



Caractérisation de la dynamique d'accumulation des sucres à échelle locale

Laure de RESSÉGUIER, Lauren INCHBOARD, Amber PARKER,
Théo PETITJEAN et Cornelis van LEEUWEN



Contexte de l'étude



Déterminer la concentration en sucres dans les baies de raisin est essentiel pour viticulteur : pour optimiser la date de récolte et évaluer le degré d'alcool du vin.

Comprendre les facteurs qui affectent la dynamique d'accumulation est crucial pour adapter les pratiques et maintenir la qualité dans le contexte du changement climatique.



Dans une population de baies, l'accumulation en sucres suit une courbe sigmoïde qui débute à la véraison et se termine par un plateau



Cette accumulation est influencée par le matériel végétal, des facteurs climatiques, le régime hydrique et la nutrition azotée et la conduite de la vigne (rapport feuilles/fruits)...



Objectif de l'étude

Analyser les facteurs qui affectent la dynamique d'accumulation du sucre dans les baies de raisin à l'échelle locale dans une région viticole du Bordelais

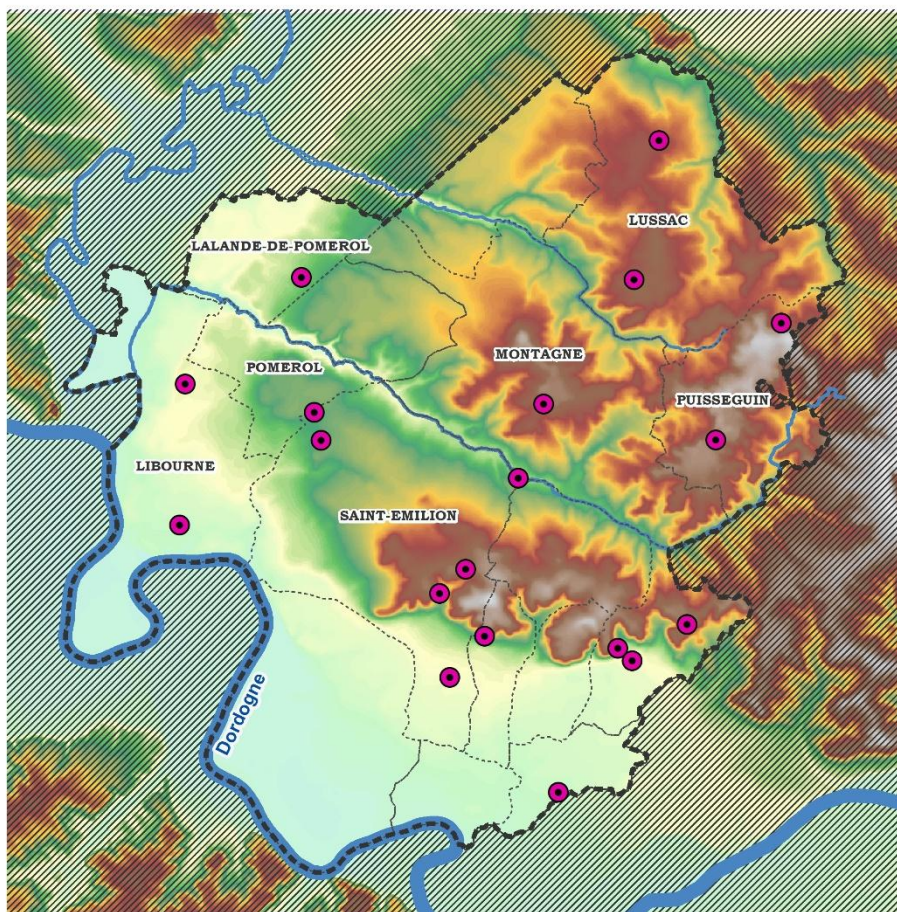
Quels sont les facteurs clés qui influencent la dynamique d'accumulation du sucre dans cette région ?

Peut-on identifier des groupes de parcelles avec une dynamique de maturation similaire ? Quel lien avec le terroir ?



TerclimPro 2025

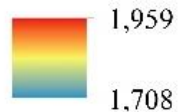
Dispositif expérimental (2012-2019)



● Parcelles écophysologiques

— Rivière

Indice de Winkler
(°C.jour)



0 2 4 Kms



90 capteurs de température (1,2 m du sol)
sur 19 233 ha , Tn et Tx horaires

Cartes de température
(de Rességuier et al., 2020)

18 placettes de suivi écophysologique
= 20 ceps de Merlot

Suivi des stades phénologiques
Maturité technologique (100 baies)
Poids des baies

Régime hydrique ($\delta^{13}\text{C}$)
Nutrition azotée (Nass)

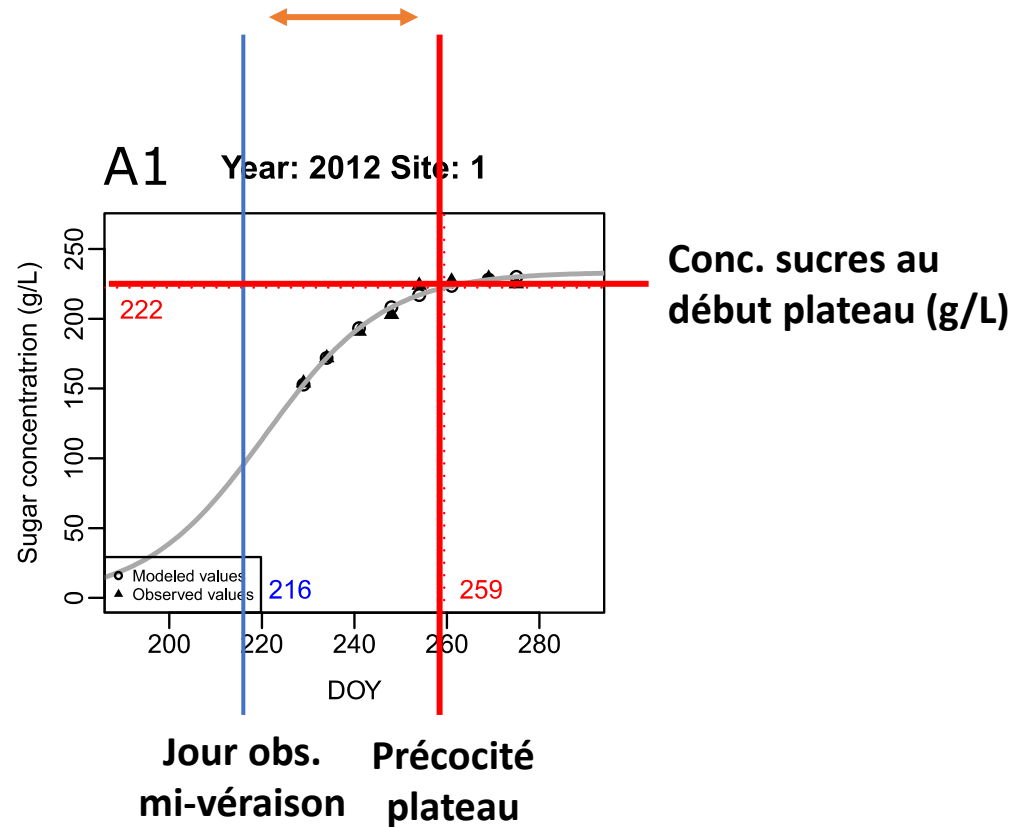


TerclimPro 2025

Modélisation de la dynamique d'accumulation du sucre

$$s(t) = \frac{S_{\max}}{1 + 0.05 \cdot e^{\left(-4 \cdot r \cdot \left(\frac{t - t_{95}}{S_{\max}} \right) \right)}} \quad (\text{Triboï et al., 2003 ; Suter et al., 2021})$$

Durée mi-véraison au plateau (jour)



Variables explicatives

Température moyenne Ver-Plateau (°C)

Durée Ver-Plateau (jour)

$\delta^{13}C$ (‰)

Nass (mg/L)

Poids des baies (g)

Précocité de la véraison (jour)



TerclimPro 2025

Facteurs impliqués dans la précocité du plateau

Variables explicatives

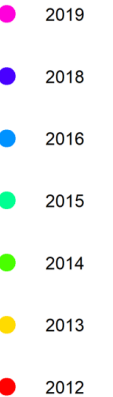
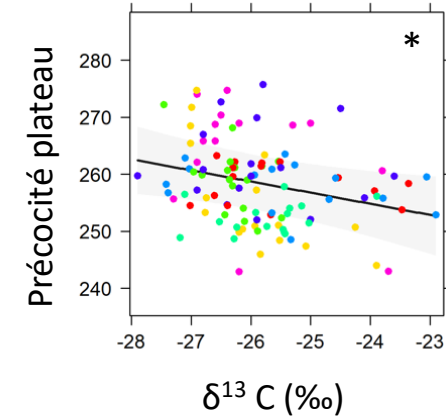
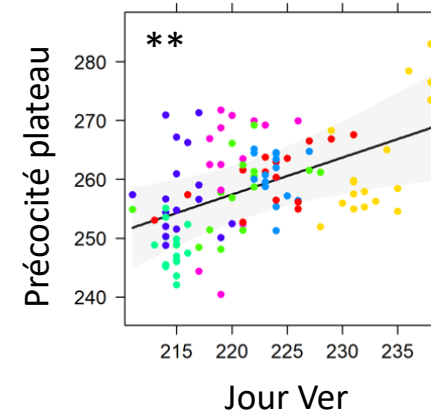
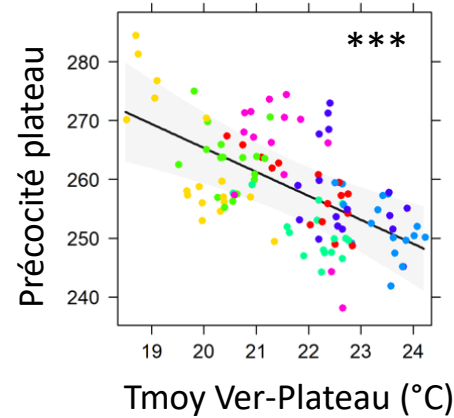
Tmoy Ver-Plateau (°C)

$\delta^{13}\text{C}$ (‰)

Nass (mg/L)

Poids des baies (g)

Précocité de la véraison (jour)



Fort effet de la température moyenne et du début de la véraison sur la précocité du plateau :

Une augmentation de 1°C de *Tmoy* avance de 4 jours l'arrivée au plateau

Faible effet du régime hydrique



Facteurs impliqués dans la concentration en sucres au plateau

Variables explicatives

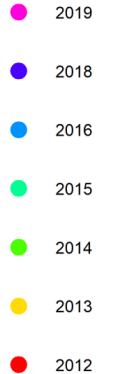
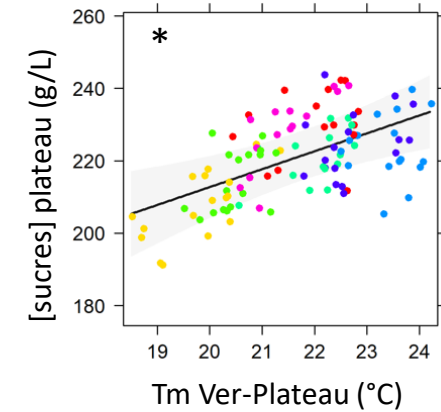
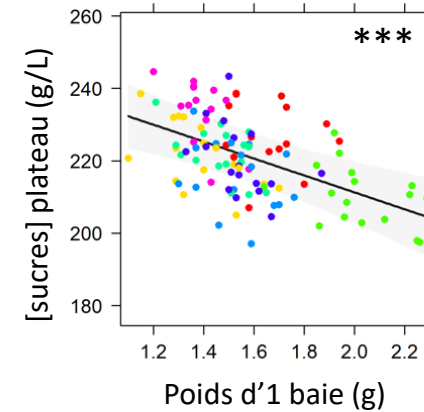
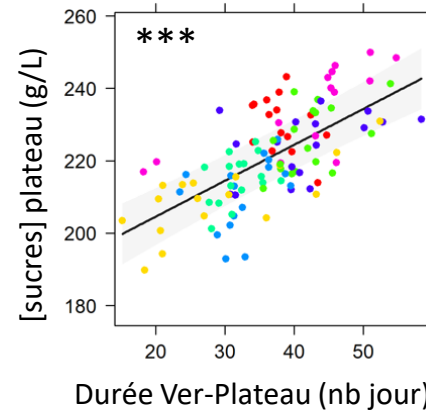
Tmoy Ver-Plateau (°C)

~~$\delta^{13}C$ (‰)~~

~~Nass (mg/L)~~

Poids des baies (g)

Précocité de la véraison (jour)



Plus la durée est courte, moins il y a de concentration en sucres

Plus les baies sont grosses, moins il y a de sucres accumulés



TerclimPro 2025

Facteurs impliqués dans la durée d'accumulation

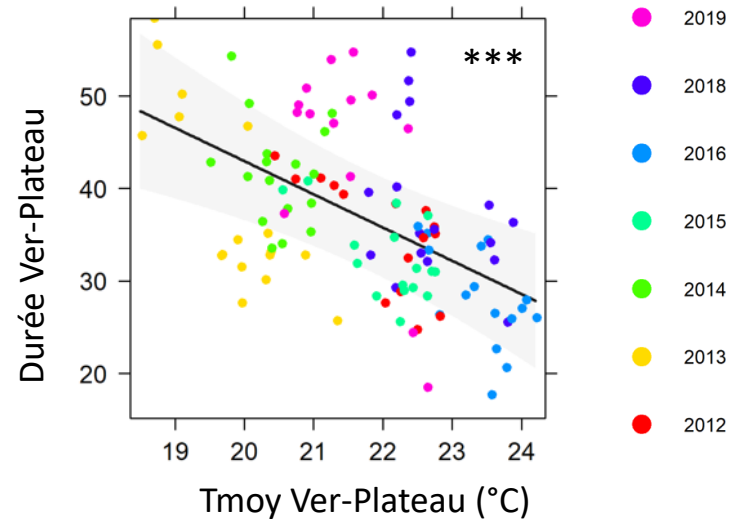
Variables explicatives

Tmoy Ver-Plateau (°C)

~~$\delta^{13}\text{C}$ (‰)~~

~~Nass (mg/L)~~

~~Poids des baies (g)~~



72% de la variance expliquée par le modèle, mais seulement 30% par les effets fixes

D'autres facteurs impliqués dans l'effet année, mais non pris en compte dans cette étude joue un rôle



Autres variables climatiques ?
Hétérogénéité des baies ?
Matériel végétal ?



TerclimPro 2025

Objectif de l'étude

Analyser les facteurs qui affectent la dynamique d'accumulation du sucre dans les baies de raisin à l'échelle locale dans une région viticole du Bordelais

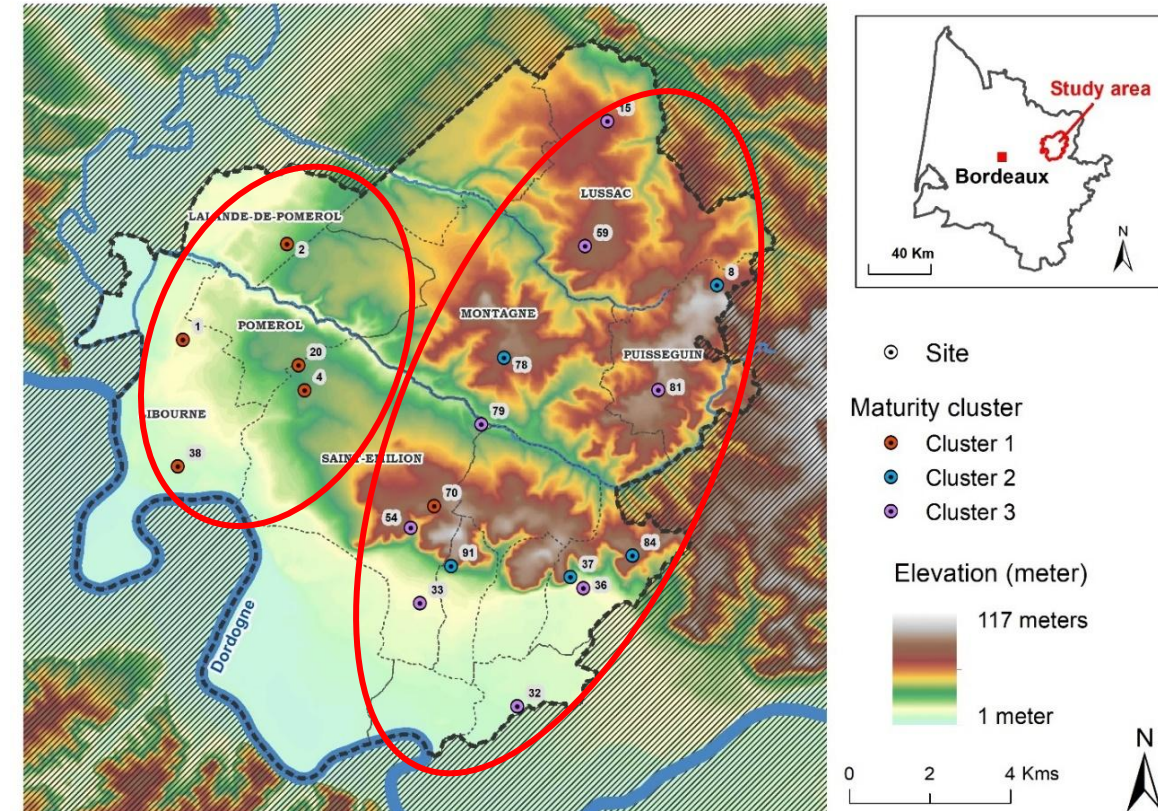
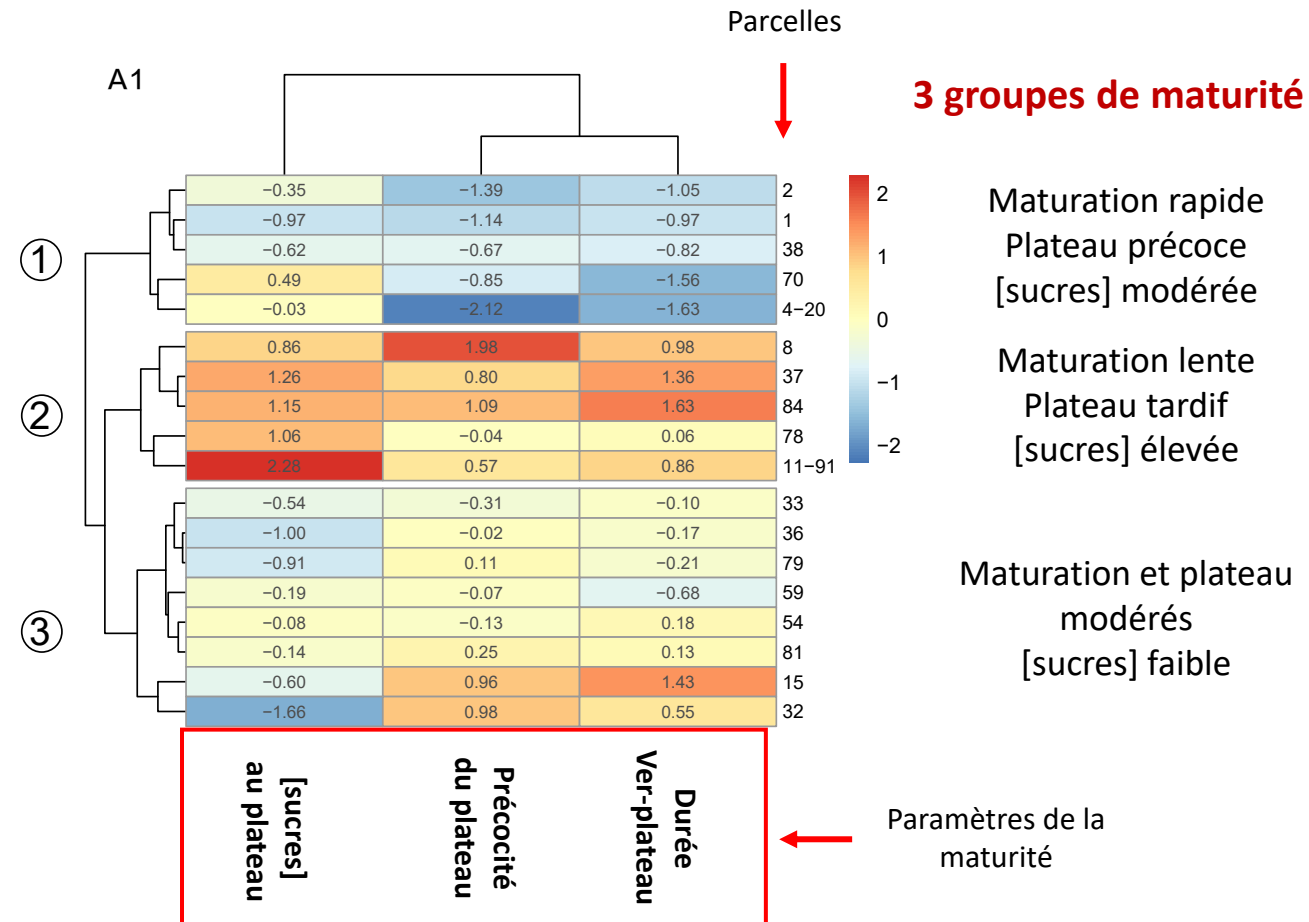
Quels sont les facteurs clés qui influencent la dynamique d'accumulation du sucre dans cette région ?

Peut-on identifier des groupes de parcelles avec une dynamique de maturation similaire ? Quel lien avec le terroir ?

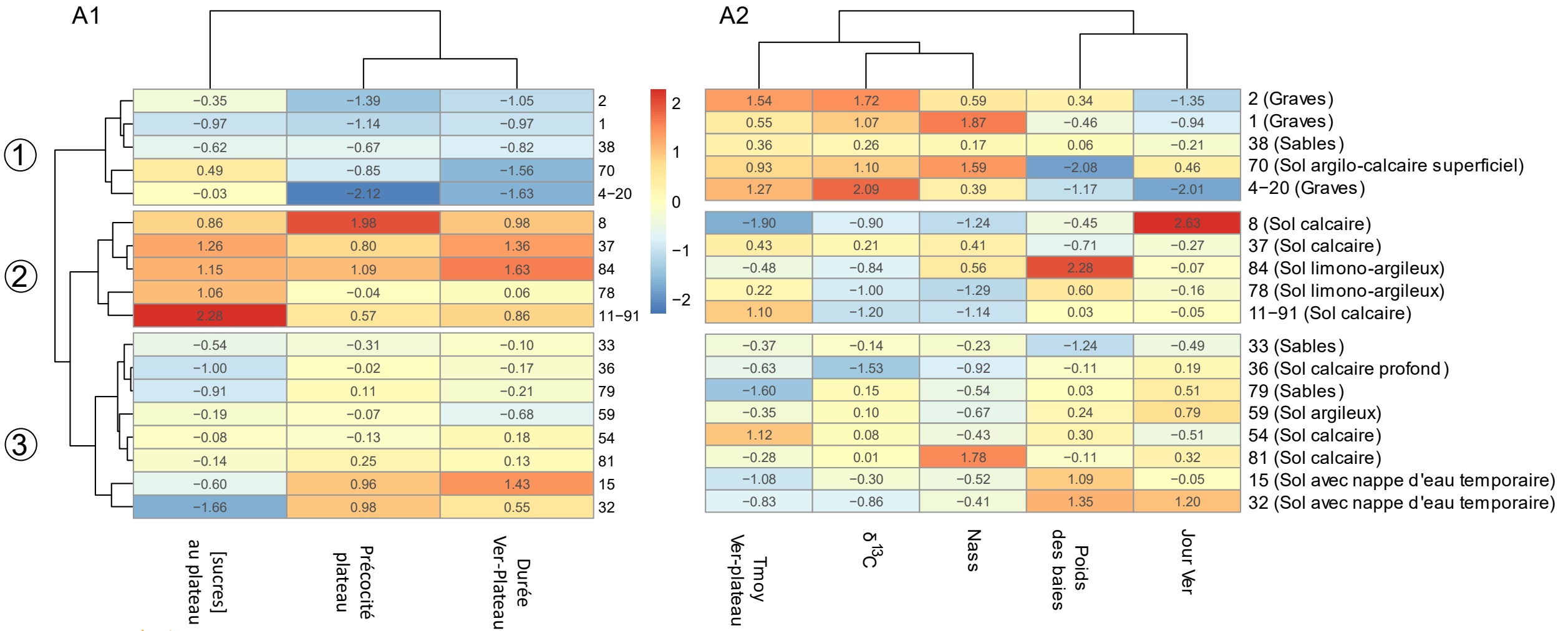


TerclimPro 2025

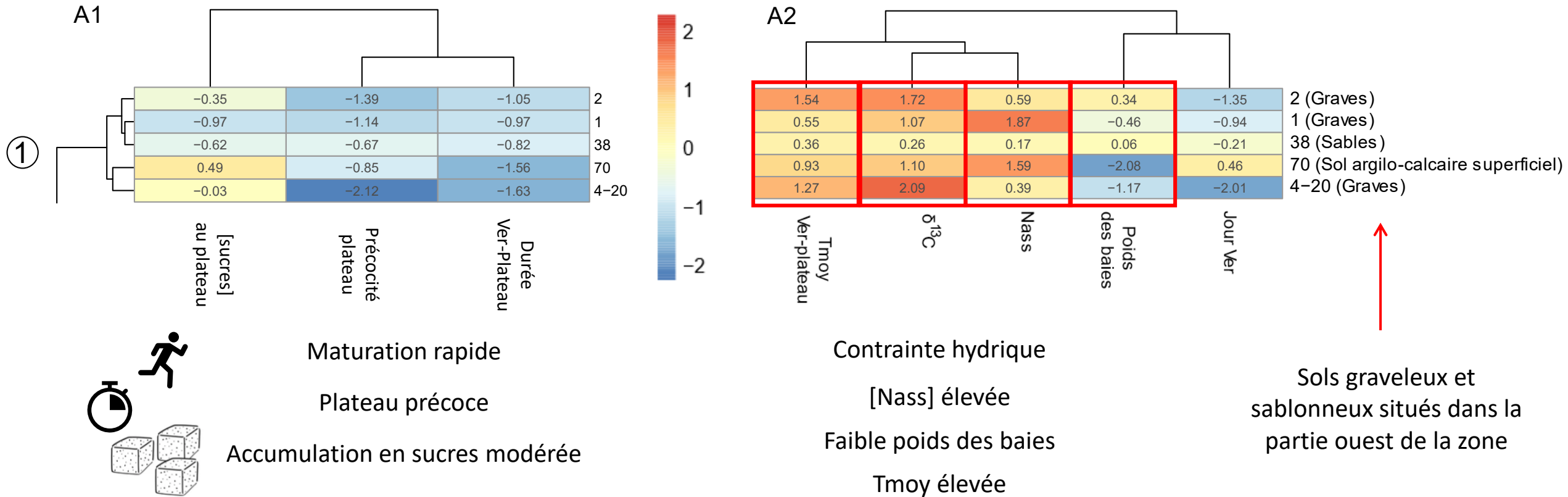
Regroupement des parcelles avec une dynamique de maturation similaire



Regroupement des parcelles avec une dynamique de maturation similaire



Groupe 1



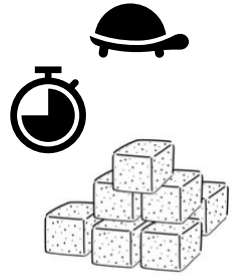
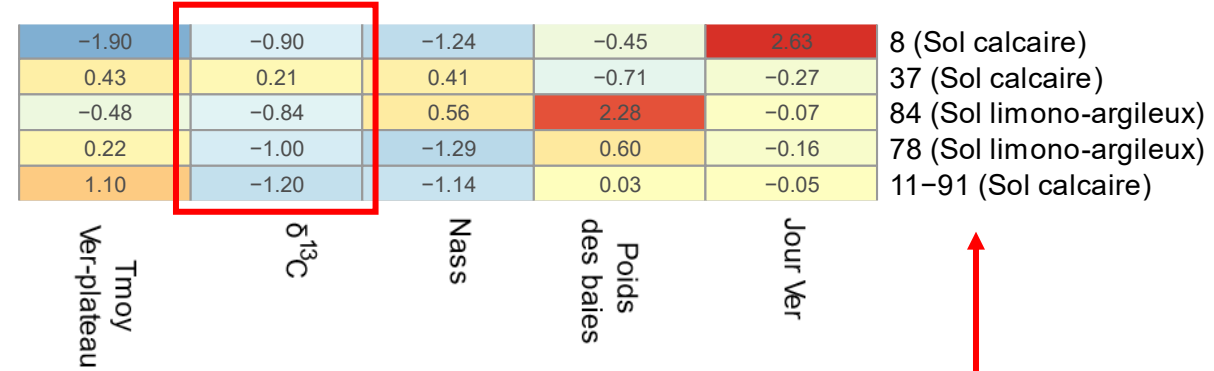
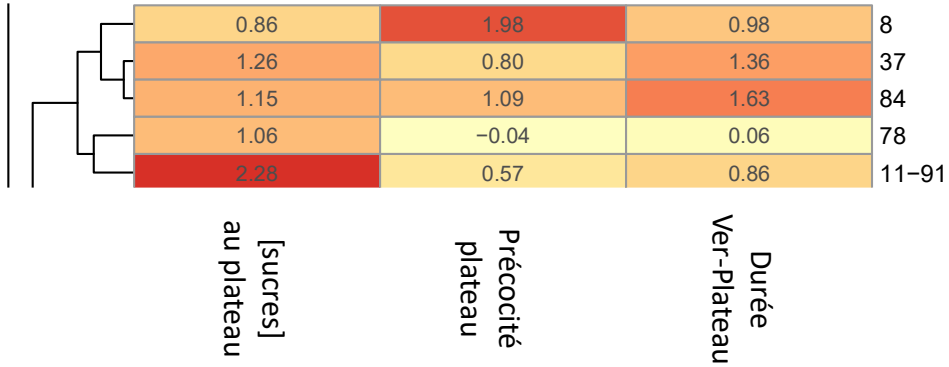
Pourquoi l'accumulation en sucres s'arrête-t-elle plus tôt lorsque la maturation est rapide ?

Peut-être en raison d'une restriction de la photosynthèse induite par un déficit hydrique à la fin de la période de maturation.



Groupe 2

②



Longue durée d'accumulation

Plateau tardif

Forte concentration en sucres

Moins de déficit hydrique

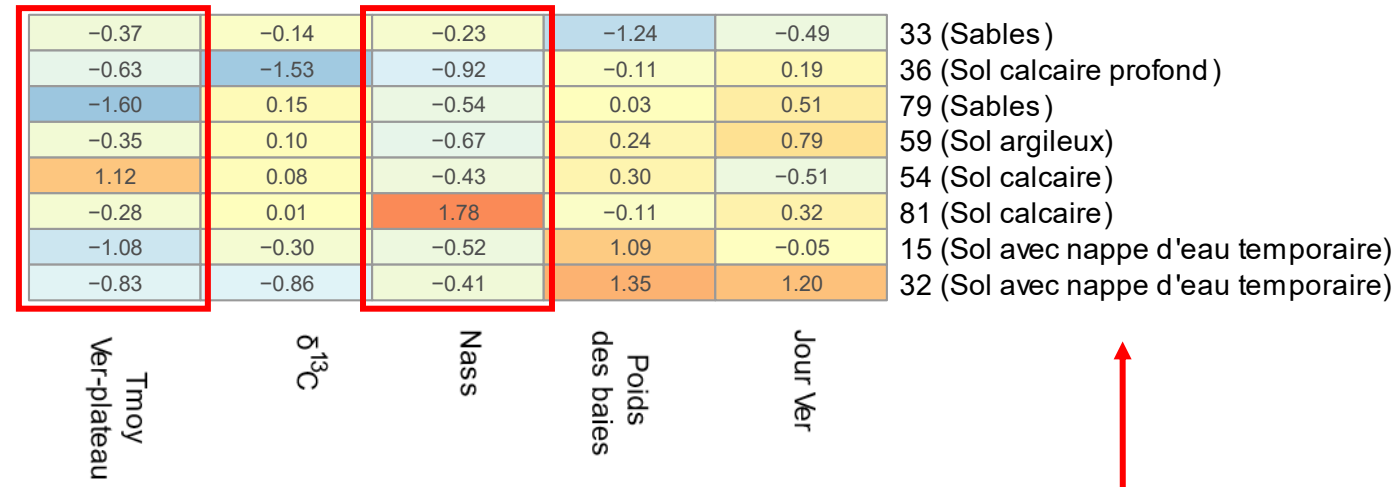
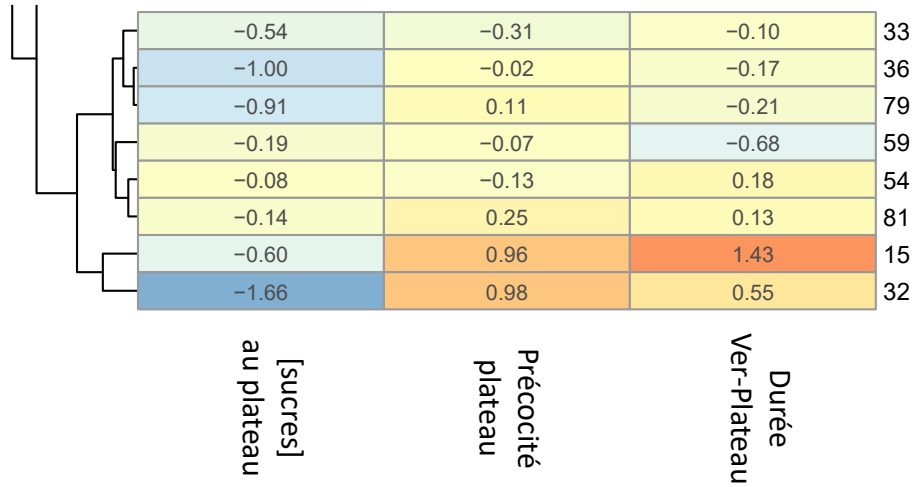
Sols limono-argileux
profonds calcaires et
non calcaires



TerclimPro 2025

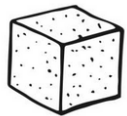
Groupe 3

③



Précocité modérée

Durée modérée



Faible concentration en sucres

Niveau d'Nass inférieur à moyenne

Tmoy inférieure moyenne

Sols variés



TerclimPro 2025

Conclusion

Résultats à l'échelle de ce territoire :

- confirment impact majeur de la température sur la précocité du plateau
- révèlent effet de la durée de maturation et du poids des baies sur [sucres] au début plateau
- montrent un faible effet du déficit hydrique sur la précocité du plateau, peut-être dû à l'indicateur qui ne prend pas en compte le déficit en pré-véraison ou fin de maturation
- Aucun effet observé de la nutrition azotée, même en utilisant un autre indicateur tel que le N-tester

Heat map ont permis de classer les parcelles à l'échelle de ce territoire en fonction de la dynamique de maturité et de faire le lien avec le terroir

Les indicateurs pourraient être complétés par des variables telles que le rendement, la surface foliaire, l'âge des parcelles, clones et porte-greffes...



Applications et perspectives



- La méthode développée est reproductible. C'est un outil qui peut être utile pour de grandes unités de production, comme les caves coopératives, afin de regrouper les parcelles similaires :
 - > optimisation des contrôles de maturité, détermination de la date de vendanges, création de cuvées
 - > mise en place de pratiques adaptées par îlot



- Retarder la maturité pour qu'elle se déroule dans des conditions plus fraîches : matériel végétal ou pratiques
- Mettre en place des pratiques pour augmenter le poids des baies (attention de ne pas impacter les métabolites secondaires)



- Etude d'autres métabolites, notamment les acides organiques et les anthocyanes





Merci pour votre attention

Laure de RESSÉGUIER, Lauren INCHBOARD, Amber PARKER, Théo PETITJEAN et Cornelis van LEEUWEN

