



Développement de la vigne en Levier législatif et changement climatique



Valérie BONNARDOT
valerie.bonnardot@univ-rennes2.fr

UMR LETG 6554 CNRS

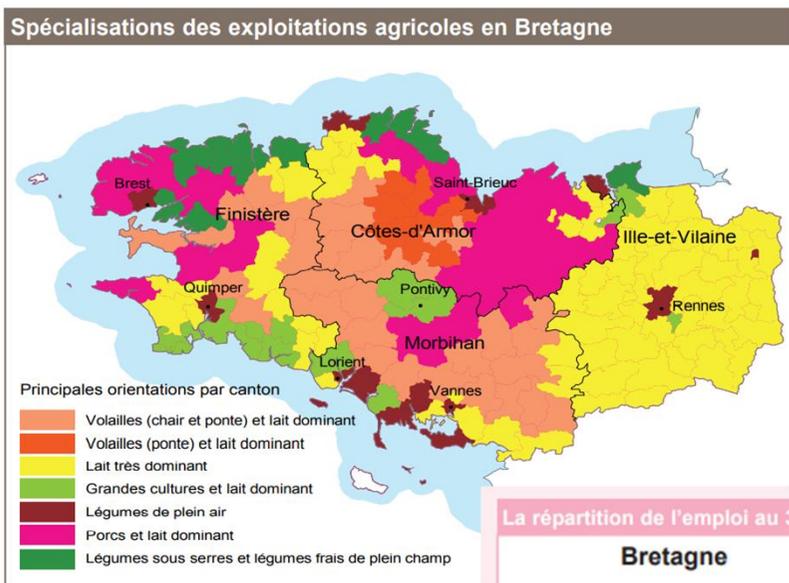
4 novembre 2021



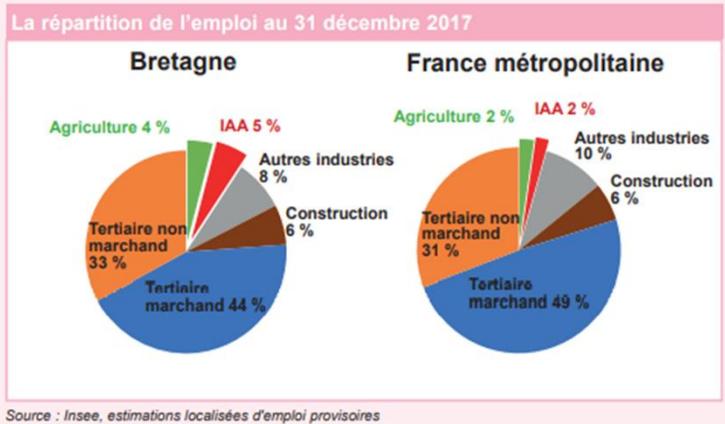
Viticulture en Bretagne ?

> un sujet qui interpelle quand il est associé à cet espace géographique ...

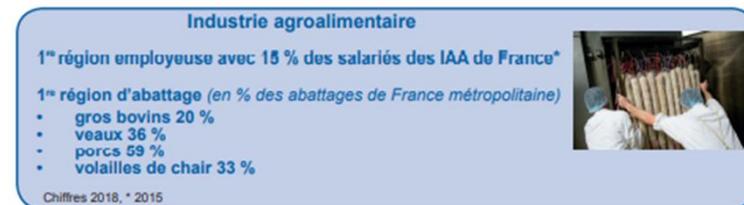
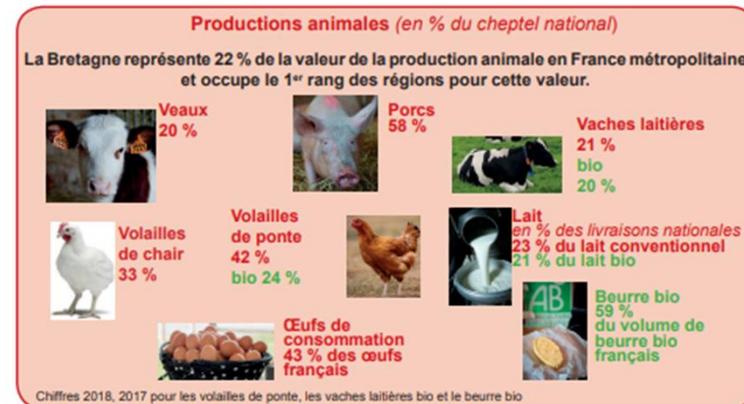
Agriculture en Bretagne



Source : Agreste, Draaf Bretagne, recensement agricole 2010, typologie Srise



La Bretagne, 1^{re} région agricole pour...



Photos : ©Xavier Remongin/Min.agri.fr, ©Cheick.Saidou/Min.agri.fr, ©Pascal Xicluna/Min.agri.fr, ©Atelier de l'Argoat

Source : Agreste, Draaf Bretagne, memento 2019

Viticulture en Bretagne ?

> un sujet qui interpelle quand il est associé à cet espace géographique ...

- **Climat océanique frais**

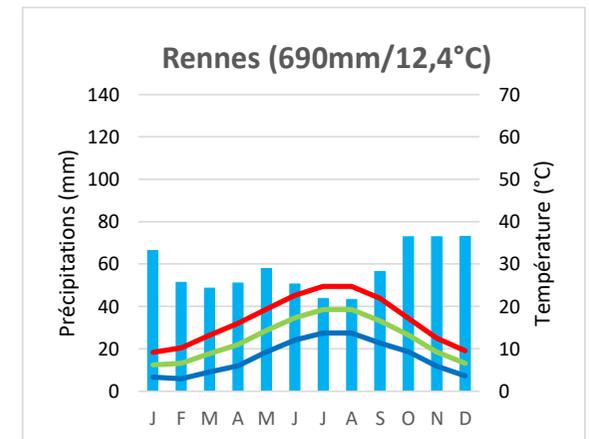
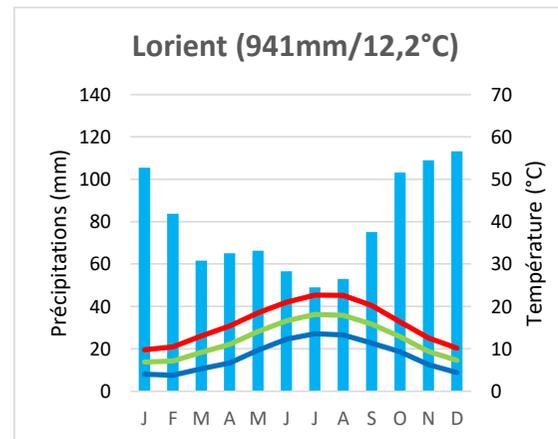
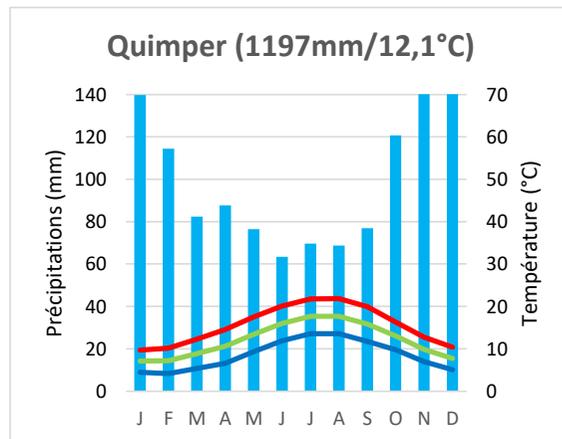
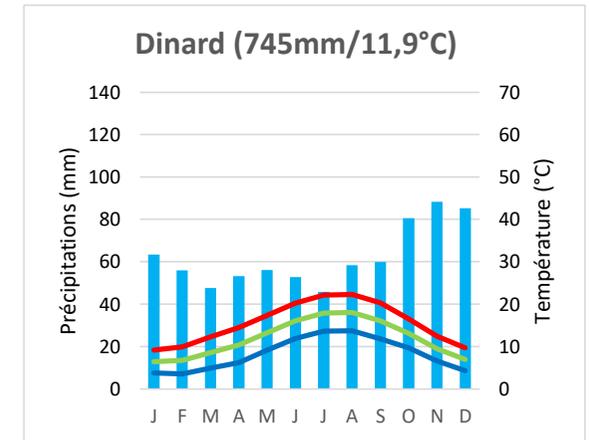
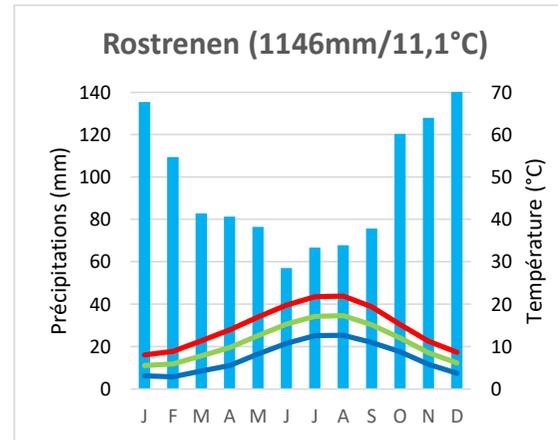
Dégradation de l'influence maritime vers l'intérieur et l'Est + rôle du relief :

- Intérieur (+frais, +humide)
- Littoral nord océanique
- Littoral sud plus chaud ensoleillé
- L'Est plus sec et températures + contrastées

- **+ Socle hercynien voire plus ancien**

Précipitations (mm) et températures (°C) mensuelle 1991-2020

Pluie Temp.min Temp.max Temp.moy



Viticulture en Bretagne ?

> un sujet qui interpelle quand il est associé à cet espace géographique ...
...et pourtant il existe des vignobles en position plus septentrionale :



Saint-Pierre sur Dives, 49°N
Pinot noir, Pinot gris, Auxerrois Chardonnay... (1995)



Danemark, 55°N
Cépages précoces: Solaris, Rondo,
Orion, Régent, Ortega, Cabernet cortis



Hervé THERY**

Le renouveau des vignobles britanniques



Devon, **Angleterre**
Camel Valley Vineyard, 1989

Viticulture en Bretagne ?

> un sujet qui interpelle quand il est associé à cet espace géographique ...



Viticulture en Bretagne ?

> un sujet qui interpelle quand il est associé à cet espace géographique ...

> sujet très médiatisé à différentes échelles, au moment des vendanges des vignes associatives

Le Télégramme

Vendanges 2016. 700 bouteilles espérées



1. Marianne et Geneviève, deux vendangeuses enchantées. 2. Les grains ont dû être triés. 3. Dès 10 h hier matin, le premier pressage et le premier jus de raisin.

À Loperhet, un joli moment de fête pour la première vendange du Coteau du Fogot



Les premiers grains de raisins de la vigne du Fogot ont été pressés, samedi matin.

3 bretagne

À Quimper (aussi), les vendanges ont commencé

Exploring the Worlds of Beer and Wine

“Those who cannot remember the past are condemned to repeat it”

George Santayana, 1863 - 1952

Lost and Found – The “Ancien Vignoble Breton”

As we all know, Brittany can make excellent cider and fruit wine but it's too cool to grow vines and produce great grape wine, right? Well, maybe not ... could Brittany be on its way to becoming the next great wine region of France? Yes, if the local winegrowers association is to be believed!

Since 2005 a group of enthusiasts from the Association for the Recognition of Breton Wines (ARBV) has been meeting regularly to test and improve their wines. These amateurs cultivate small plots all over Brittany. The AVRB recently reported that there



that the region is today reconnecting with its past.

Central Brittany Journal, Nov 2020

Viticulture en Bretagne ?

- > un sujet qui interpelle quand il est associé à cet espace géographique ...
- > ...sujet très médiatisé à différentes échelles, au moment des vendanges des vignes associatives...
- > sujet majoritairement associé au changement climatique

« Le nouvel eldorado »

Le Télégramme

Climat. La Bretagne peut-elle devenir une terre de grands vins ?



10/2018

des « milliers » d'ha plantés !!!!!



Le climat change, la vigne s'étend en Bretagne



Le vin va-t-il renaître en Bretagne ?



La Bretagne, terre de vignes en devenir ?



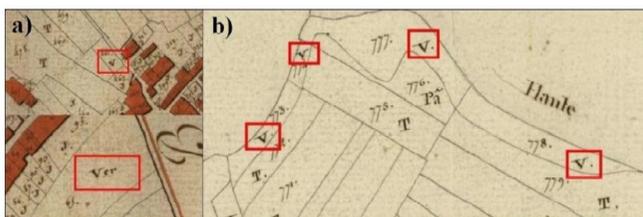
IT 20H - En Bretagne, le climat est de plus en plus favorable à la

Viticulture en Bretagne ?

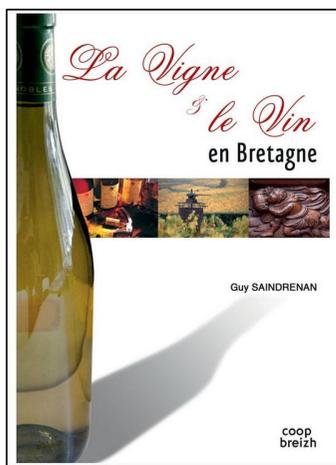
- > un sujet qui interpelle quand il est associé à cet espace
- > ...sujet très médiatisé à différentes échelles, au moment
- > sujet majoritairement associé au changement climatique
- > Présence ancienne de la vigne en Bretagne

800ha en 1848

d'après les cadastres napoléoniens

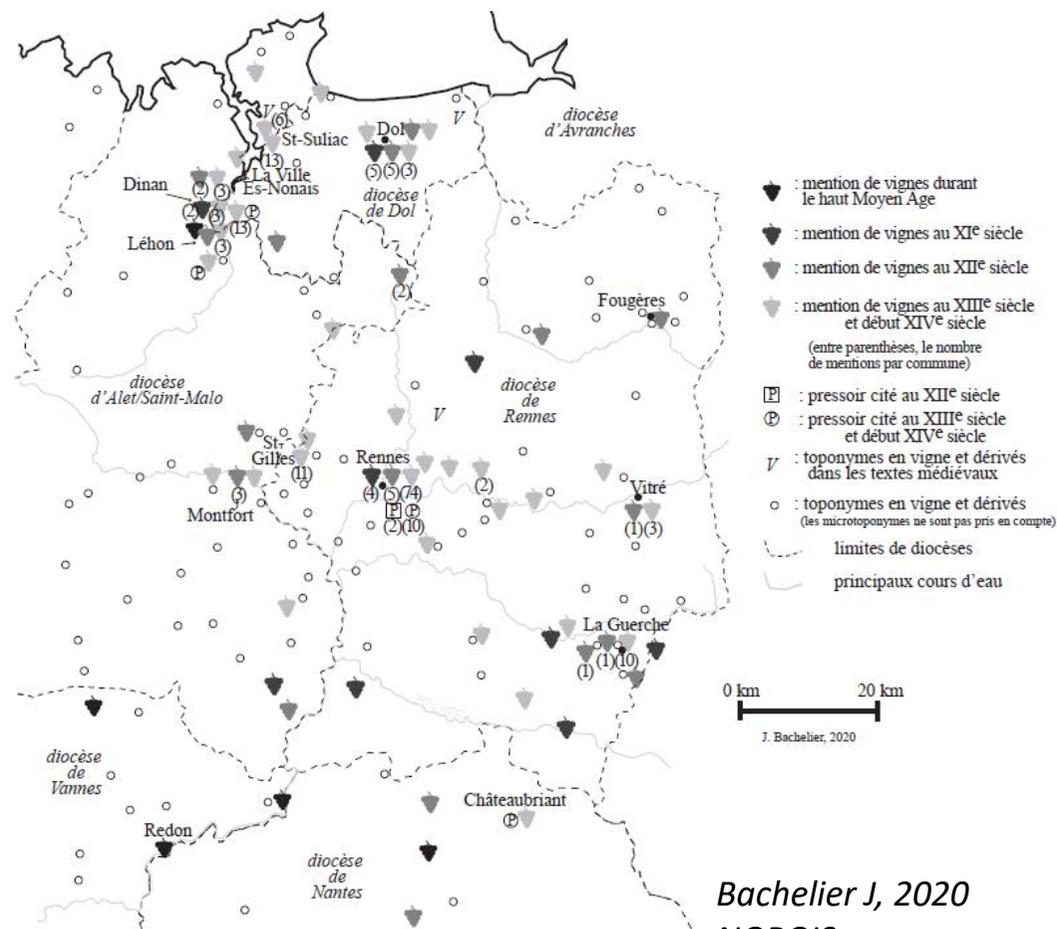


Phylloxéra 1865



Saindrenan G., 2016, 2021

Localisation des vignes en Haute-Bretagne d'après les textes et la toponymie (XI^e- début XIV^e siècle)



Bachelier J, 2020
NOROIS

Viticulture en Bretagne ?

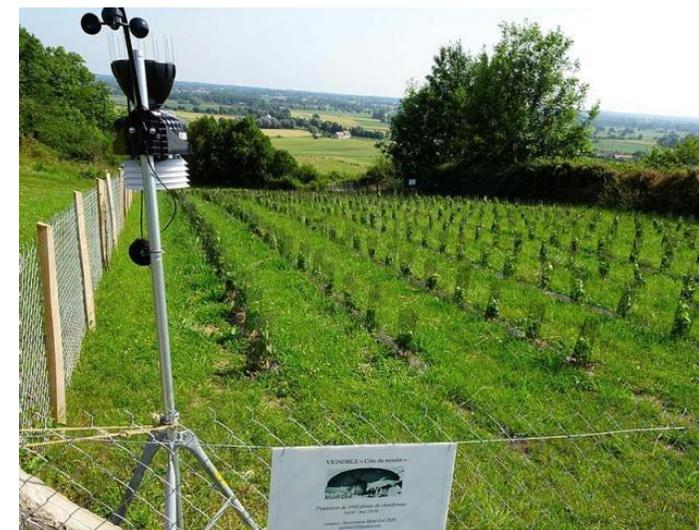
- > un sujet qui interpelle quand il est associé à cet espace géographique ...
- > ...sujet très médiatisé à différentes échelles, au moment des vendanges...
- > sujet majoritairement associé au changement climatique
- > présence ancienne de la vigne en Bretagne
- > renouveau sous statut associatif et/ou privé



<http://www.lebraden.fr/>
QUIMPER
2004



<https://lesvigneronsdegaro.com/>
SAINT-SULIAC
2006



Clos du Moulin
MONT-DOL
2019

Viticulture en Bretagne ?

- > un sujet qui interpelle quand il est associé à cet espace géographique ...
- > ...sujet très médiatisé à différentes échelles, au moment des vendanges...
- > sujet majoritairement associé au changement climatique
- > présence ancienne de la vigne en Bretagne
- > renouveau sous statut associatif et/ou privé
- > **Levier législatif** et implantation sous **statut professionnel**



Décret n° 2015-1903 du 30 décembre
2015 relatif au régime d'autorisation
de plantations de vigne - Légifrance

Art. D. 665-2.-Les ministres chargés de l'agriculture et du budget peuvent, par arrêté, rendre disponibles, au niveau national, des autorisations de plantation nouvelle correspondant à une superficie inférieure à 1 % de la superficie totale effectivement plantée en vigne telle que mesurée au 31 juillet de l'année précédente, en application du a du 2 de l'article 63 du règlement (UE) n° 1308/2013 du Parlement européen et du Conseil du 17 décembre 2013, après avis des comités nationaux compétents de l'INAO et du conseil spécialisé de la filière viticole de l'établissement mentionné à l'article L. 621-1.

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFARTI000031741340>



Mise à jour du 27 octobre 2020

Le Parlement européen a voté, vendredi 23 octobre, la prolongation des autorisations de plantations de vignes jusqu'en 2050. Ce vote fait suite à la décision du Conseil européen des ministres de l'Agriculture, les 19 et 20 octobre, de soutenir la prolongation du dispositif des autorisations de plantations viticoles jusqu'en 2040. Les discussions doivent maintenant se poursuivre au sein du trilogue européen (Parlement, Conseil et Commission). « La prolongation du dispositif en vigueur depuis 2016 au-delà de 2030 semble bien engagée », s'est félicitée la Confédération nationale des producteurs de vins et eaux-de-vie de vin à appellations d'origine contrôlée (Cnaoc), dans un communiqué.

Viticulture en Bretagne ?

> en chiffres

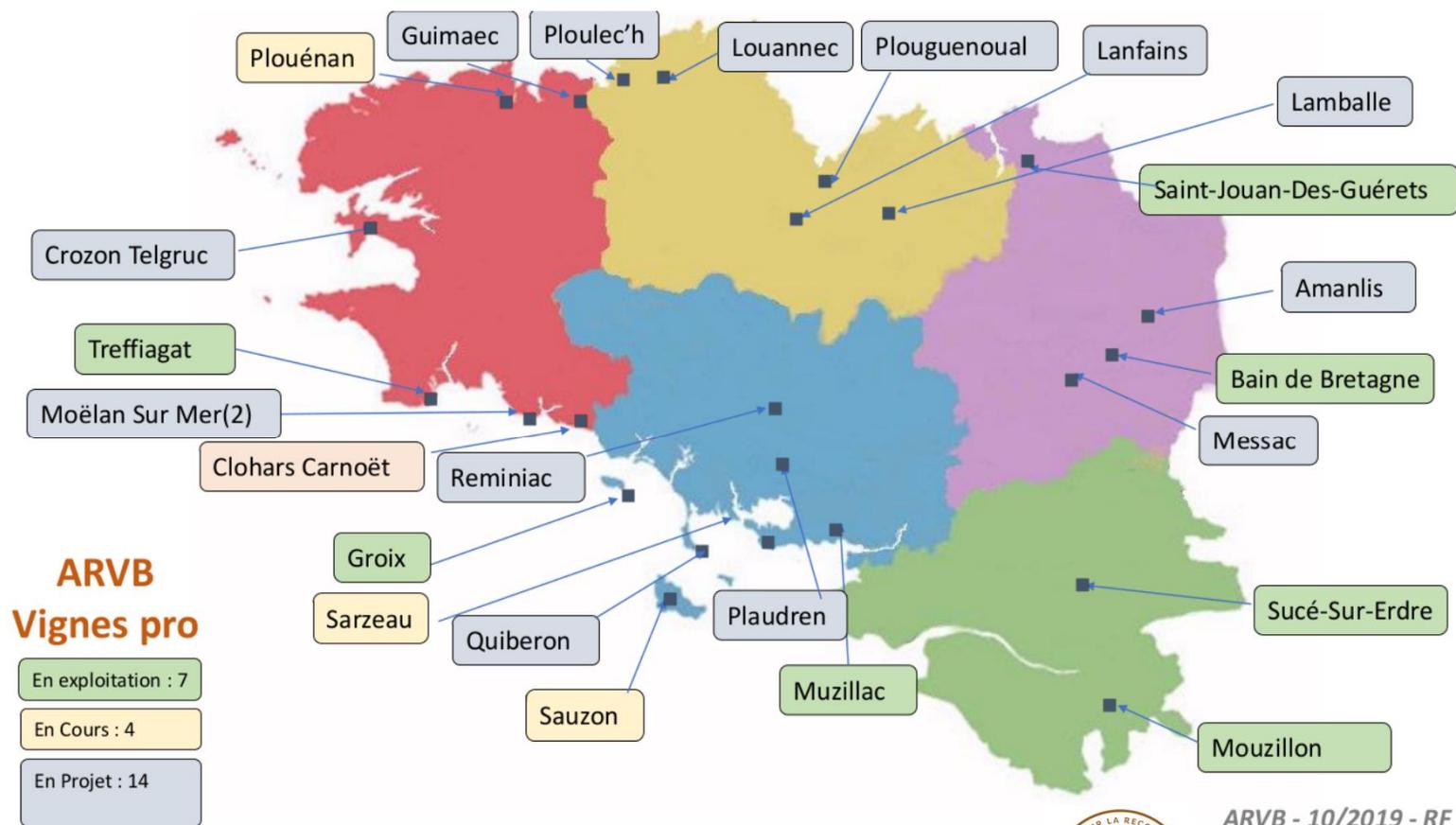
non exhaustifs et recensés par l'ARVB

Association pour la Reconnaissance des Vins de Bretagne (2005)



<https://vigneronsbretons.bzh/>

Location des vignes (ARVB, octobre 2019)



ARVB Vignes pro

- En exploitation : 7
- En Cours : 4
- En Projet : 14

ARVB Vignes Privées

- En exploitation : 32
- En Cours : 1
- En Projet : 11

ARVB Vignes Associations

- En exploitation : 16
- En Cours : 0
- En Projet : 1



ARVB - 10/2019 - RF

Nombre de vignes (en exploitation ou en projet) et par département (**octobre 2020**) et par statut (associatif, privé, professionnel)

Départ.	ASSOCIATIF		PRIVE		PROFESSIONNEL		Total	
	Exploit.	Projet	Exploit.	Projet	Exploit.	Projet	Exploit.	Projet
22	3		9	5	1	8	13	13
29	4	3	9	7	1	11	14	21
35	7	1	10	1	2	4	19	6
56	4	1	13	2	5	10	22	13
Total	18	5	41	15	9	33	68	53

Superficie totale estimée 2020 : ~100 ha

Superficie vignes professionnelles (**estimée mai 2021**) : +/- 220 ha (72 sites)

Source des données : ARVB



Pinot noir (35)



Chenin (35)



Pinot noir (35)

Liste non exhaustive des cépages :



Auxerrois, Aladin, Chardonnay, Chenin, Pinot blanc, Pinot gris, Phoenix, Sauvignon, Solaris, Sylvaner, Treixadura



Berligou, Cabernet franc, Caladoc, Carignan, Gamay, Gamaret, Garanoir, Grolleau, Merlot, Pinot noir, Rondo

Cépages hybrides : Marechal foch, Sauvignac (blanc), Pinotin (rouge) Rayon d'or (blanc)

(Crédits photos @membres ARVB)



Contexte économique de la filière viti-vinicole française ?



Superficie :

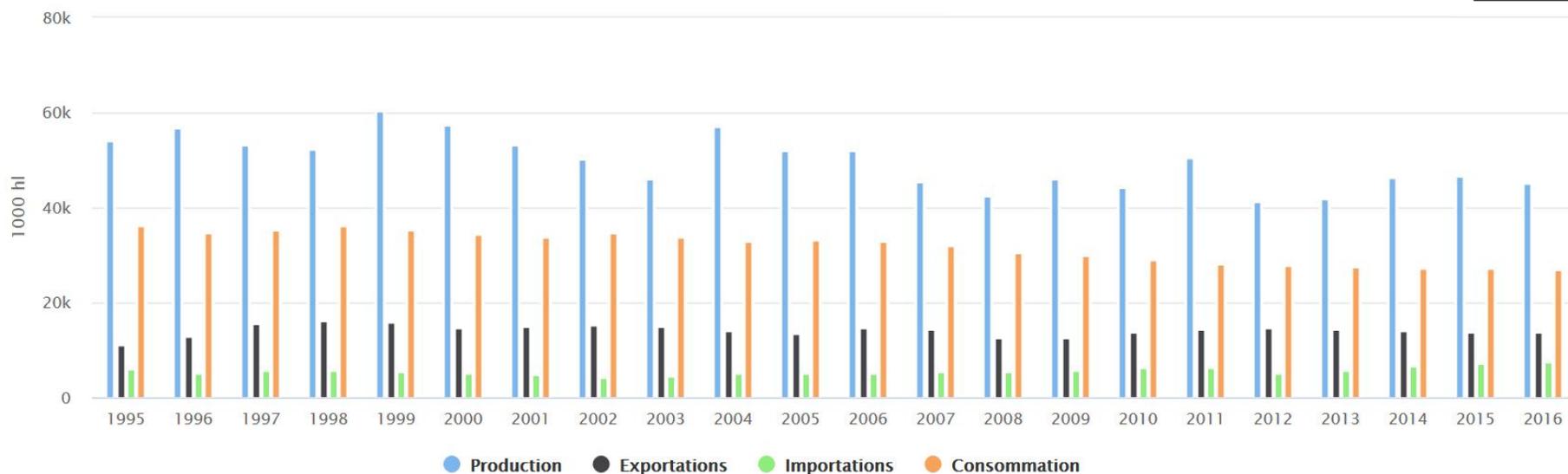


1995 : 926 685 ha
2016 : 786 054 ha

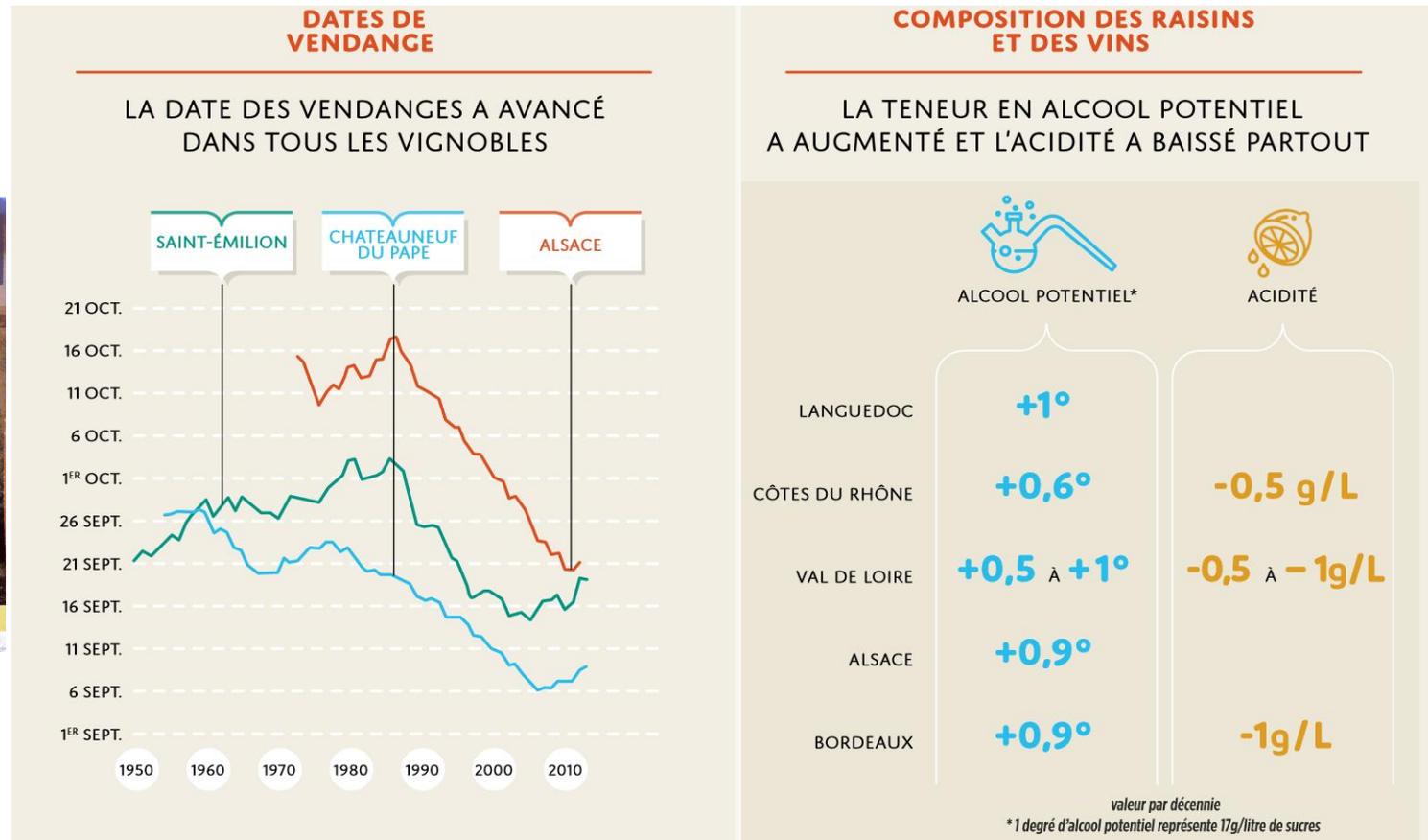
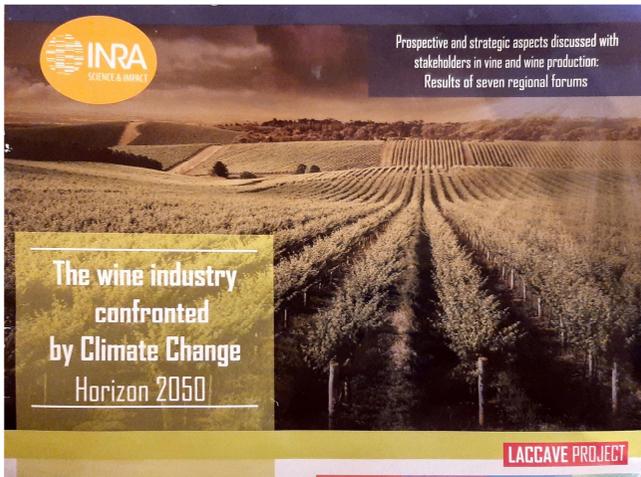
- 140 000 ha en 20 ans

France – Vin

Production et consommation



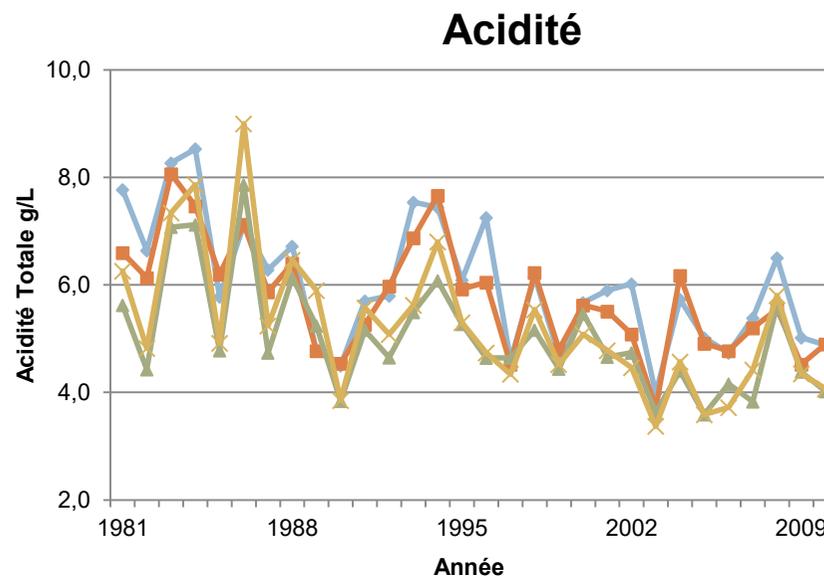
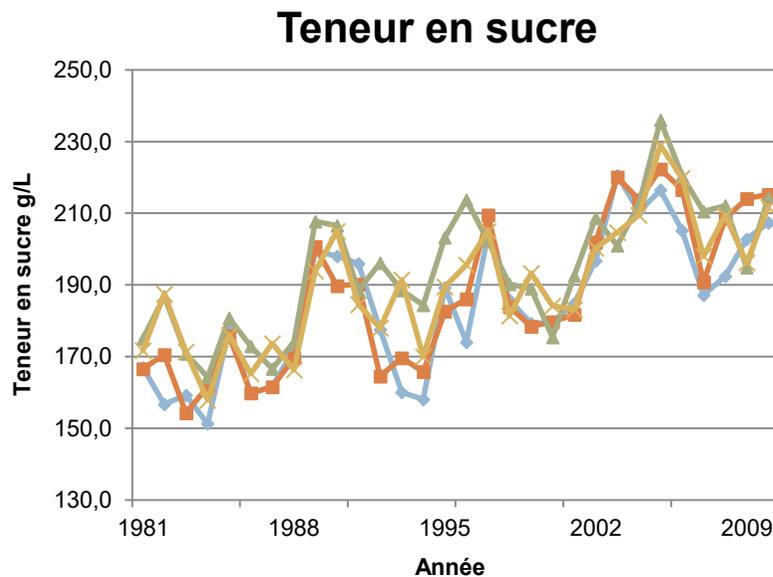
Impacts du changement climatique sur la vigne et le vin ?



Impacts du changement climatique sur la vigne et le vin ? (exemple local!)

Cabernet franc

- ANJOU
- SAUMUR
- CHINON
- BOURGUEIL



Chenin blanc

Variables Chenin blanc Anjou	Tm (Apr.-Sept.) Angers	Degré-Jours (GDD) Angers	Indice de Huglin (IH) Angers
Sucre	0.64***	0.64***	0.72***
Acidité	-0.82***	-0.80***	-0.86***

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ et *** $p < 0.001$

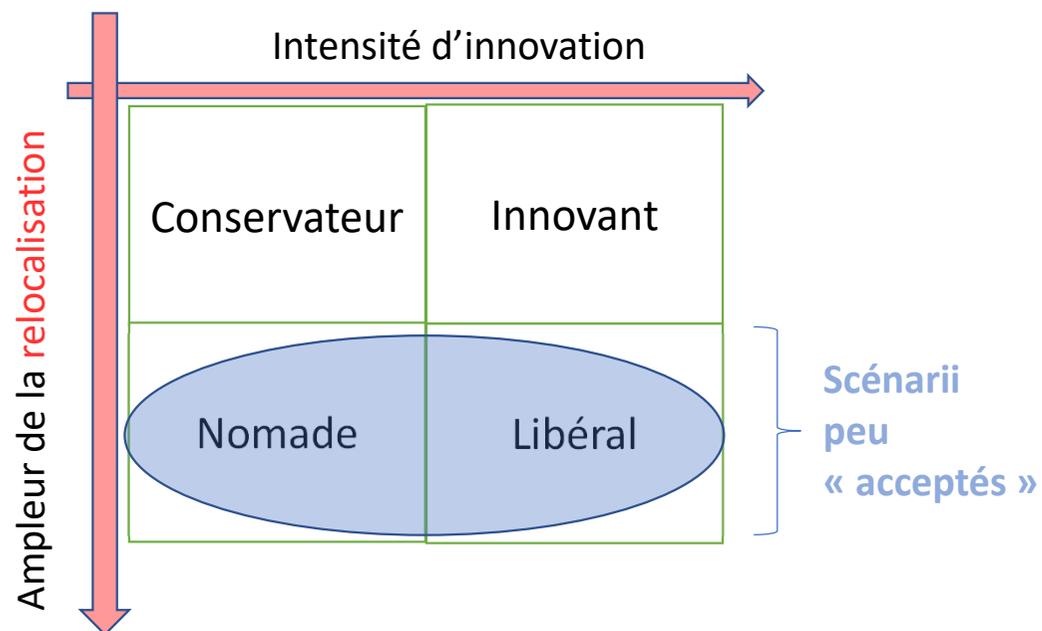
→ 4 scénarios d'adaptation de la filière vigne/vin au changement climatique

INRAE

ACCAF-LACCAVE

CCC
LACCAVE
IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE
ADAPTATIONS DE LA FILIÈRE VIGNE ET VIN

Aigrain *et al.* (2019)



Région viticole émergente
.....en 2050



Projections climatiques et viticulture : la Bretagne parmi les régions émergentes

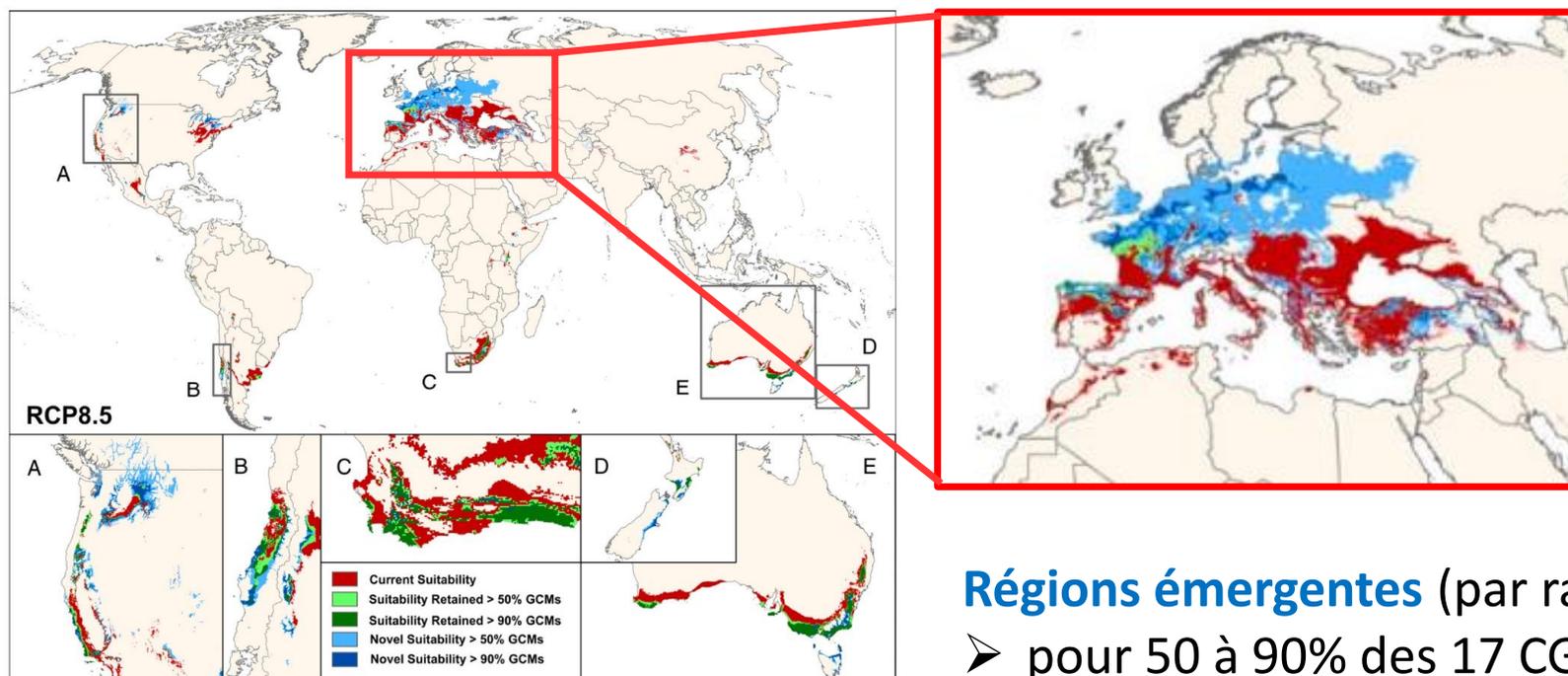


Fig. 1. Global change in viticulture suitability RCP 8.5. Change in viticulture suitability is shown between current (1961–2000) and 2050 (2041–2060) time periods, showing agreement among a 17-GCM ensemble. Areas with current suitability that decreases by midcentury are indicated in red (>50% GCM agreement). Areas with current suitability that is retained are indicated in light green (>50% GCM agreement) and dark green (>90% GCM agreement), whereas areas not suitable in the current time period but suitable in the future are shown in light blue (>50% GCM agreement) and dark blue (>90% GCM agreement). Insets: Greater detail for major wine-growing regions: California/western North America (A), Chile (B), Cape of South Africa (C), New Zealand (D), and Australia (E).

Régions émergentes (par rapport à 1961-2000)

- pour 50 à 90% des 17 CGM
- sous condition **RCP 8.5**
- à l'horizon **2041-2060**

Hannah, L. *et al.* (2013)

Projections climatiques et viticulture : la Bretagne parmi les régions émergentes

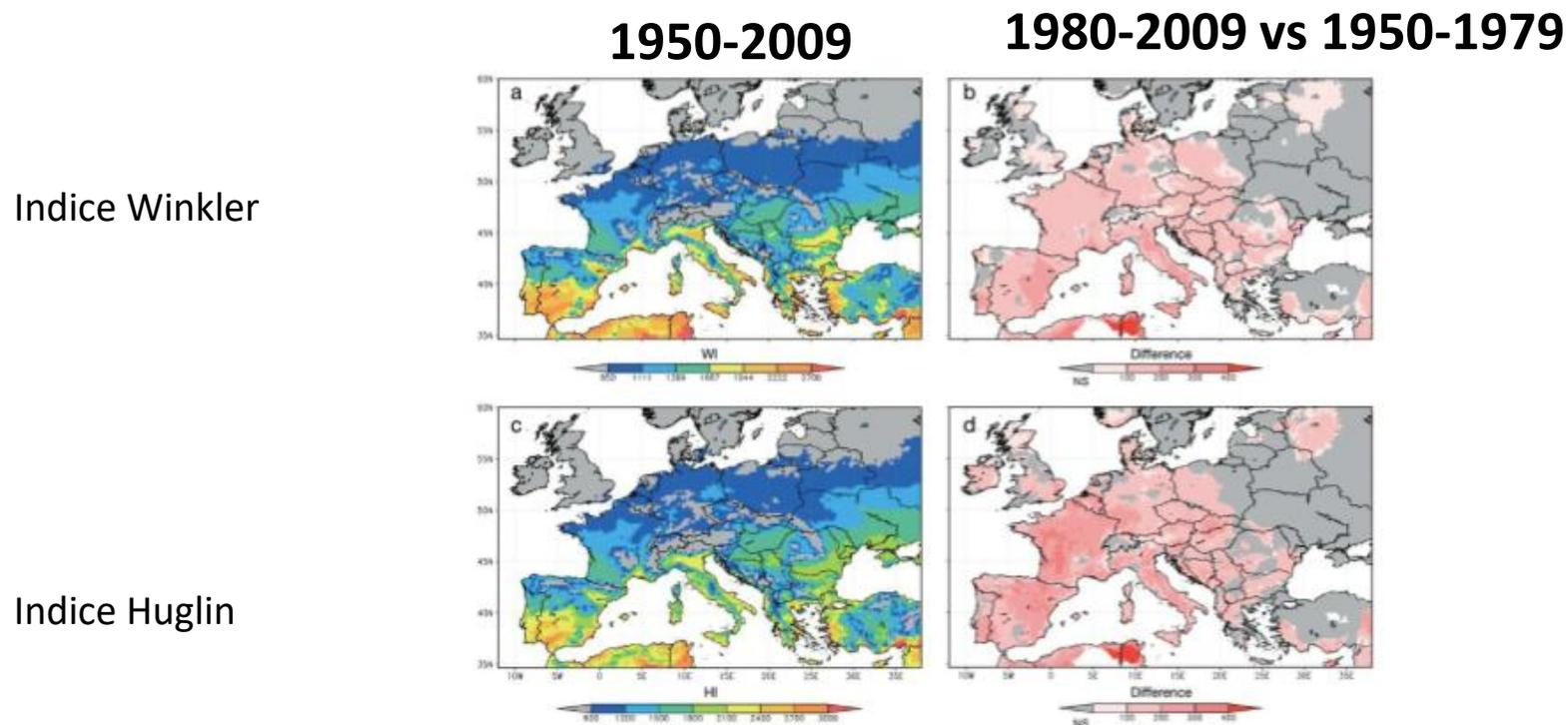
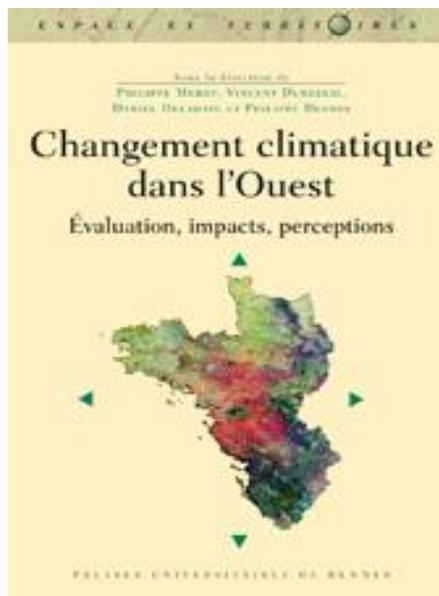


Figure 1.3. Indice de Winkler sur la période 1950-2009 (a) et différence entre les deux médianes de l'indice des périodes 1980-2009 et 1950-1979 (b). Indice de Huglin sur la période 1950-2009 (c) et différence entre les deux médianes de l'indice des périodes 1980-2009 et 1950-1979 (d), (Santos et al., 2012).

➔ Demande accrue de connaissances scientifiques au niveau régional / horizon « lointain »

> Préoccupations régionales se portent sur les filières agricoles majeures



Merot P., Dubreuil V., Delahaye D. et Desnos P. (dir.), 2013

SRES

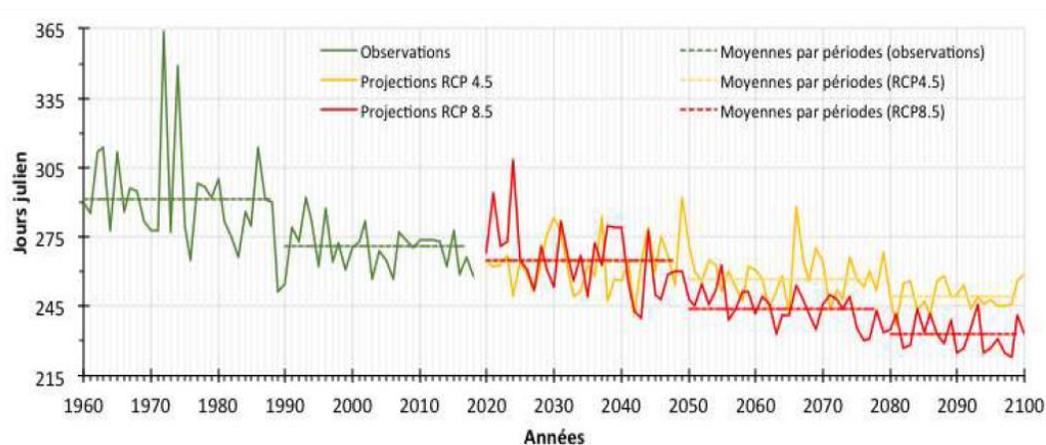
- Rapport Météo-France 2012
- Programme PSDR-CLIMASTER
- Thèses (Chloé Lamy, ...)
- Programmes DEMOCLIM....



CLIMAT XXI

CLIMATVEG + FERMADAPT

Date de récolte théorique pour le maïs ensilage à Brest
(date de franchissement du seuil de 1425°J à partir du 1^{er} mai)



Tilly, 2019
Ligneau et al, 2020

> Préoccupations régionales se portent sur les filières agricoles majeures

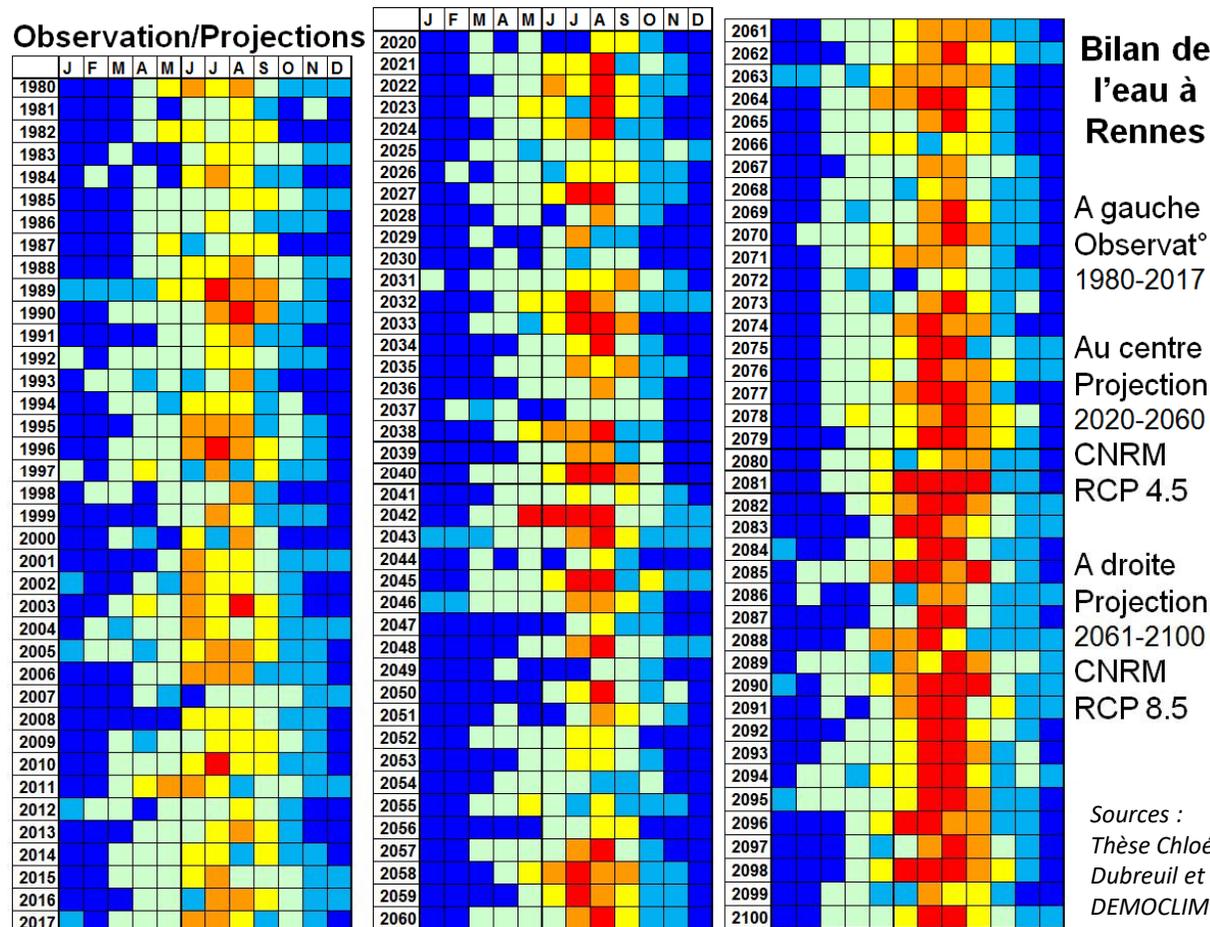
Variabilité interannuelle du bilan de l'eau à Rennes (1946-2017)

LEGENDE :

- Mois hyper humide ($P > ETP$, RU reconstituées)
- Mois humide ($P > ETP$, RU non reconstituées)
- Faible déficience ($P < ETP$ et $0 < DE < 30$ mm)
- Mois subsec ($P < ETP$ et $30 < DE < 60$ mm)
- Mois sec ($P < ETP$ et $60 < DE < 100$ mm)
- Mois aride ($P < ETP$ et $DE > 100$ mm)

ETP Penman, RU=125mm

*Indicateur de sécheresse
(fourrages, prairies...)*



Potentiel climatique pour la viticulture en Bretagne ?



IRP-VinAdapt

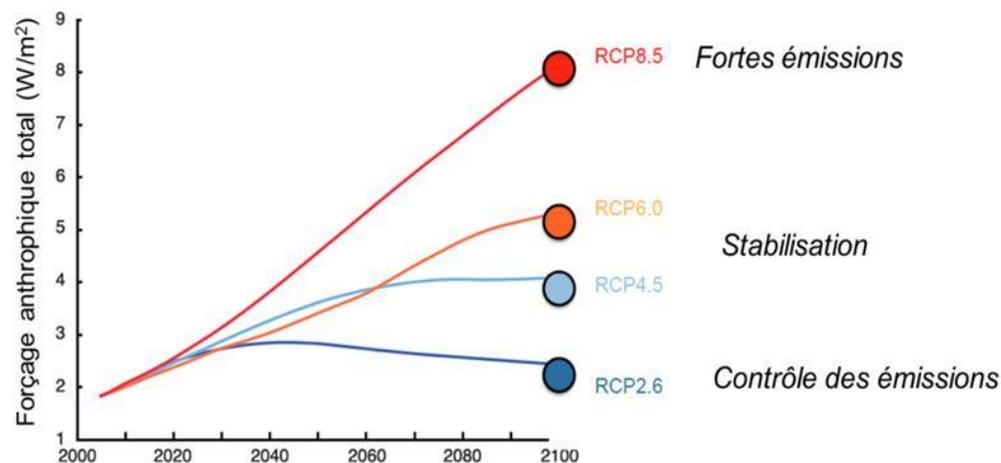
Quelles données climatiques ?

- Observées (1950-2020) réseau Météo-France + développement d'un réseau spécifique
- Projetées (Régionalisées 8km)
2 scénarios
2 modèles



DRIAS les **futurs** du **climat**

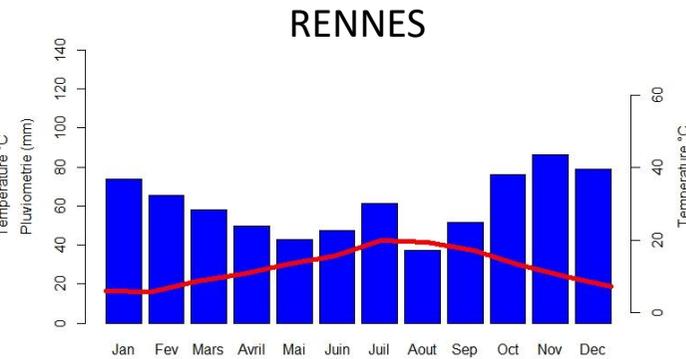
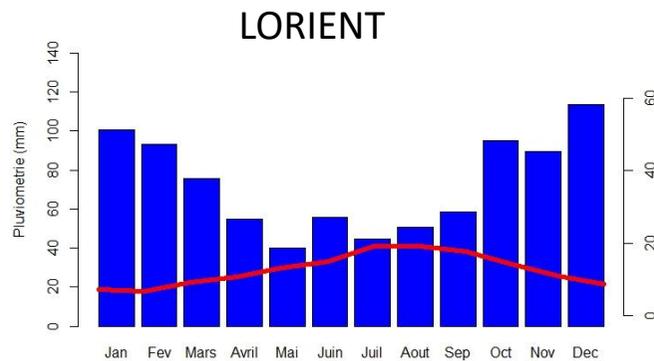
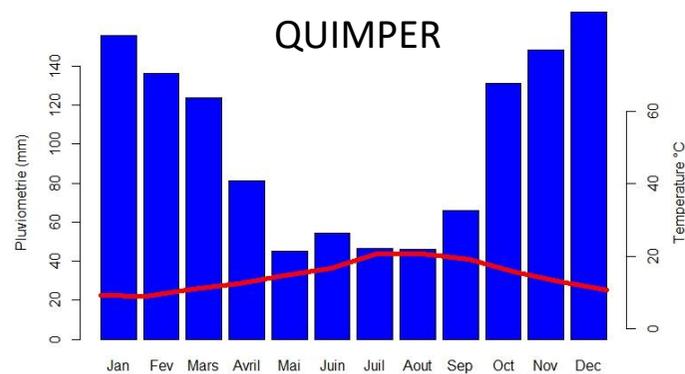
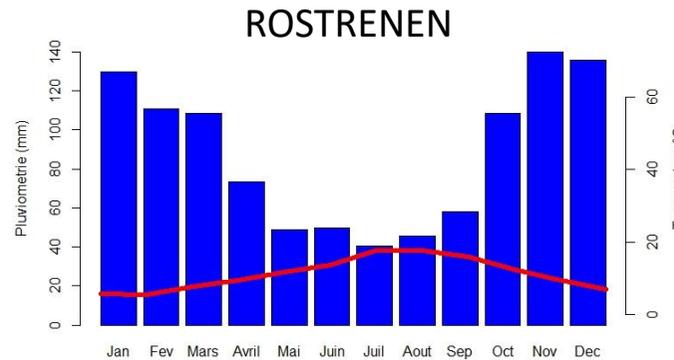
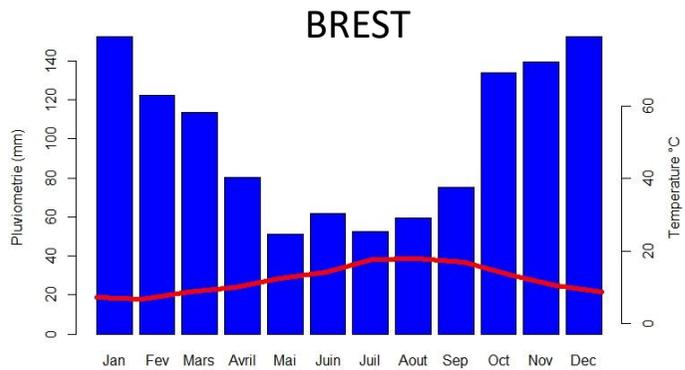
<http://www.drias-climat.fr/>



- Sans politique climatique de réduction des émissions de GES (**RCP8.5**) + fortes rétroactions
- Avec politique climatique visant à stabiliser les concentrations au milieu du siècle (**RCP4.5**)
- Avec politique climatique visant à contrôler les émissions d'ici 2050 et les réduire en fin de siècle (RCP2.6)

Précipitations et températures moyennes mensuelles
RCP4.5 2031-2060
modèle **IPSL**

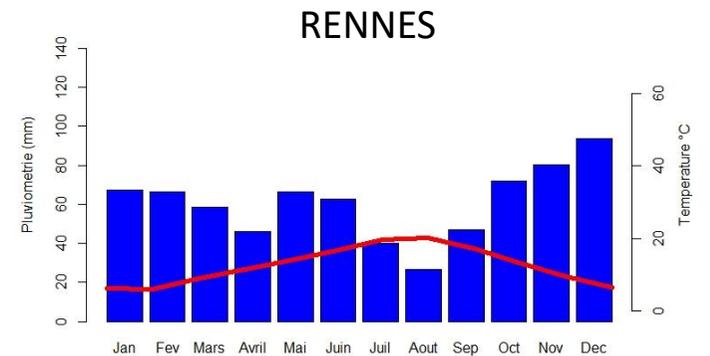
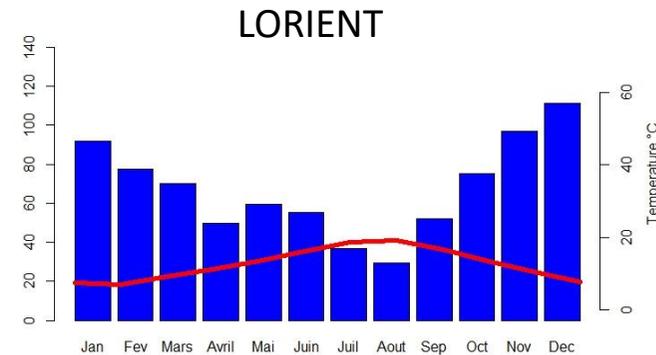
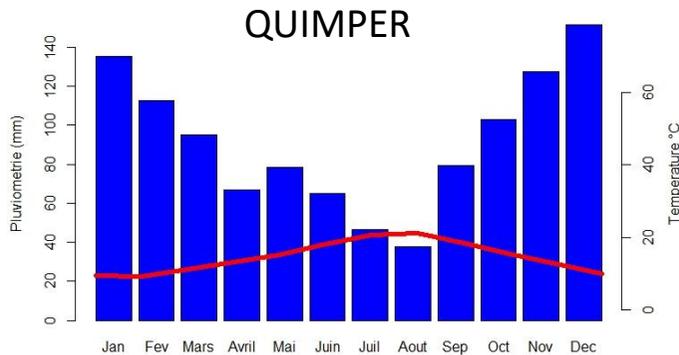
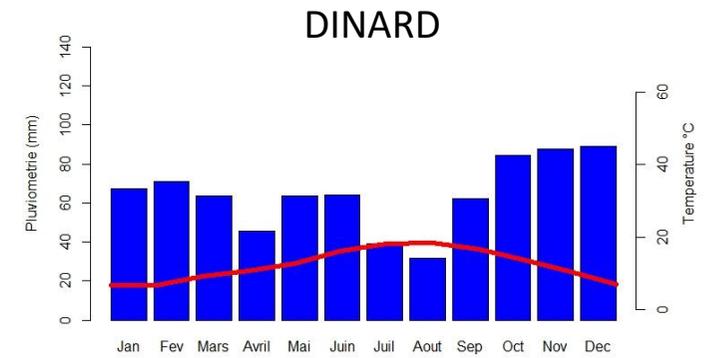
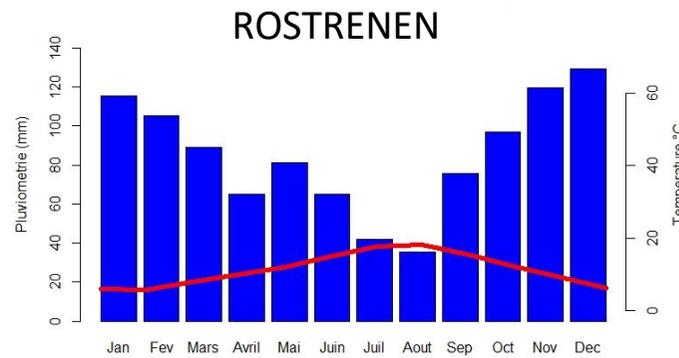
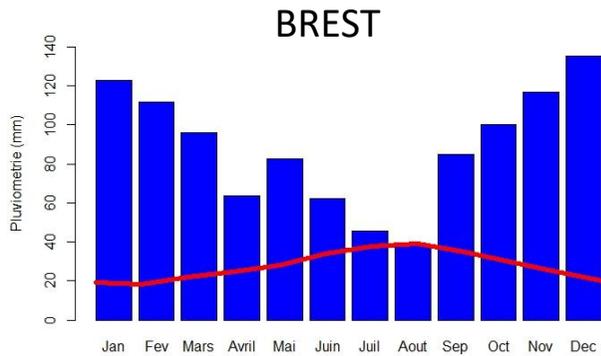
- Augmentation pluies hivernales
- Baisse pluies estivales



(@Zavlyanova, 2020)

Précipitations et températures moyennes mensuelles
RCP4.5 2031-2060
modèle **CNRM**

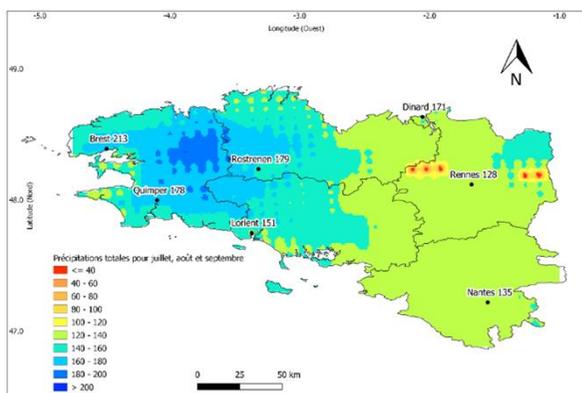
- Augmentation pluies hivernales
- Baisse pluies estivales
(Quantités saisonnières < IPSL)



(@Zavlyanova, 2020)

Précipitations totales de juillet à septembre (période de maturation des raisins)

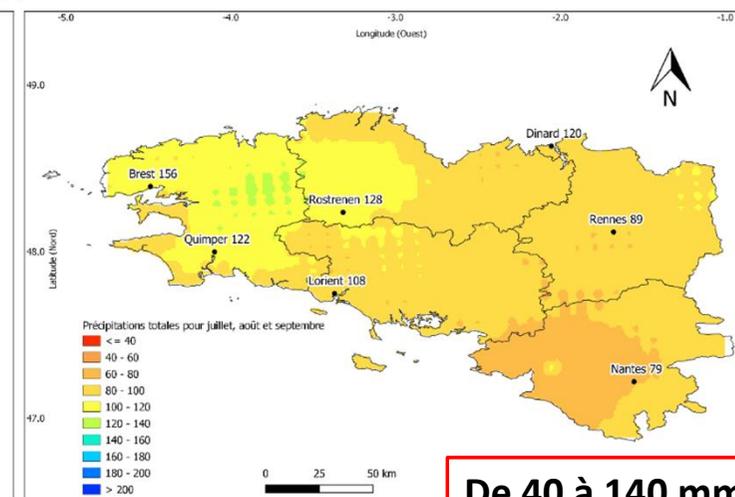
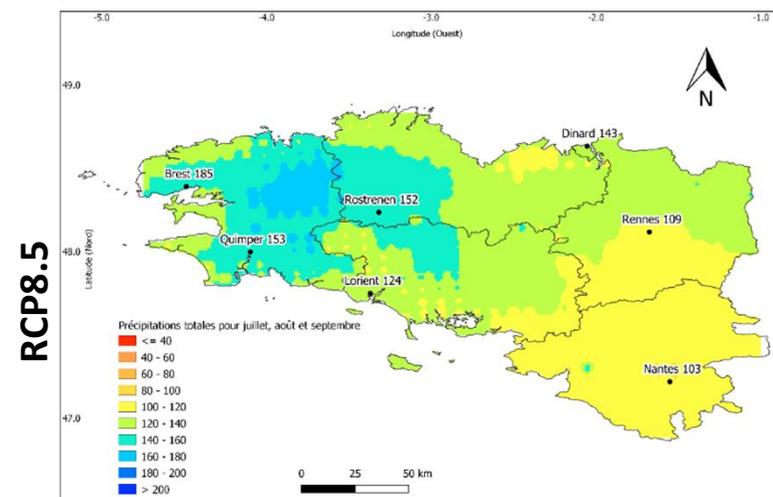
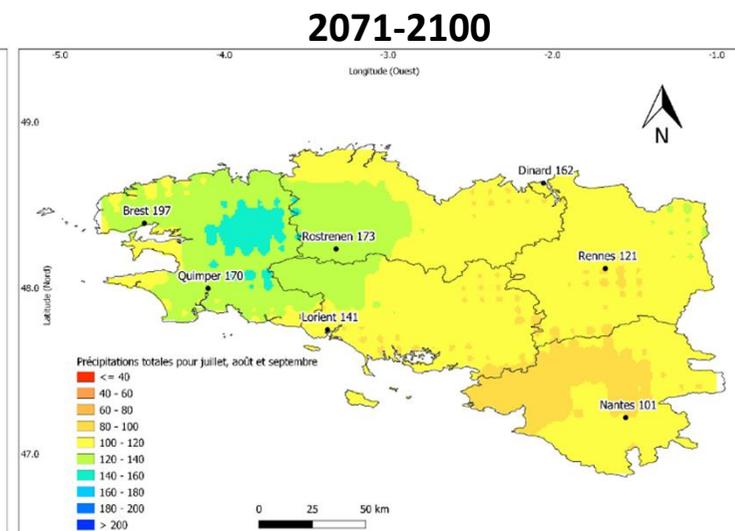
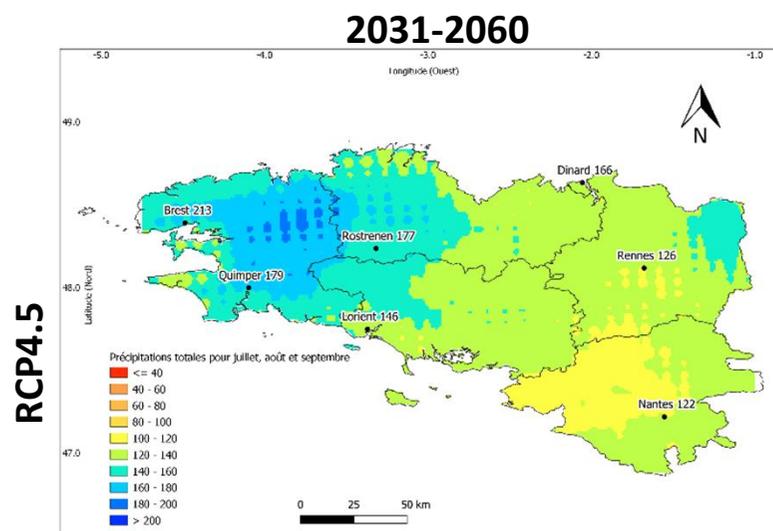
CNRM



1976-2005

De 100 à > 200 mm

- Quimper : 220 mm
- Rennes : 146 mm
- (Bordeaux 190 mm)



De 40 à 140 mm

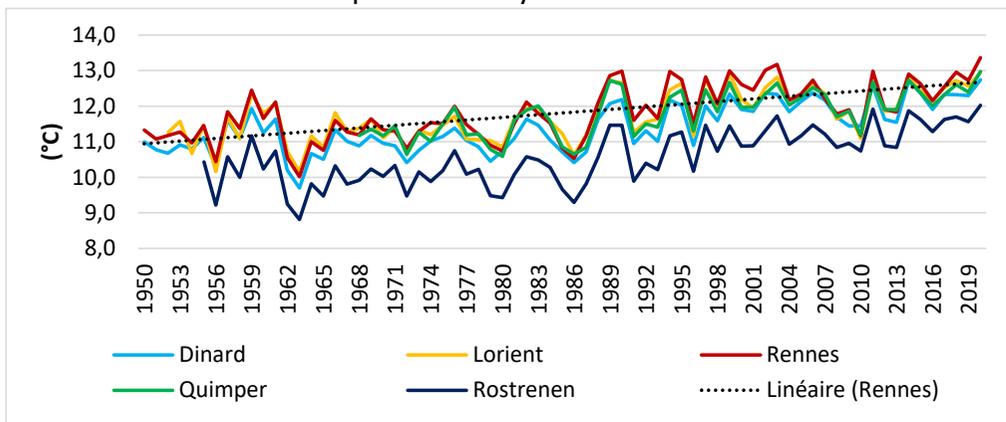
(@Zavlyanova, 2020)

➤ Augmentation des températures (modèle **CNRM**)

➤ Augmentation du nombre de jours chauds

➤ Baisse du nombre de jours de gel

Température moyenne annuelle



Rennes 1991-2020 = 12,4°C ↔ Bordeaux 1951-1980 = 12,5°C

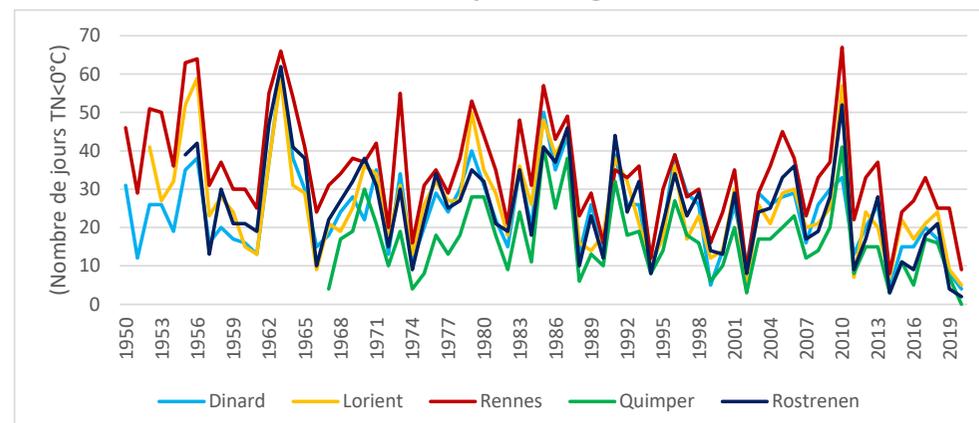
➤ Disparité spatiale et saisonnière

Tableau 7 - Ecart de températures moyenne saisonnière entre les périodes 1961-1990 et 1991-2019

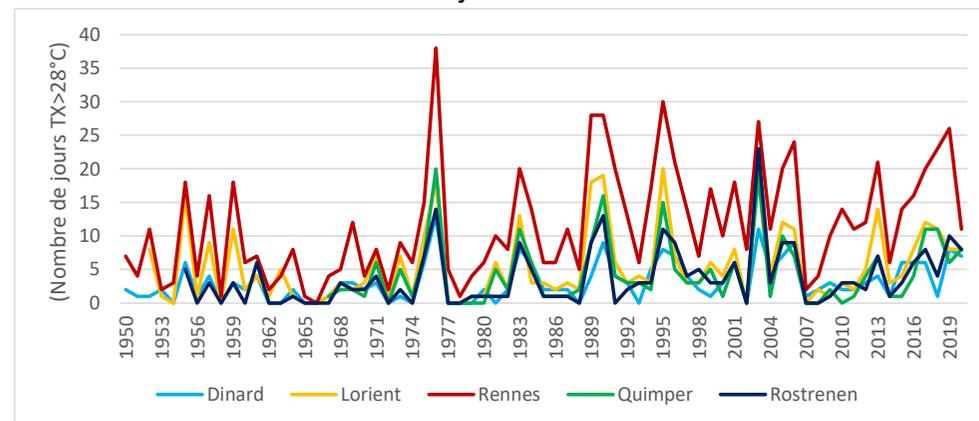
	Quimper	Lorient	Dinard	Rennes	Moyenne
Hiver	0,62	0,83	0,86	0,85	0,79
Printemps	1,16	1,07	1,06	1,19	1,12
Été	0,53	0,92	1,01	1,10	0,89
Automne	0,58	0,70	0,71	0,76	0,69
ANNUEL	0,73	0,88	0,91	0,98	0,88

Amiot L., 2020

Nombre de jours de gel / an



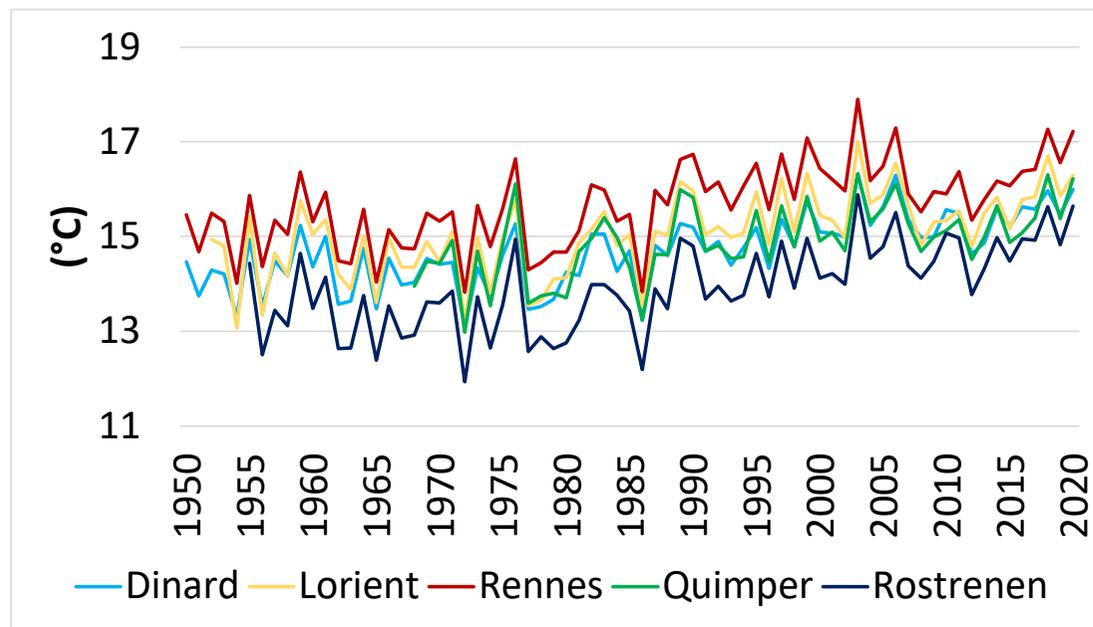
Nombre de jours échaudants



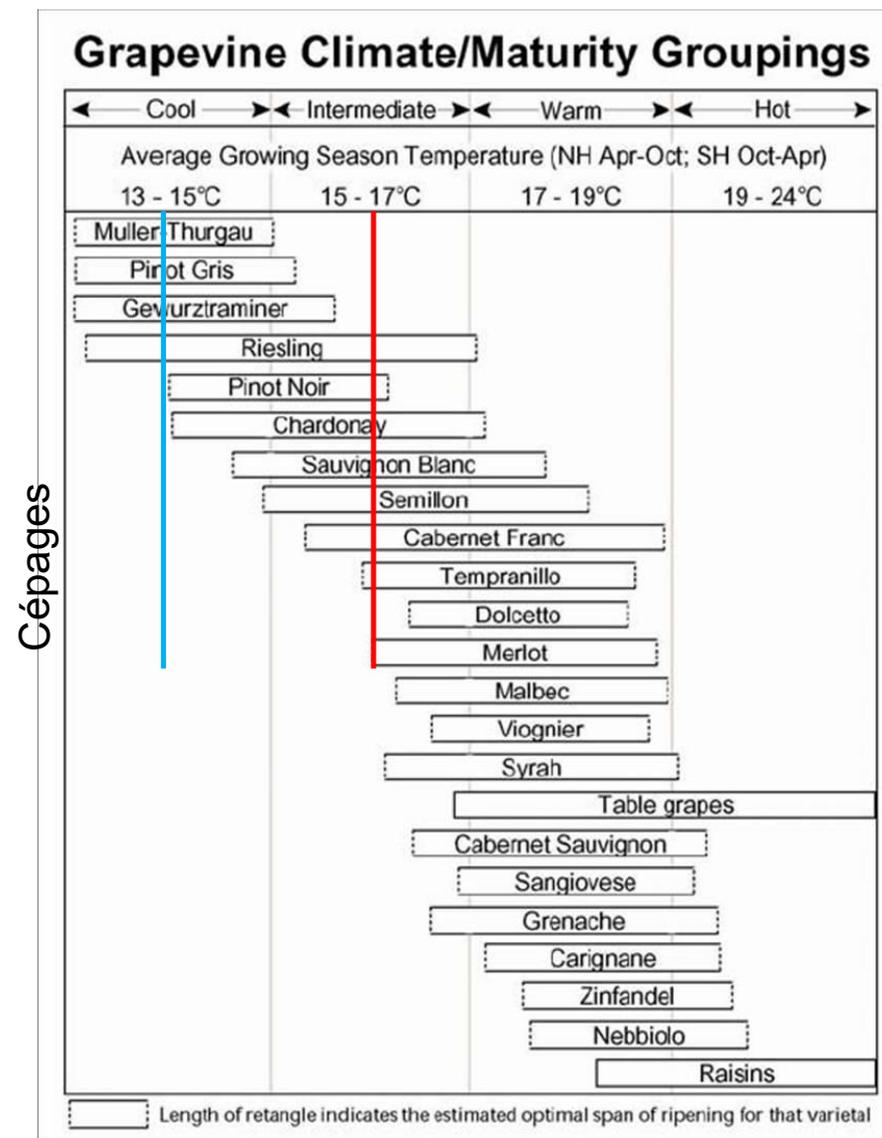
Bonnardot & QuénoI, 2021

Température moyenne de la saison végétative et groupes de maturité (Jones, 2006)

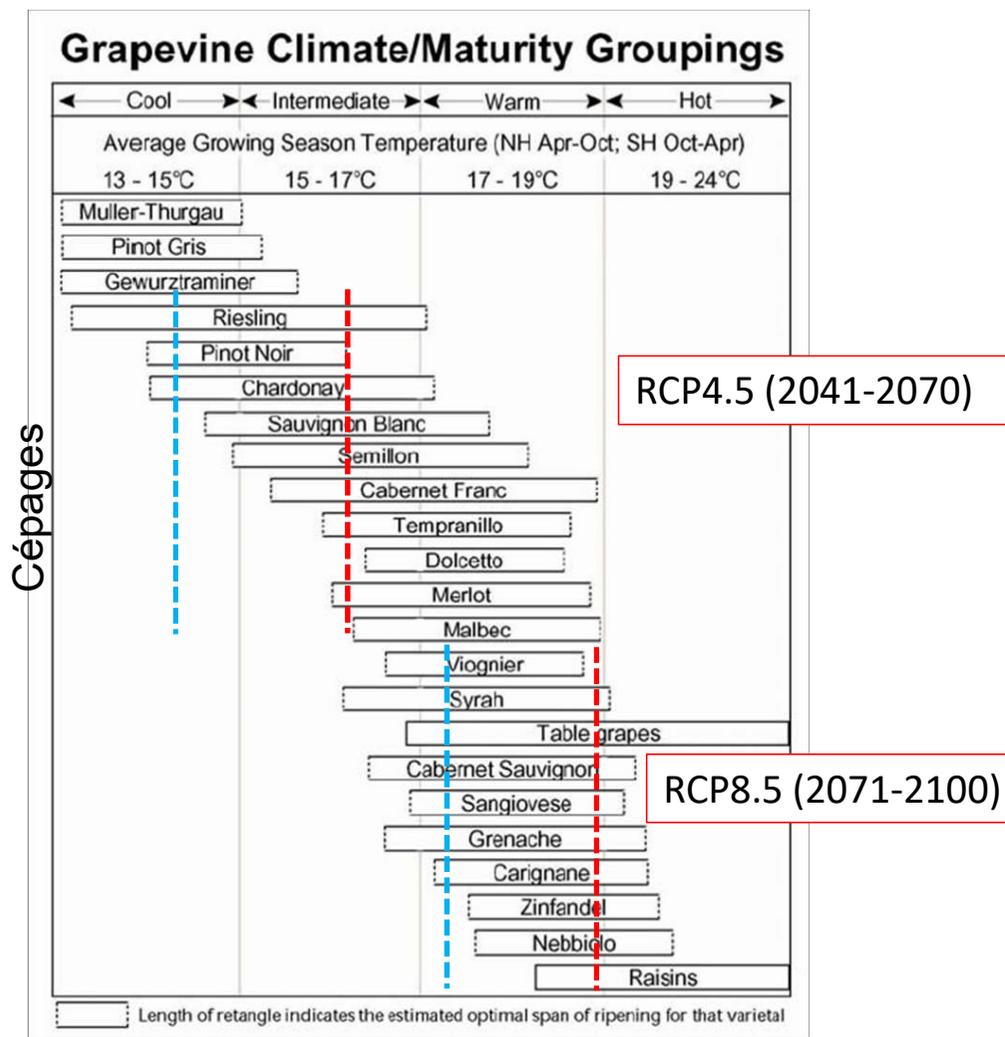
Température saison végétative 1951-2020



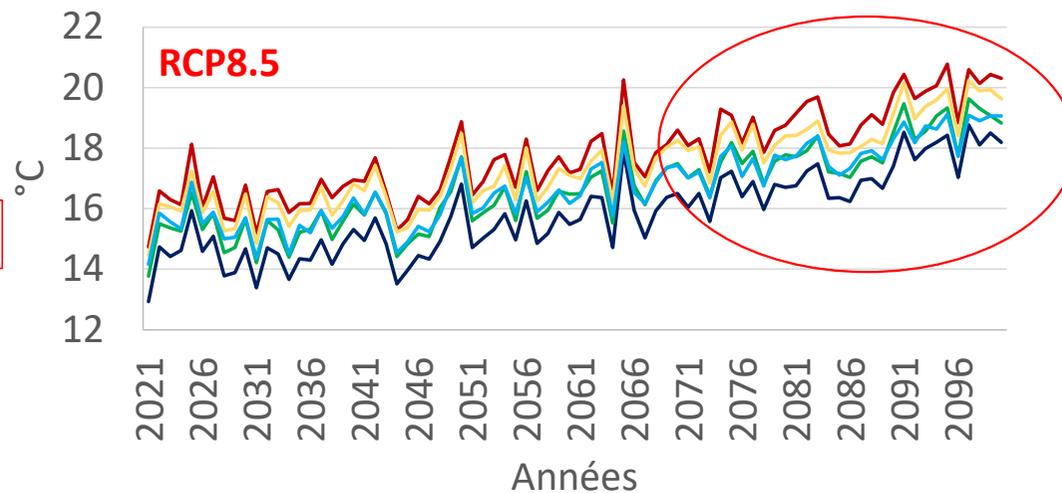
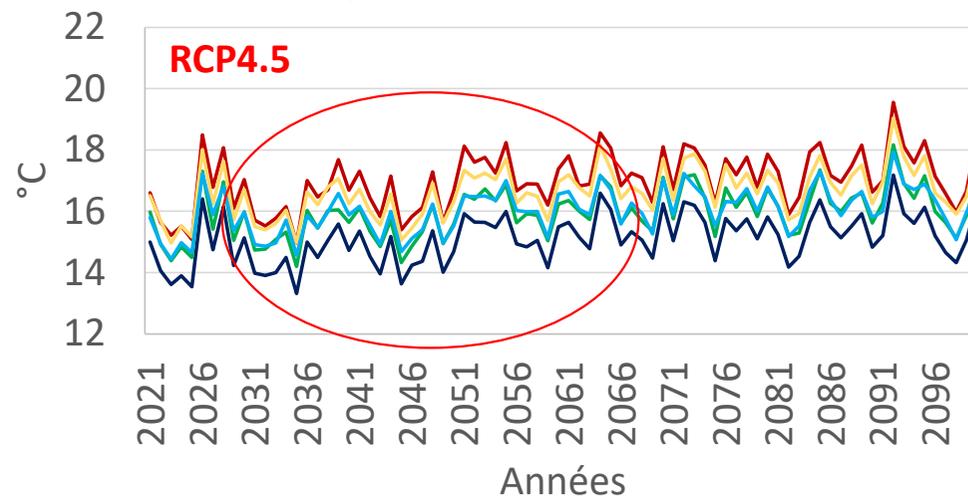
1991-2020	Rostrenen :	14,2°C
	Brest :	14,4°C
	Quimper :	14,9°C
	Dinard :	15,0°C
	Lorient :	15,2°C
	Rennes :	15,9°C



Température moyenne de la saison végétative et groupes de maturité (Jones, 2006)



Projections 2021-2100 (CNRM)



- Cumul de degré-jours depuis le 1^{er} mars (température moyenne >0°C) et dates de floraison et véraison (indice GFV *Grapevine Flowering Veraison*) (Parker et al, 2013)

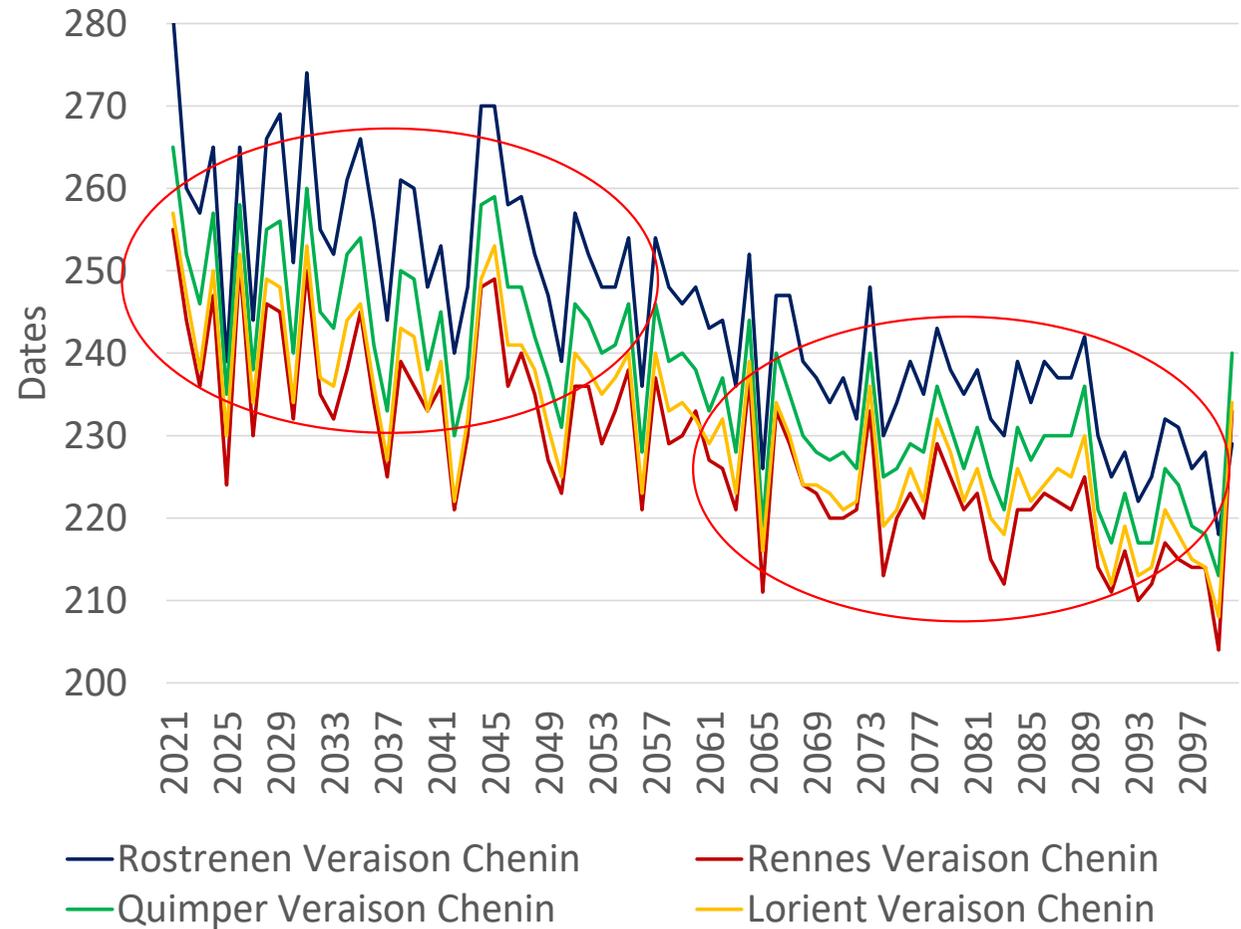


Classification of varieties for their timing of flowering and veraison using a modelling approach: A case study for the grapevine species *Vitis vinifera* L.

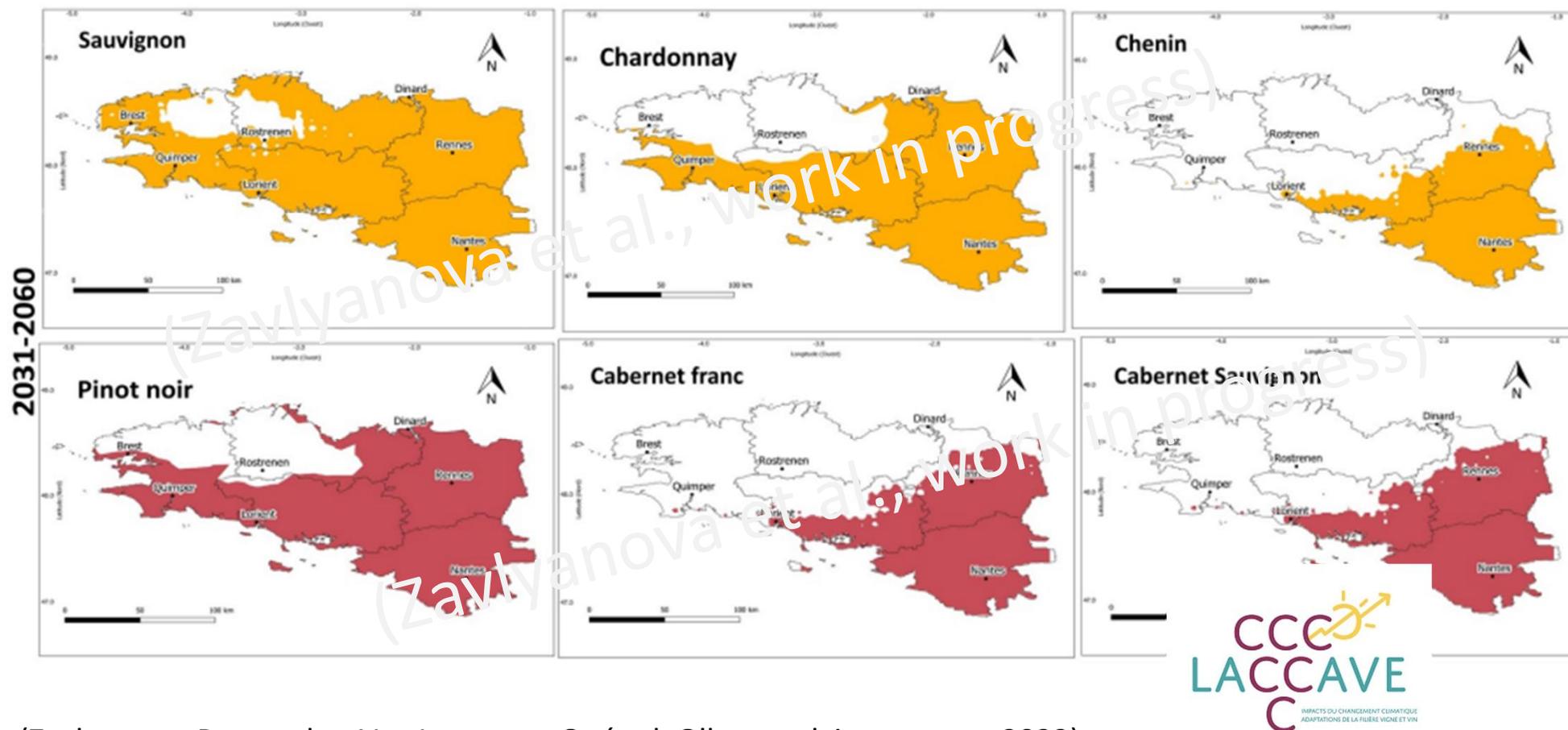
Amber Parker^{a,b,c,d,e}, Inaki Garcia de Cortazar-Atauri^e, Isabelle Chuine^f, Gérard Barbeau^g, Benjamin Bois^h, Jean-Michel Boursiquot^{i,j}, Jean-Yves Cahurel^k, Marion Claverie^l, Thierry Dufourcq^m, Laurence Génryⁿ, Guy Guimberteau^o, Rainer W. Hofmann^p, Olivier Jacquet^q, Thierry Lacombe^{r,s}, Christine Monamy^t, Hernan Ojeda^u, Laurent Panigai^v, Jean-Christophe Payan^w, Begoña Rodriguez Lovelle^x, Emmanuel Rouchaud^y, Christophe Schneider^z, Jean-Laurent Spring^{aa}, Paolo Storchi^{ab}, Diego Tomasini^{ac}, William Trambouze^{ad}, Michael Trought^{ae}, Cornelis van Leeuwen^{af,ag}

Ex Indice GFV

- ⇒ Dates théoriques de **véraison**
- ⇒ Cépage **Chenin** (2712 DJ)
- ⇒ 4 stations
- ⇒ **RCP 4.5**
- ⇒ **Modèle CNRM**
- ⇒ **2021-2100**



Spatialisation **Véraison** atteinte au **1^{er} septembre** (*vins tranquilles*)
(données Drias -> résolution 8km; scénario **RCP4.5**; modèle **CNRM**; horizon proche **2031-2060**)



(Zavlyanova, Bonnardot, Van Leeuwen, Quéol, Ollat, work in progress, 2022)

- Cumul de degré-jours depuis le 1^{er} avril (température moyenne >0°C) et dates de taux de sucre dans les baies (indice GSR Grapevine Sugar Ripeness) (Parker et al, 2020)



Temperature-based grapevine sugar ripeness modelling for a wide range of *Vitis vinifera* L. cultivars

Amber K. Parker^{a,*}, Iñaki García de Cortázar-Atauri^b, Laurence Gény^c, Jean-Laurent Spring^d, Agnès Destrac^e, Hans Schultz^f, Daniel Molitor^g, Thierry Lacombe^h, Antonio Graçaⁱ, Christine Monamy^j, Manfred Stoll^k, Paolo Storchi^l, Mike C.T. Trought^m, Rainer W. Hofmannⁿ, Cornelis van Leeuwen^o

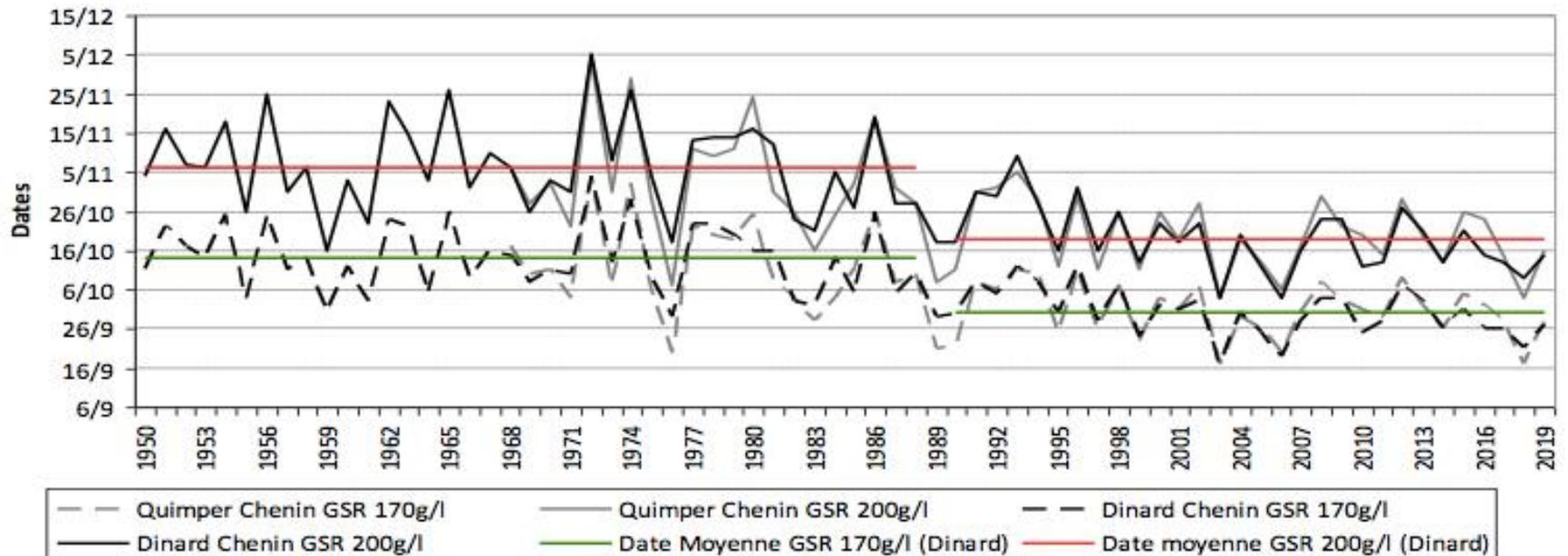
Ex Indice GSR Dates théoriques de taux de sucre

- ⇒ ciblé à 170g/L et 200g/L
- ⇒ Cépage à maturité tardive : **Chenin** (2798 DJ et 3055 DJ)
- ⇒ **Quimper et Dinard (1950-2019)**

Variabilité interannuelle Et Moyennes par périodes

200g/L

170g/L

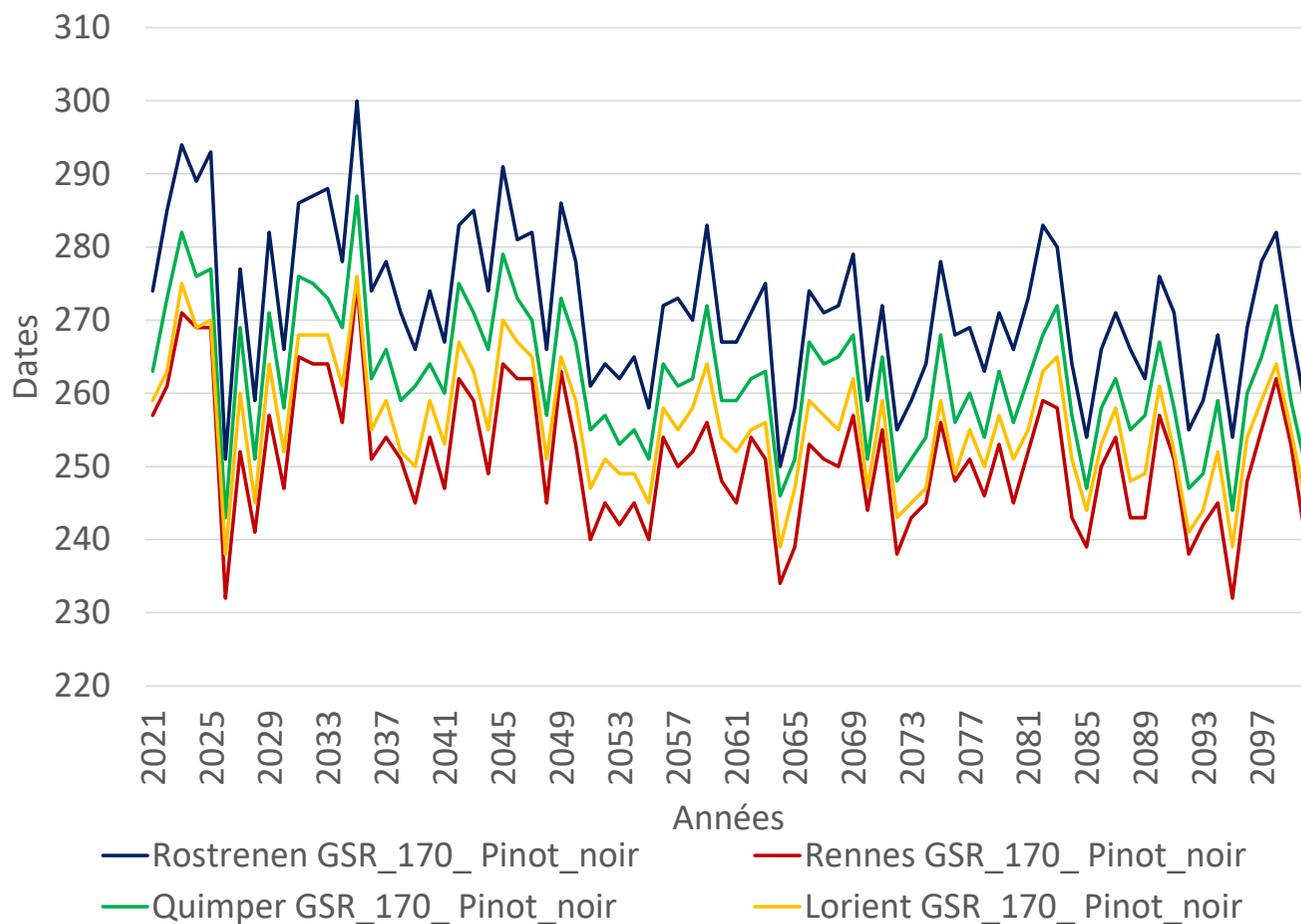


(@Bonnardot, Quenol, 2020)

- Cumul de degré-jours depuis le 1^{er} avril (température moyenne >0°C) et dates de taux de sucre dans les baies (indice GSR Grapevine Sugar Ripeness)

Ex Indice GSR

- ⇒ Dates théoriques 170g/L (vins effervescents)
- ⇒ Cépage rouge à maturité précoce **Pinot noir** (2695 DJ)
- ⇒ 4 stations
- ⇒ **RCP 4.5**
- ⇒ **Modèle CNRM**
- ⇒ **2021-2100**



Réseau de stations météo dans les vignes en Bretagne (topo-climatologie)



Réseau de stations météo dans les vignes en Bretagne (topo-climatologie)



Sarzeau



Ile d'Arz



Mont-Dol



Saint-Suliac

**Réseau de stations météo dans
les vignes en Bretagne : suivi
des interactions climat/vigne
VALIDATION modèles GFV/GSR**



(Crédit photos
@membres ARVB)

Quelques résultats pour la saison 2020 (Val de Rance)



Période avril-sept :

TM 16,3° C

TX 20,5° C

TN 12,5° C

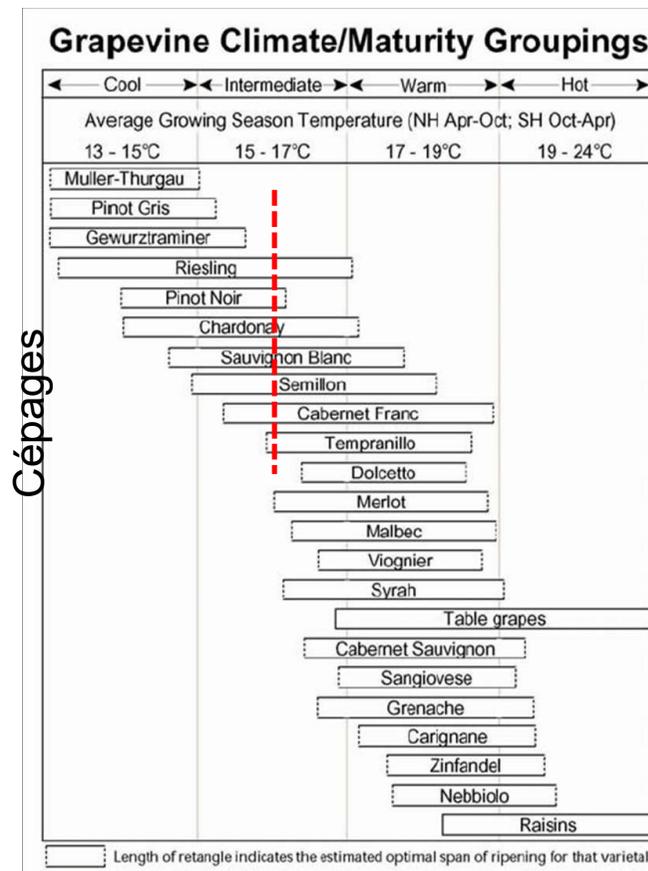
Pluies 246 mm



Chardonnay

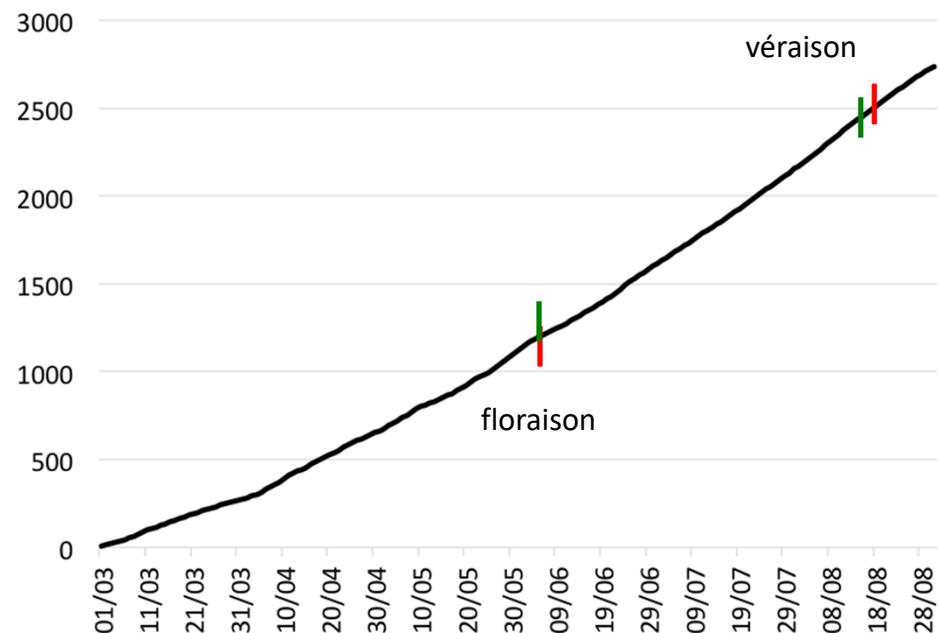


Grolleau, Pinot noir



Quelques résultats pour la saison 2020 (Val de Rance)

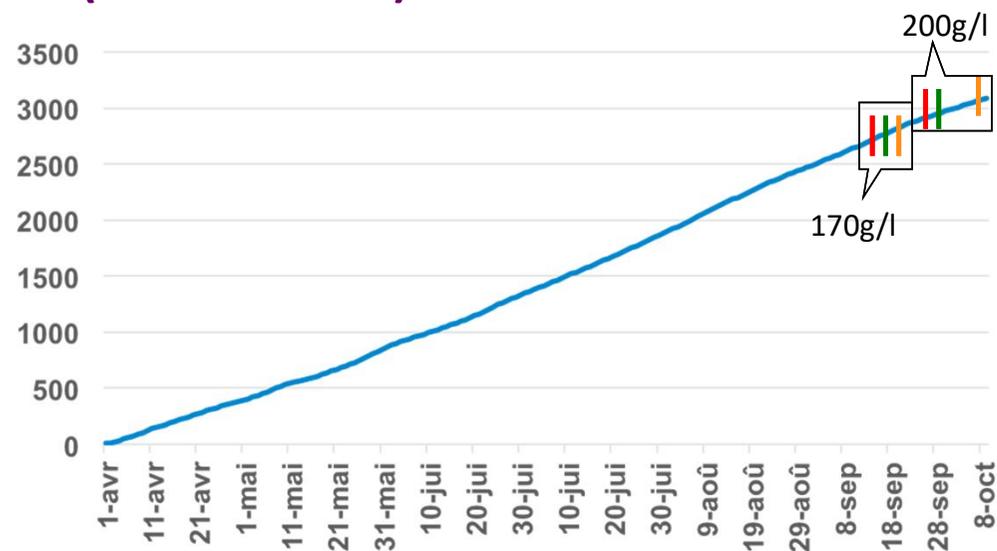
Indice GFV
(Floraison – Véraison)
Cumul des degrés-jours depuis le
1er mars
(Température moyenne > à 0° C)
(@Parker et al, 2013)



Cépage	FLORAISON		VERAISON	
	Exigence thermique	Date théorique 2020	Exigence thermique	Date théorique 2020
Pinot Noir	1219	7 juin	2507	18 août
Chardonnay	1217	7 juin	2541	15 août

Quelques résultats pour la saison 2020 (Val de Rance)

Indice GSR
(taux de sucre)
Cumul des degrés-jours depuis le
1er avril
(Température moyenne > à 0° C)
(@Parker et al, 2020)



Cépage	Taux de sucre ciblé à 170g/L		Taux de sucre ciblé à 200g/L	
	Exigence thermique	Date théorique 2020	Exigence thermique	Date théorique 2020
Pinot Noir	2695	13 sept	2838	21 sept
Chardonnay	2723	15 sept	2892	24 sept
Chenin blanc	2798	19 sept	3055	7 oct

Conclusion

- Moteur développement : changement de législation dans les droits de plantation.
- Surimposition du Changement climatique : amélioration des conditions thermiques pour la croissance et maturité.
- Evolution période historique favorable
- Validation terrain des GFV et GSR (en cours)

Opportunités futures évaluées avec les projections régionales (Drias 8km) dépendent de plusieurs critères :

- ❖ des indices bioclimatiques
- ❖ du modèle climatique
- ❖ du scénario de changement climatique
- ❖ de l'horizon

CLIMAT / VIGNE

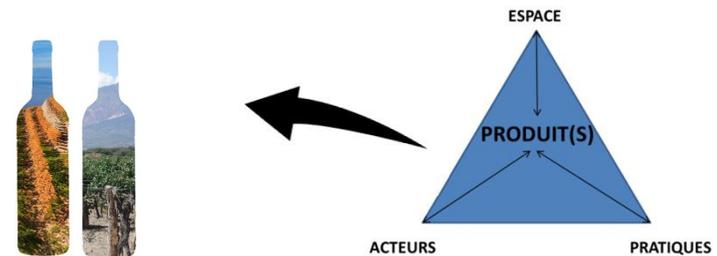
Projets LIFE-ADVICLIM - IRP Vinadapt- LACCAVE

Perspectives

- ❖ Variété des topo-climats bretons à étudier (développement réseau de stations météo) en relation avec les performances de la vigne, pression phyto...



- ❖ Aspects humains : objectifs de production variés



- ❖ Autres aspects environnementaux, fonciers ...

REGION Projets ClimatVeg + Fermadapt (Végépolys valley, Valorial, CRA Pays de Loire et Bretagne)



Merci de votre attention !

