aux changements climatiques :

Notations de la phénologie de la floraison des variétés d'oliviers dans le cadre du programme Clim'Olive par CBNMed / INRAE

Programme OLEAD / OliveMed du CEFE CNRS :

Adaptation de l'olivier aux changements climatiques : vers une intégration phénotypique en mesurant différents traits de vie : longévité des feuilles, flux gazeux photosynthèse, respiration, évapotranspiration



INRA Maroc



UMR 5175. Montpellier



Diversité des variétés et des systèmes de culture comme atout pour l'oléiculture Méditerranéenne dans le contexte des changements planétaires (ClimOliveMed)



Bouchaïb Khadari
Eric Garnier
Catherine Roumet



Merci de votre attention

