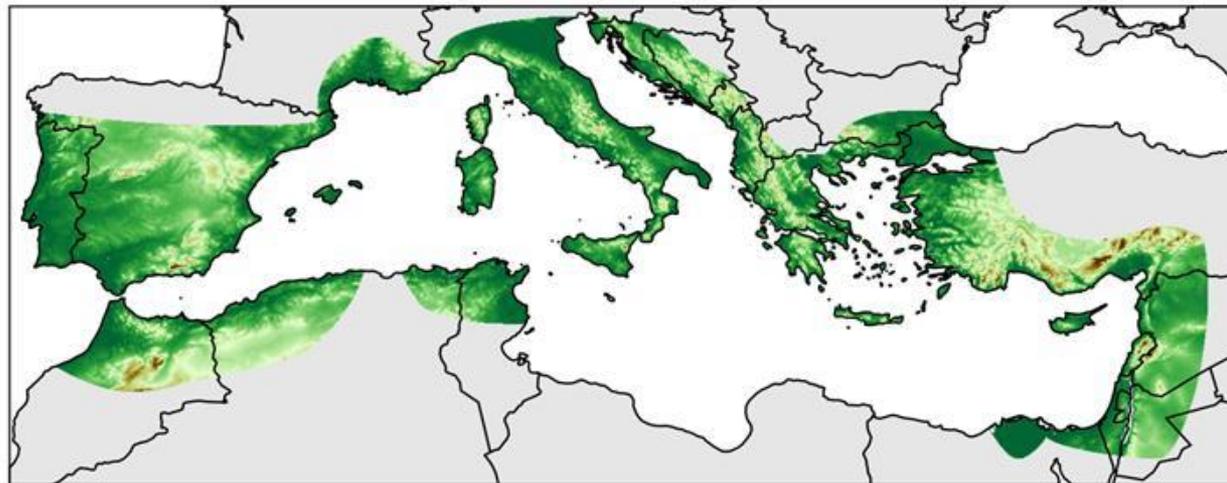


Adaptation de la viticulture au changement climatique dans la region méditerranéenne

Vicente Sotés, David Santillán,
Luis Garrote, Ana Iglesias





- 40% du vignoble du monde
- Changement climatique avec une variabilité et des extrêmes plus élevés: sécheresse, stress thermique, tempêtes à la fin du printemps et en automne
- Système de production traditionnel: terres arides, variétés isohidriques, faible développement végétatif
- Tendances dans les systèmes de production: demande en eau plus élevée



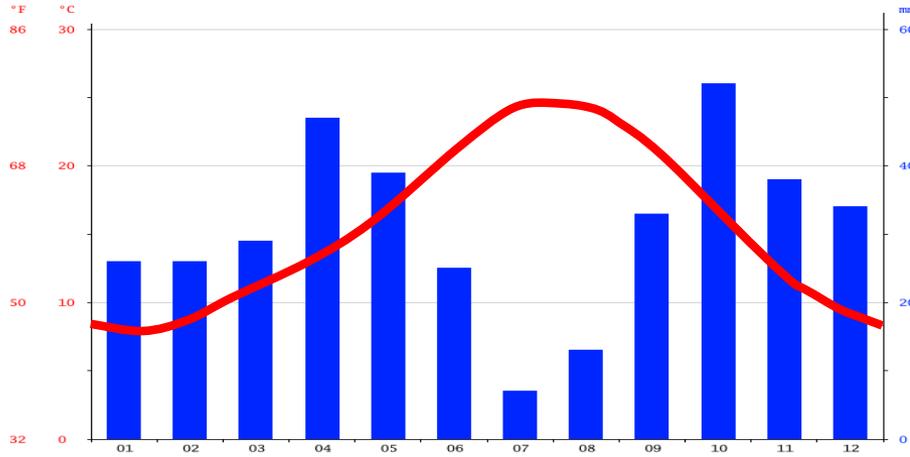
Zone supérieure. Climat atlantique et continental : 4 stations différenciées. Vins avec acidité, fruités, peu alcoolisés.

Zone inférieure. Climat méditerranéenne: hivers doux et pluvieux, étés chauds et secs. Vins peu acides, doux, riches en alcool

Jumilla Sp

Altitude: 497 m
tm: 15,6°C

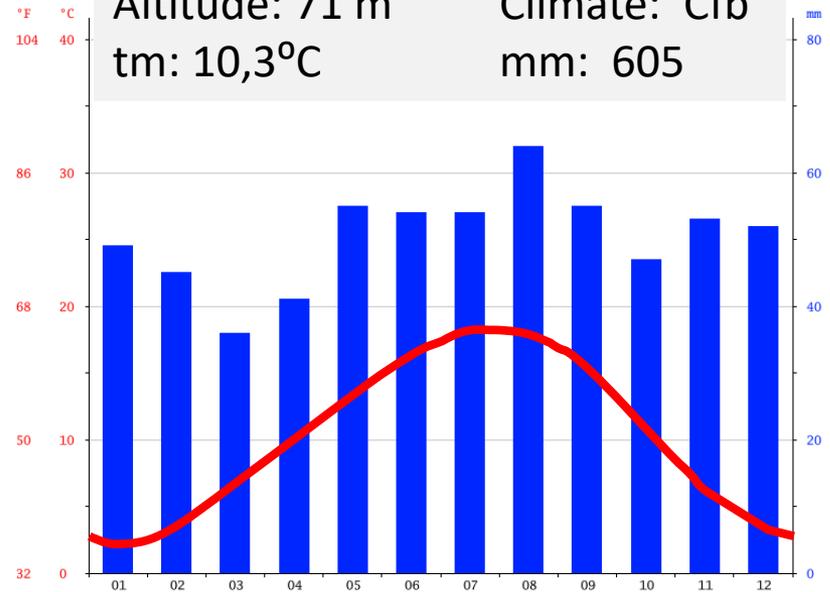
Climate : BSk
mm: 369



Epernay Fr

Altitude: 71 m
tm: 10,3°C

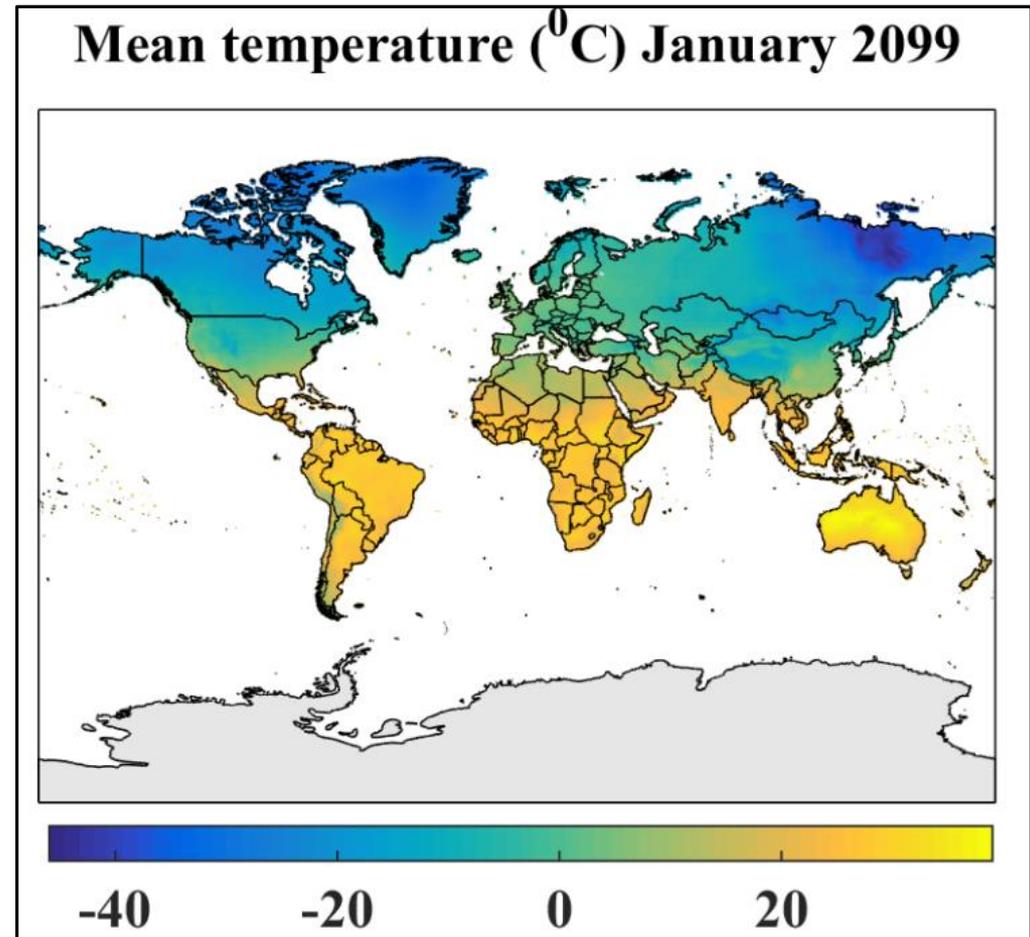
Climate: Cfb
mm: 605



Données: scénarios climatiques et zones de vigne

CORDEX, ISIMIP

- Biais corrigé
- Grille 0.50
- GFDL-ESM2M Model, Phase b.
Forcer RCP60
- Pas de temps quotidiens
- 1950 to 2099



EarthStat database

- Grille de 5 minutes

Approche: indicateurs d'impact

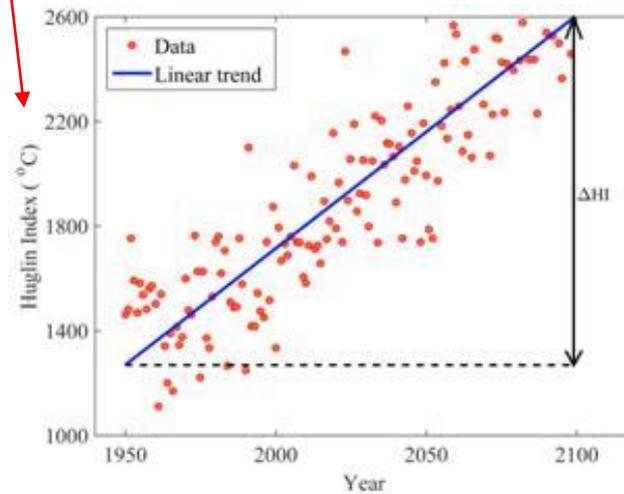
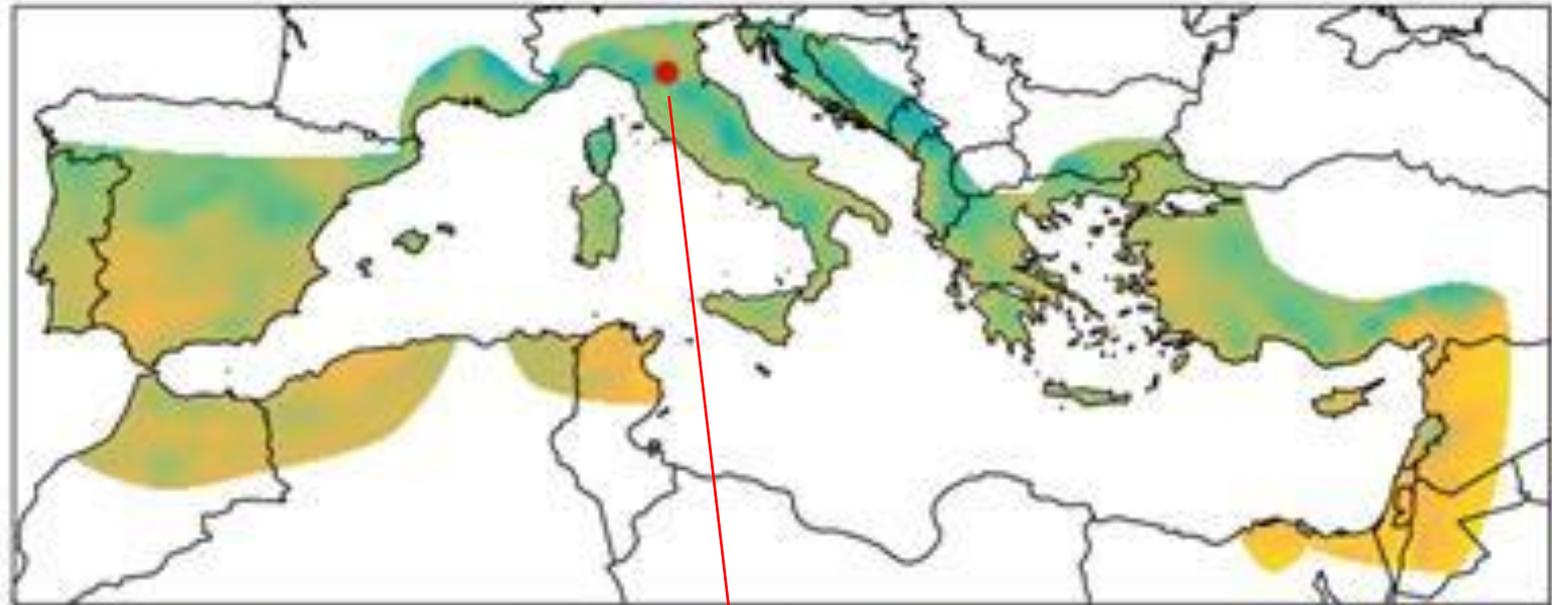
Nous utilisons **trois indicateurs d'impact** pouvant être liés aux choix d'adaptation:

1. L'**indice d'Huglin** est un indicateur d'aptitude à la température qui fournit des informations sur les variétés pouvant être utilisées pour un vin de qualité.
2. L'**indice de fraîcheur de nuit** est un indicateur de température qui fournit des informations sur la qualité du vin (composés aromatiques, etc.).
3. Le **SPEI (P-ETP)** est un indicateur de **sécheresse** qui fournit des informations permettant de se préparer aux événements de sécheresse extrême en termes probabilistes.

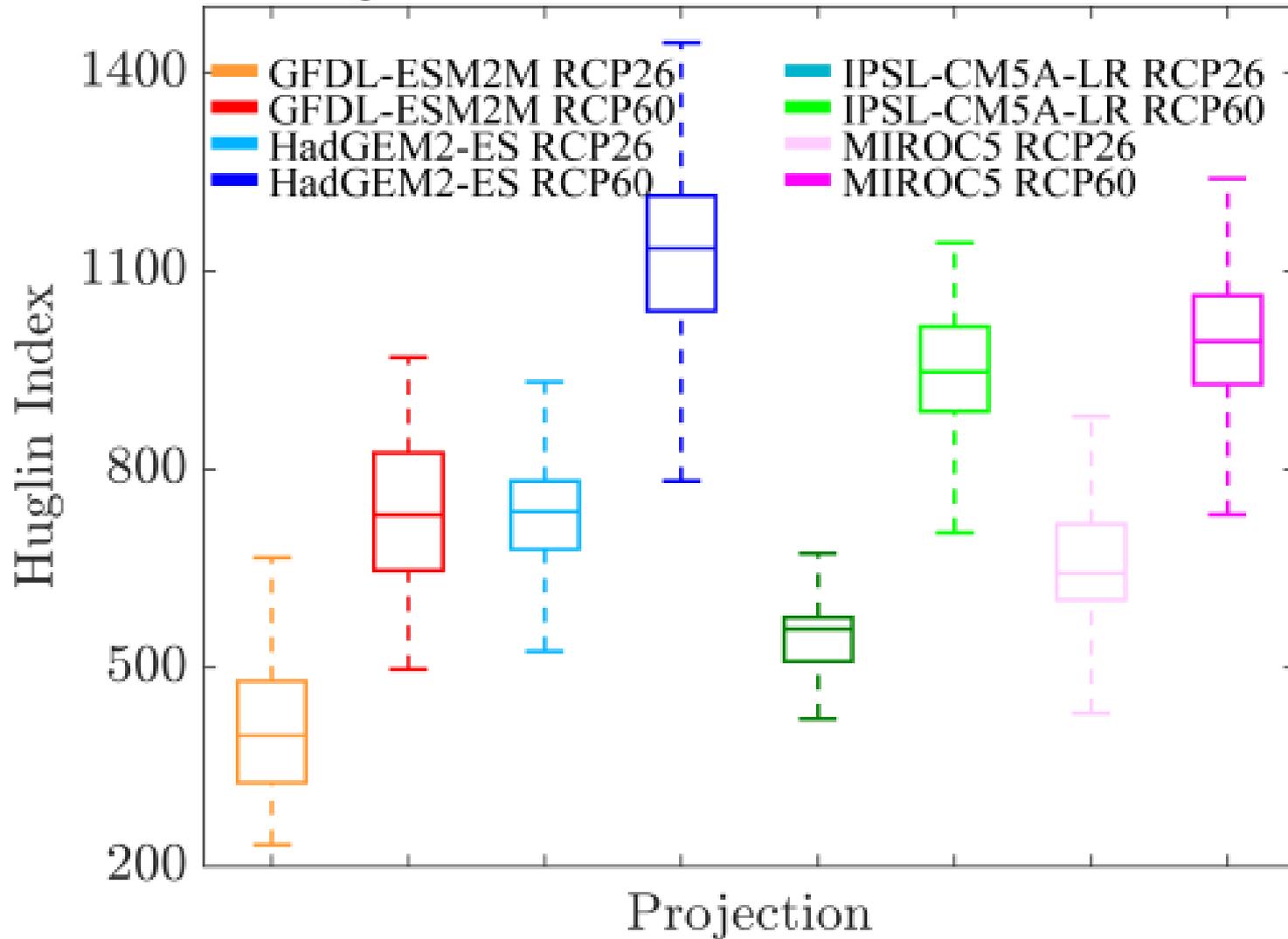
Approche: Calculs

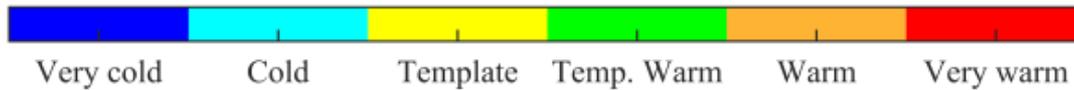
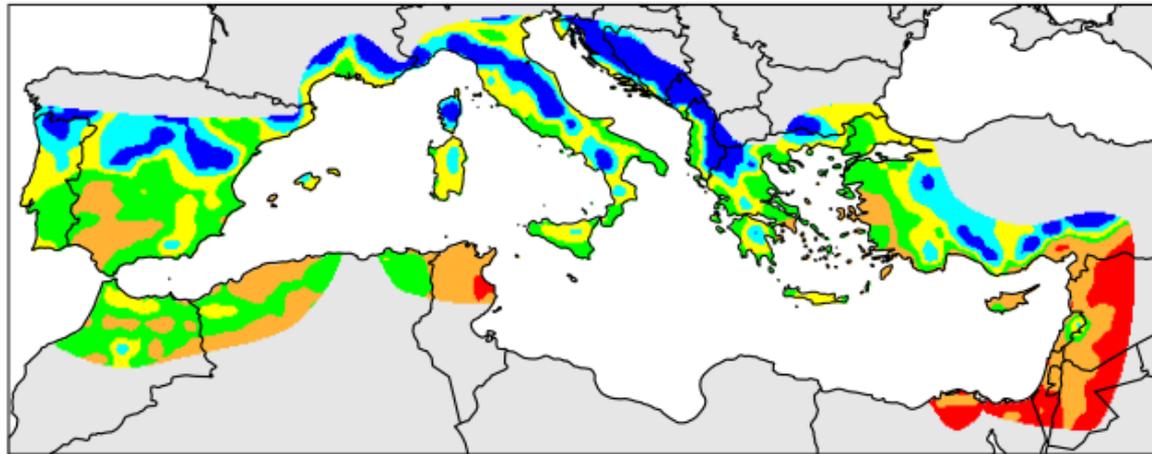
- 1) Nous **calculons les indices** à chaque élément de la grille
- 2) Nous **détections les tendances** avec le test de Mann-Kendal
- 3) Nous **estimons l'ampleur de la tendance** avec la pente de Sens
- 4) Nous calculons les valeurs des **indices en 1950 et 2099** avec la **tendance linéaire** ajustée
- 5) Nous **évaluons** les changements et les efforts d'adaptation

Huglin Index ($^{\circ}\text{C}$) in 1950

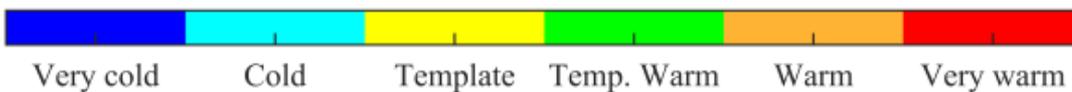
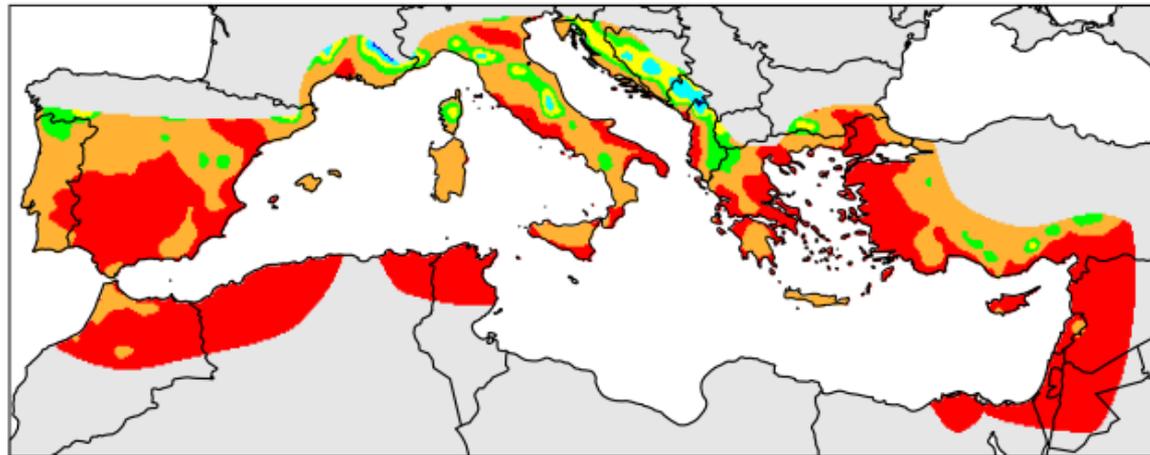


(a) Huglin Index

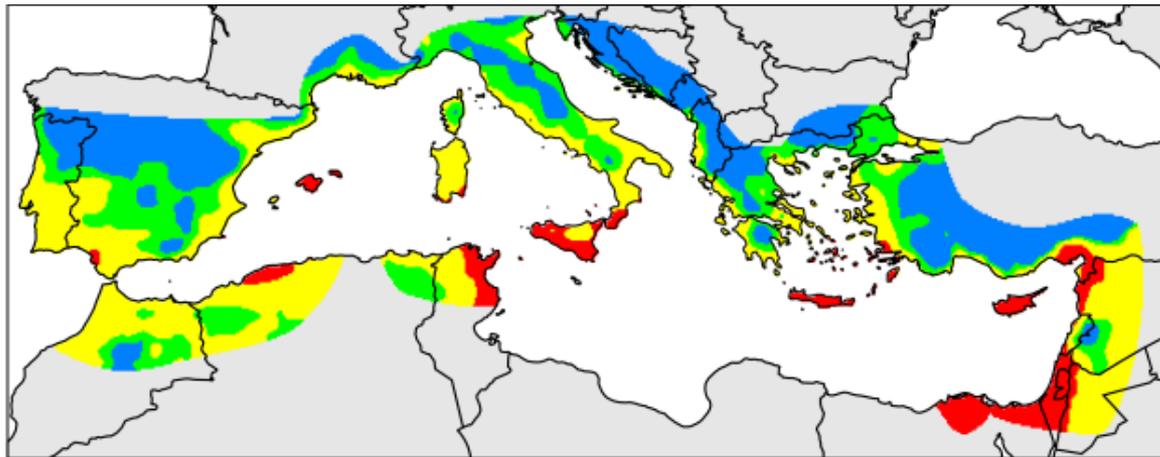




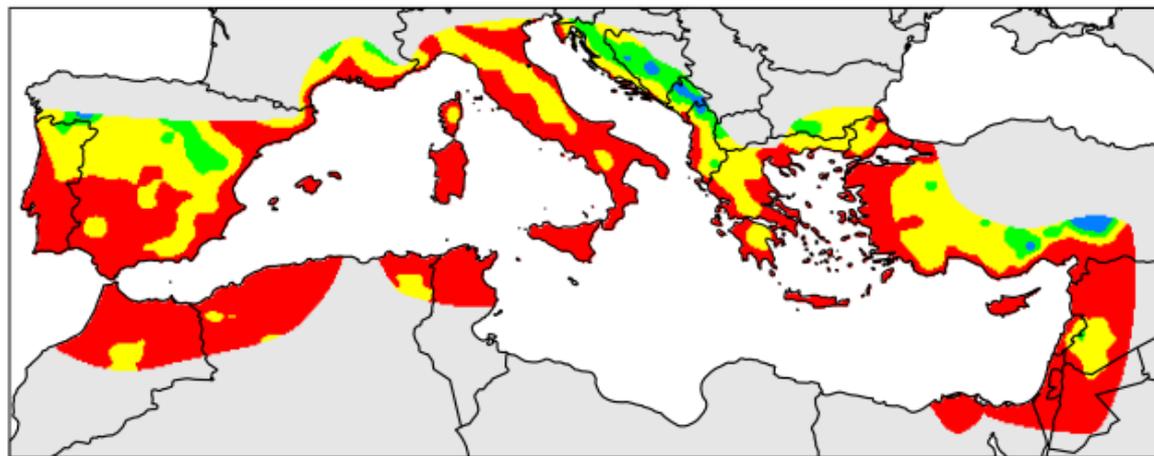
Indice d'Huglin
Présent



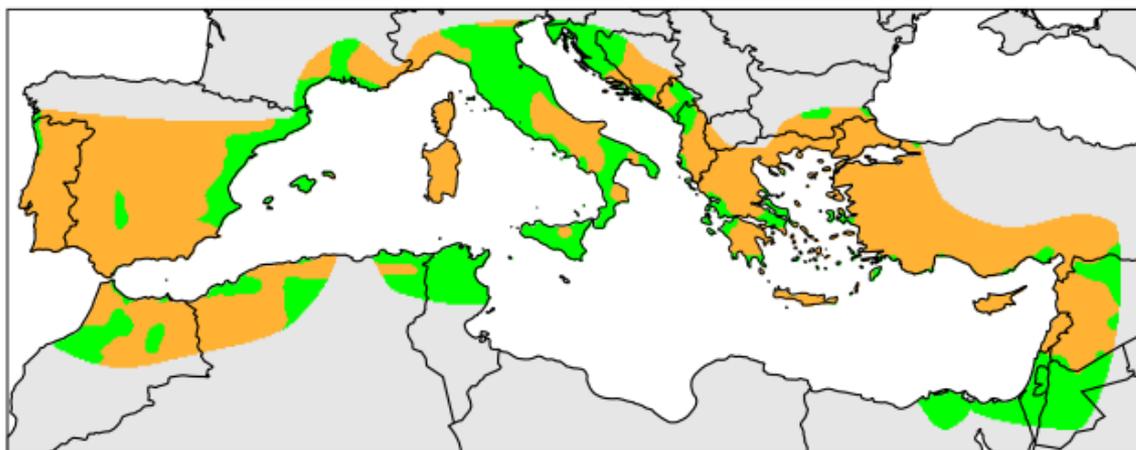
Indice d'Huglin
2080s



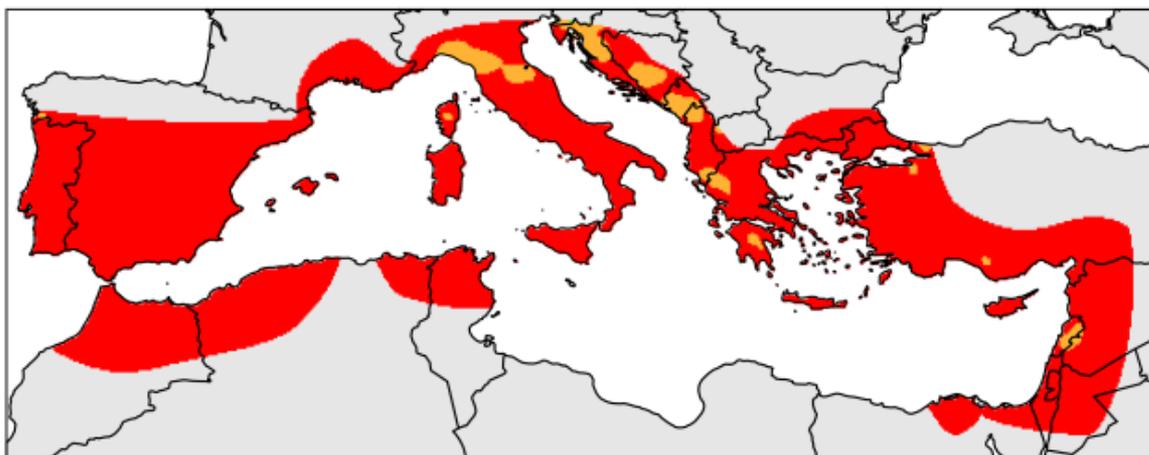
Indice de
Fraîcheur de
Nuit
Présent



Indice de
Fraîcheur de
Nuit
2080s



Indice SPEI
Présent



Indice SPEI
2080s

Effort d'adaptation: Changer pour le présent à 2080s

Huglin Index	Very warm	Warm	Temperate warm	Temperate	Cool	Very cool
Very warm	No change					
Warm	High	No change				
Temperate warm	High	Medium	No change			
Temperate	High	Medium	Low	No change		
Cool	High	Medium	Low	Low	No change	
Very cool	High	High	Medium	Medium	No effort	No change
Cool Night Index	Warm	Temperate	Cool	Very cool		
Warm	No change					
Temperate	High	No change				
Cool	High	Medium	No change			
Very cool	High	Medium	Low	No change		
SPE index	Very dry	Dry	Moderately dry	Sub-humid	Humid	Very humid
Very dry	No change					
Dry	High	No change				
Moderately dry	High	Medium	No change			
Sub-humid	High	Medium	Low	No change		
Humid	High	Medium	Low	Low	No change	
Very humid	High	High	Medium	Low	No effort	No change

Reconversion du vignoble en Espagne (2001-2017)

CC. AA.	10 ⁶ €	ha	%
Andalucía	69,3	8.993	2,3
Aragón	90,9	21.571	5,5
Baleares	4,5	823	0,2
Canarias	19,2	1.365	0,4
Castilla-La Mancha	1.107,8	193.481	49,2
Castilla y León	108,3	20.327	5,3
Cataluña	155,7	31.051	8,0
Extremadura	275,9	54.686	14,0
Madrid	5,2	1.220	0,4
Murcia	50,1	8.083	2,1
Navarra	32,8	6.067	1,6
País Vasco	17,4	4.444	1,1
La Rioja	75,3	14.335	3,7
Valencia	110,3	24.349	6,2
TOTAL	2.175,2	394.749	100



Adaptation à la sécheresse



Grenache



Merlot

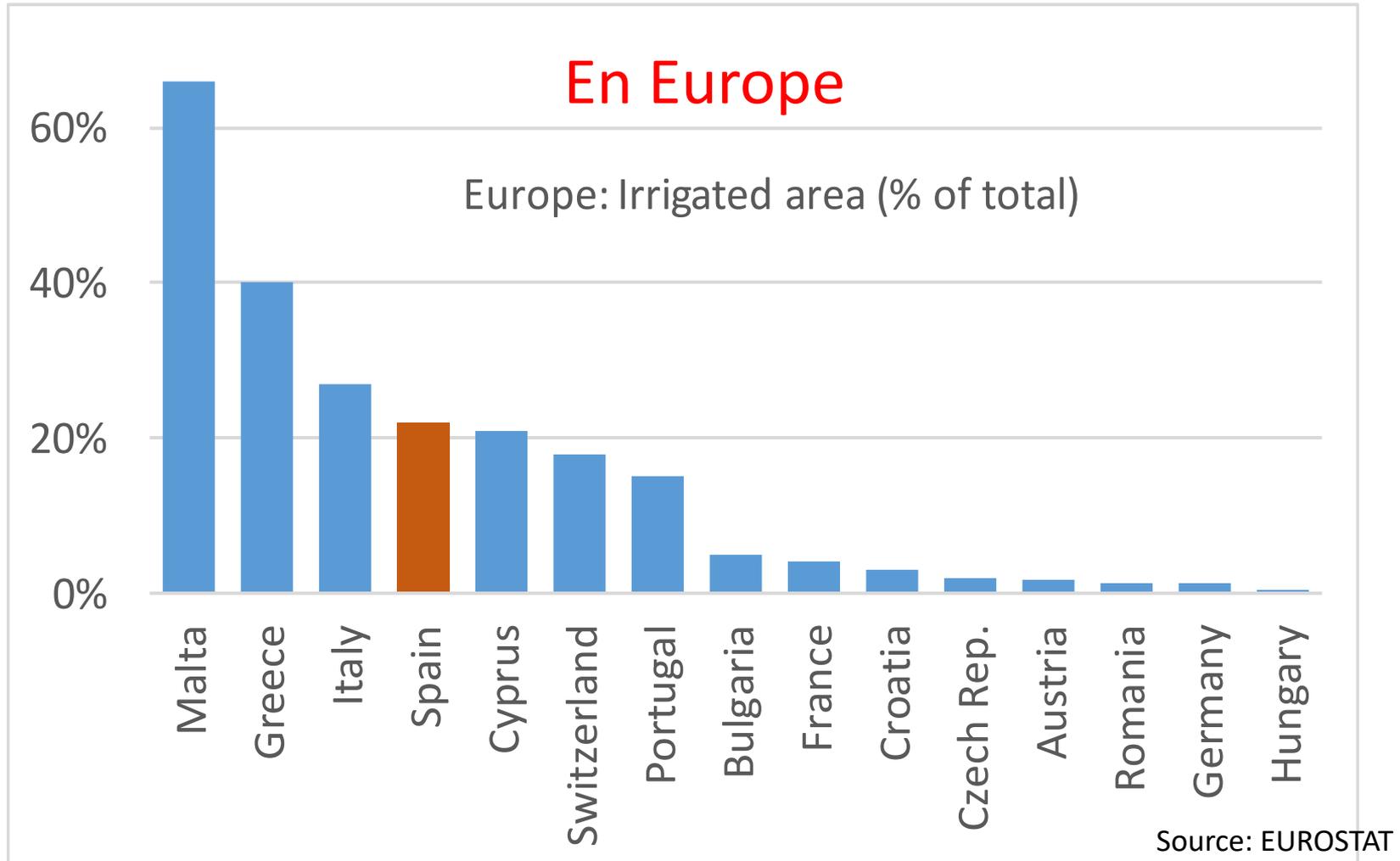
Campo de Borja (Zaragoza) P: 380 mm/année
(Photo: M. Lorente, 2006)

Egypt
Désert avec irrigation
3^e année



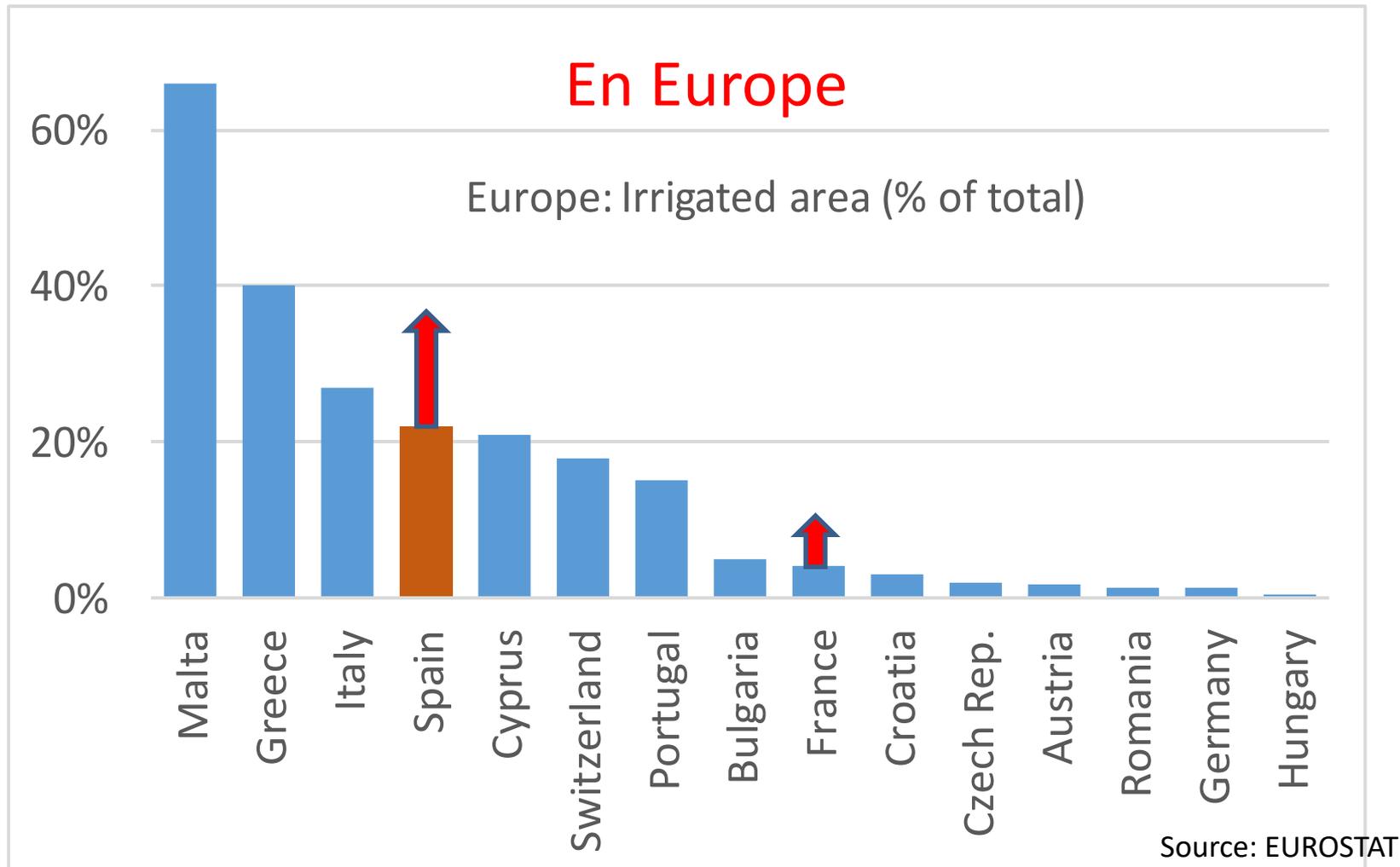
La Mancha (España)
'Airén'
Sécheresse intense (1994)
Temps de vendange

Gestion de l'irrigation: stress dû au déficit hydrique



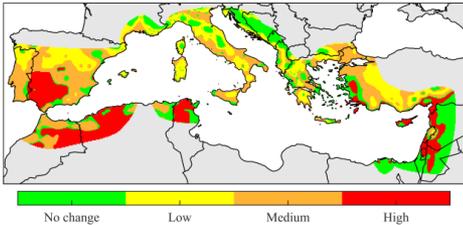
Dans le nouveau monde: 83% irrigués

Gestion de l'irrigation: stress dû au déficit hydrique

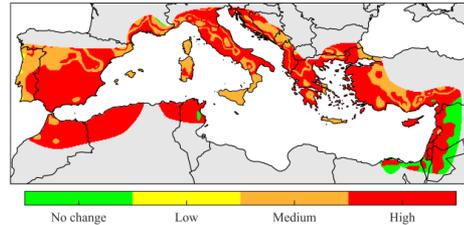


Dans le nouveau monde: 83% irrigués

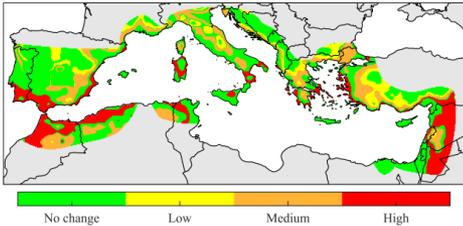
(a) Low impact. Huglin Index



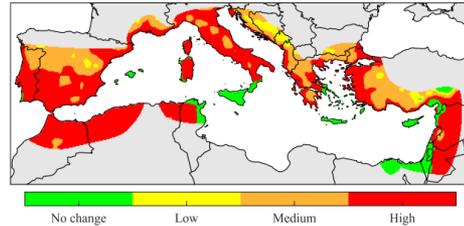
(b) High impact. Huglin Index



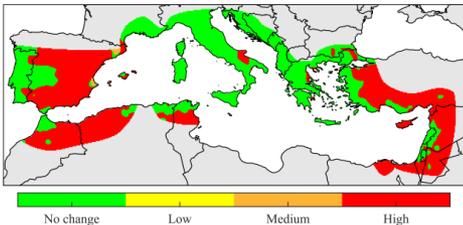
(c) Low impact. Cool Night Index



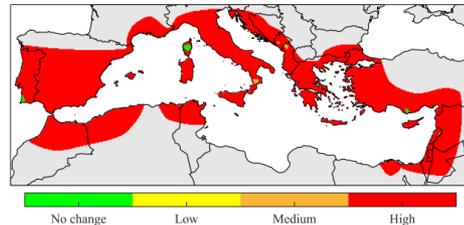
(d) High impact. Cool Night Index



(e) Low impact. SPE Index



(f) High impact. SPE Index



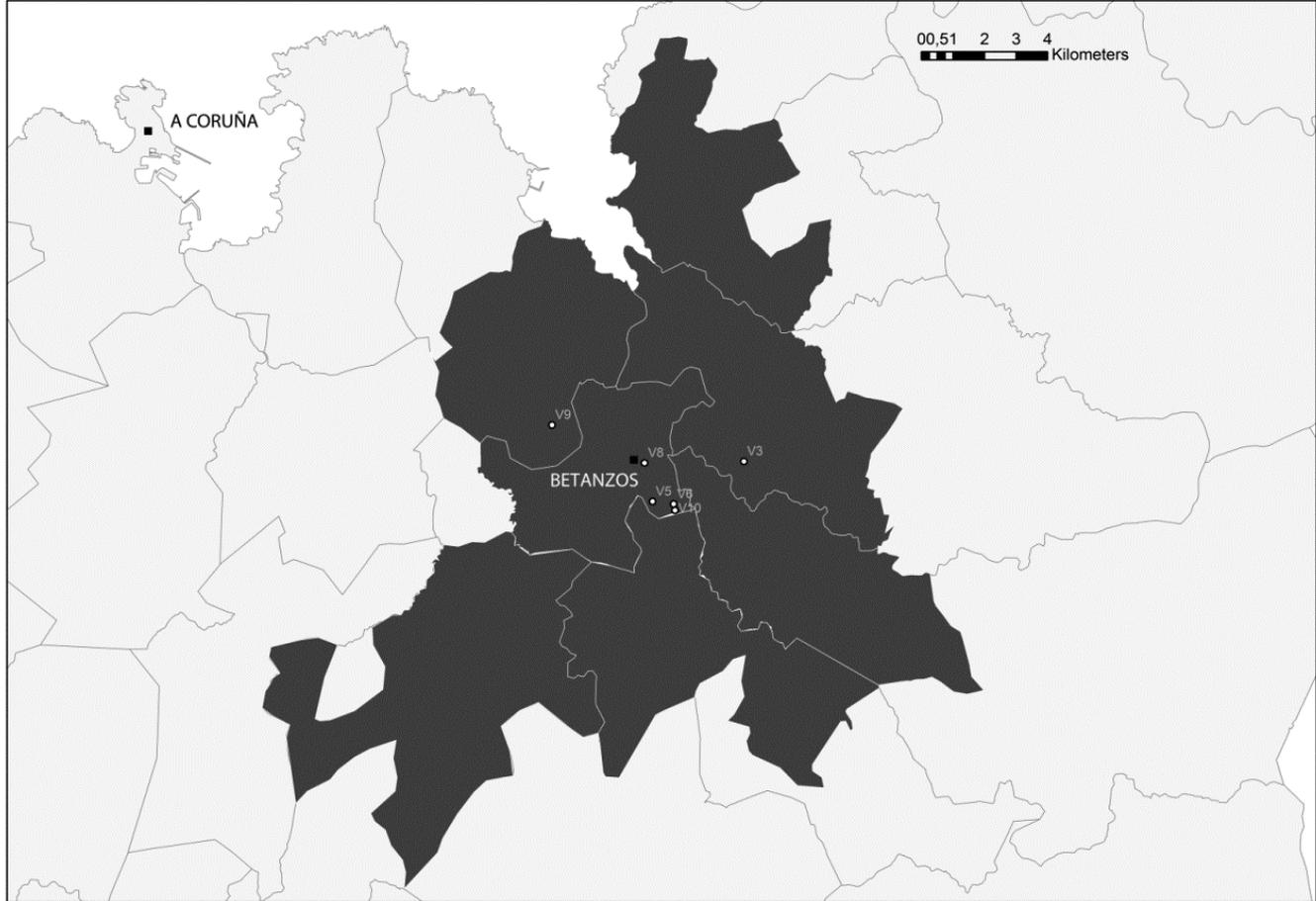
1. Globalement, le manque d'eau est le principal facteur limitant qui affecte la production
2. La Méditerranée est très touchée par rapport aux autres régions et nécessite le plus grand effort d'adaptation

3. Cependant, les zones méditerranéennes les plus aptes à produire des vins de haute qualité sont moins touchées que les zones marginales
4. Les normes relatives à l'utilisation des variétés de vigne peuvent limiter les choix d'adaptation en Europe

Le cépage Agudelo =Chenin blanc en Espagne

=



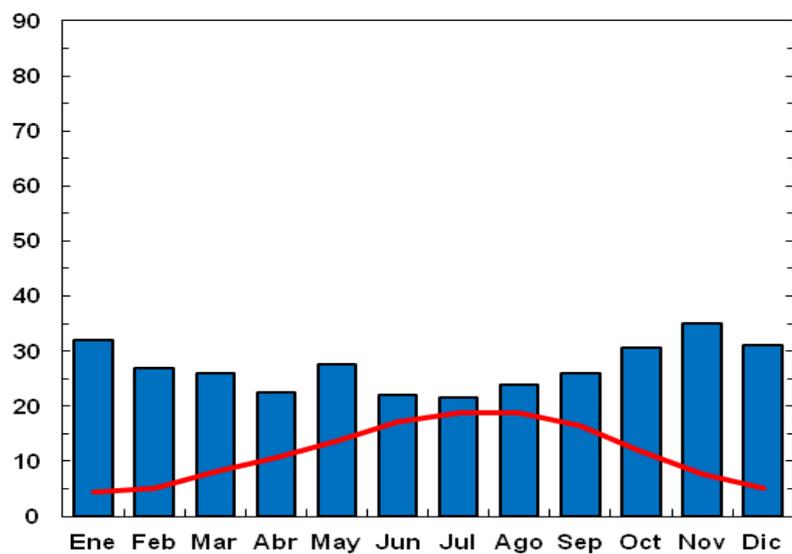


Angers

Altitud: 39 m

Tm: 11,5 C

P: 650 mm

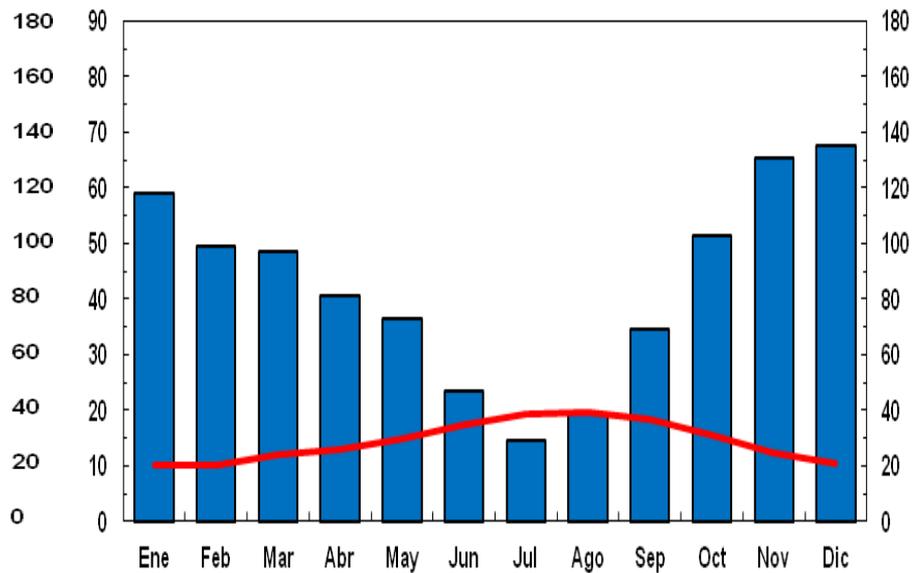


Betanzos

Altitud: 5 m

Tm: 14,4 C

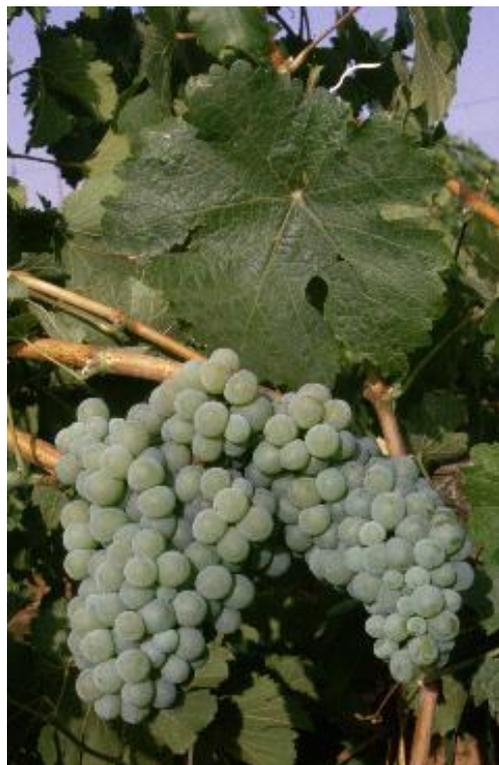
P: 1021 mm







AGUDELO



Description ampélographique
Collection El Encin- Madrid

Distribution de l'Agudelo en Espagne						
Année/ha	2007	2008	2009	2010	2016	2019
Castilla Mancha	3		4	5		
Extremadura	1	1	1	1		
Valencia		5	5			
Cataluña					98,4	83,1
Galicia					1,2	1,2
Aragón					1,6	1,6
ESPAÑA Total	4	6	10	6	101,2	85,9

**Merci beaucoup par votre
attention**

vicente.sotes@upm.es