



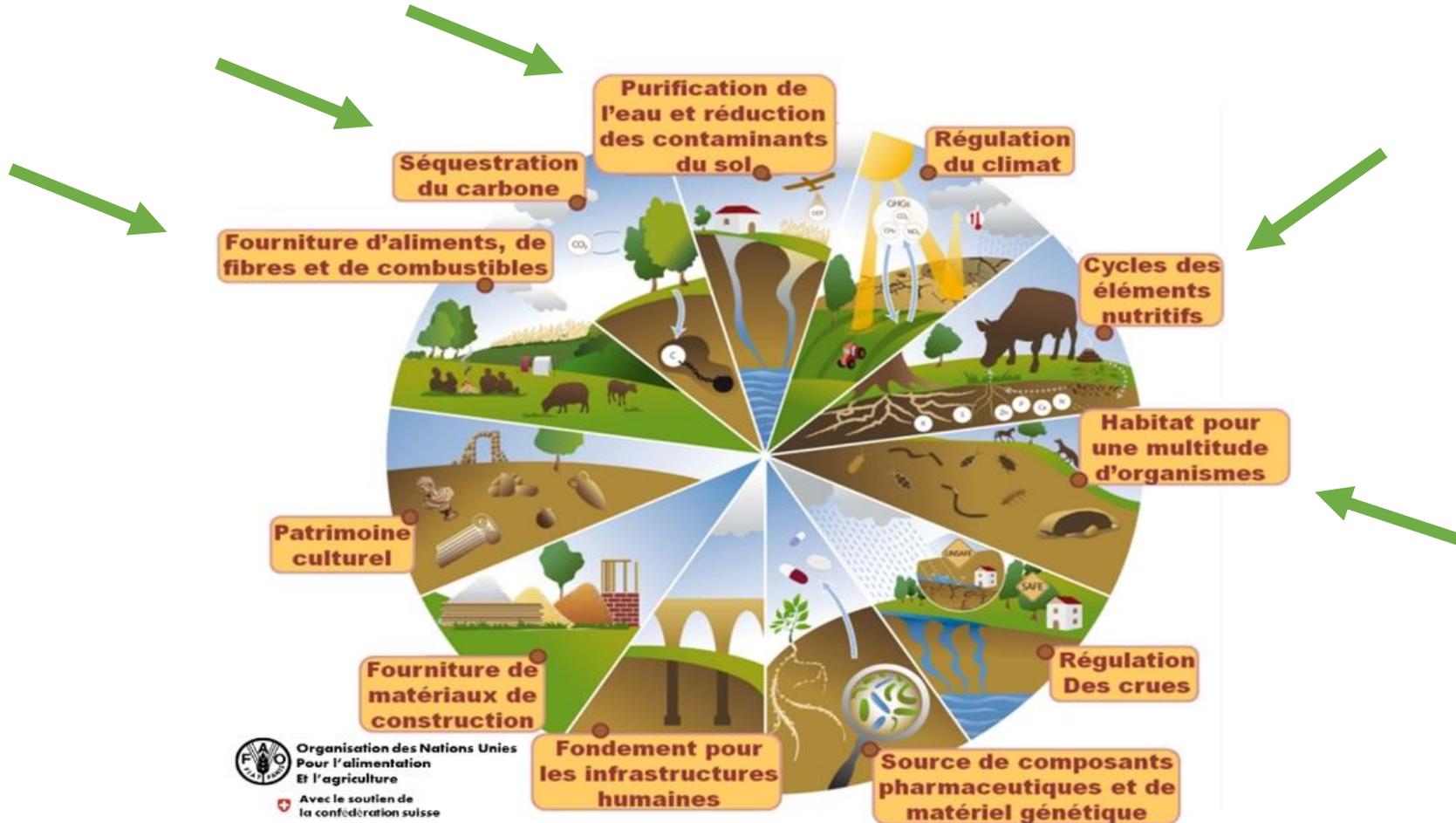
Importance du carbone et de sa gestion dans la qualité des sols viticoles

Jean-Yves Cahurel, PNDV Tour, Châteauneuf-de-Gadagne, Brignoles, 21-22 octobre 2021



Qualité du sol

en lien avec ses propriétés et les services rendus



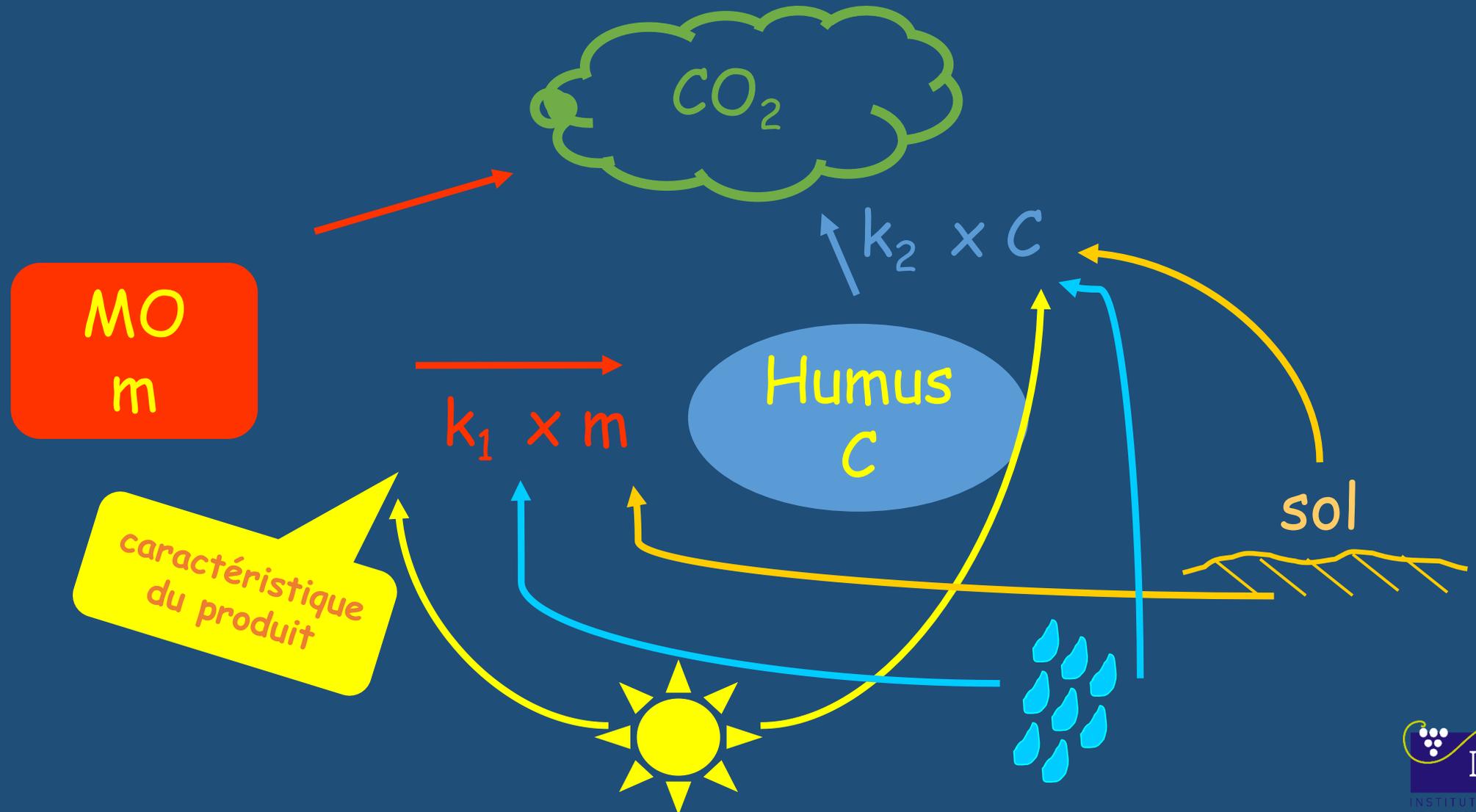
Organisation des Nations Unies
Pour l'alimentation
Et l'agriculture
Avec le soutien de
la confédération suisse



Carbone et matière organique

- souvent confondus car C en majorité sous forme de MO
- teneur en MO calculé à partir de la teneur en C ($\times 1,72$)
- mais MO diversifiée (matières organiques) d'où de très nombreuses propriétés
- C : nourriture pour de nombreux organismes du sol \rightarrow rôle sur la biologie du sol et donc le fonctionnement du sol

Evolution de la MO du sol



Intérêts de la MO pour le sol



souvent en lien avec la biologie du sol

- Propriétés physiques :

- structure et stabilité
- porosité

→ tassement, érosion, alimentation hydrique

- Propriétés chimiques :

- CEC
- éléments minéraux
- complexation ETM
- rétention des polluants

→ nutrition des plantes, limitation des toxicités, qualité de l'eau

+ stockage du carbone (CC)

Stockage du carbone



- Sols de la planète : 3 fois plus de C que l'atmosphère terrestre
- Initiative 4/1000 : une augmentation annuelle de 4 ‰ du stock de C des sols permettrait de compenser les émissions humaines de GES
- En complément d'autres mesures
- Intérêt du rôle de la viticulture : sols pauvres en MO en général

Projet OAD MO (2017-2019)



Réseau national d'expérimentations (depuis 2009):

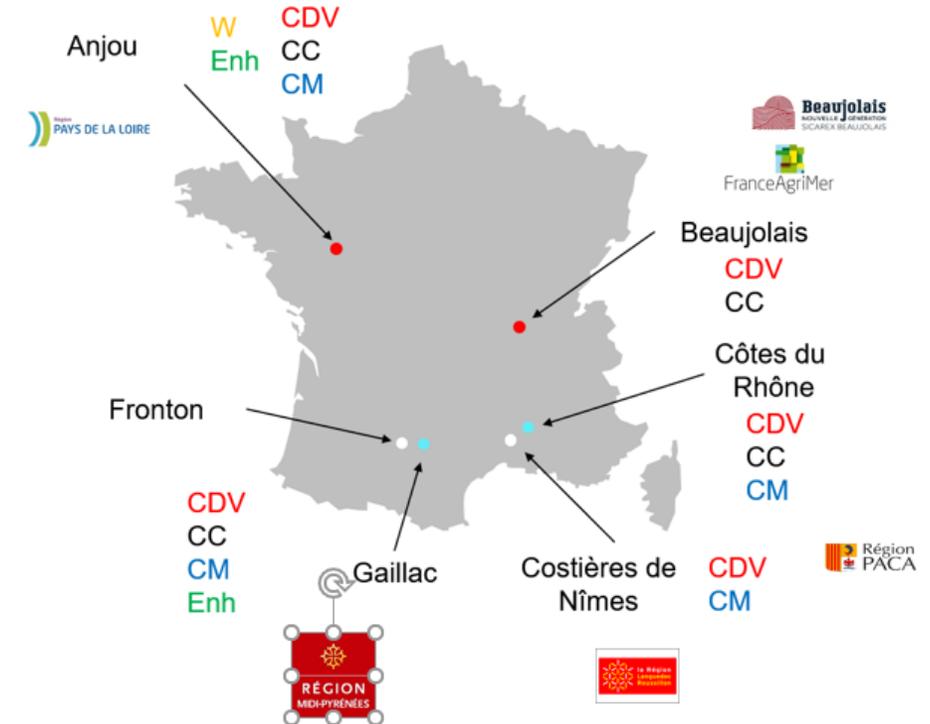
- Collaboration inter-organismes (INRAE, Agro-Transfert, IFV, CA)
- Conditions pédo-climatiques variées
- Protocoles de suivi communs
- Restitution des bois de taille
- Produits utilisés propres à chaque région
- Apport tous les 4 ans
- Calcul de la dose fonction de l'objectif visé :
 - augmentation / compensation pertes
 - en fonction teneur en C et ISMO

CDV : compost déchets verts

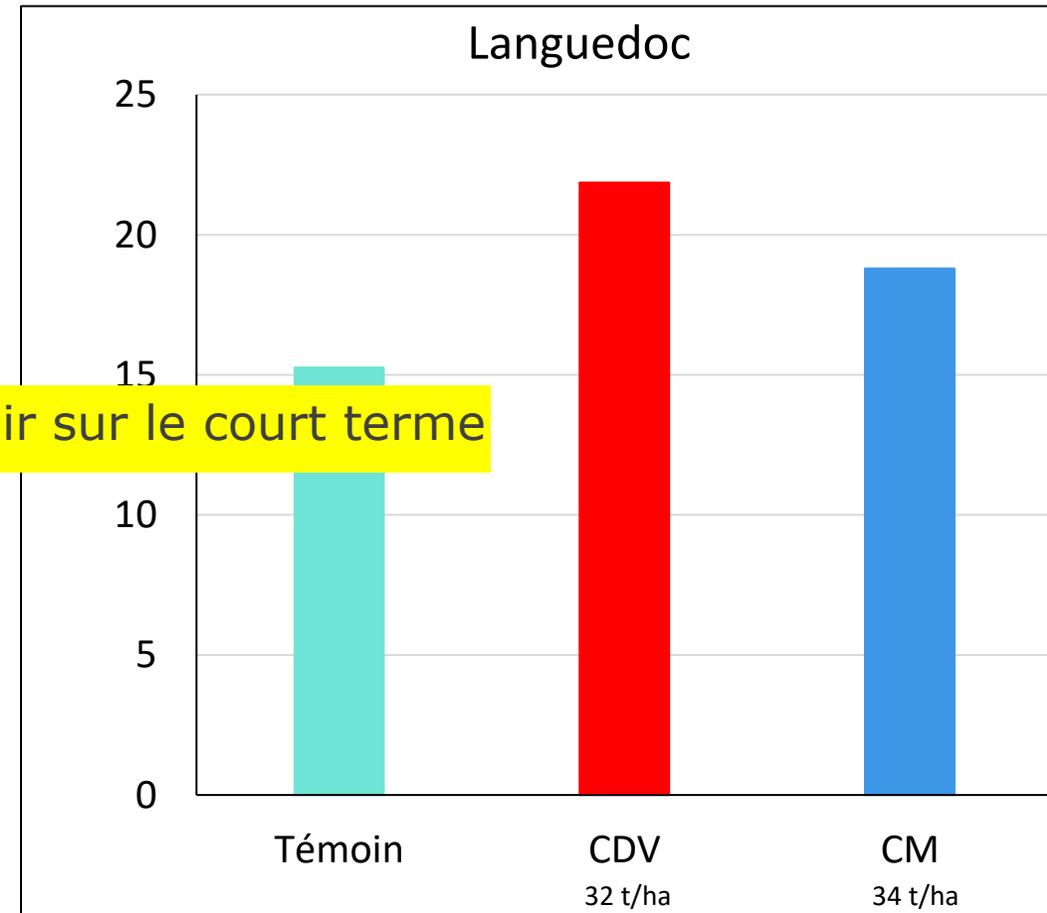
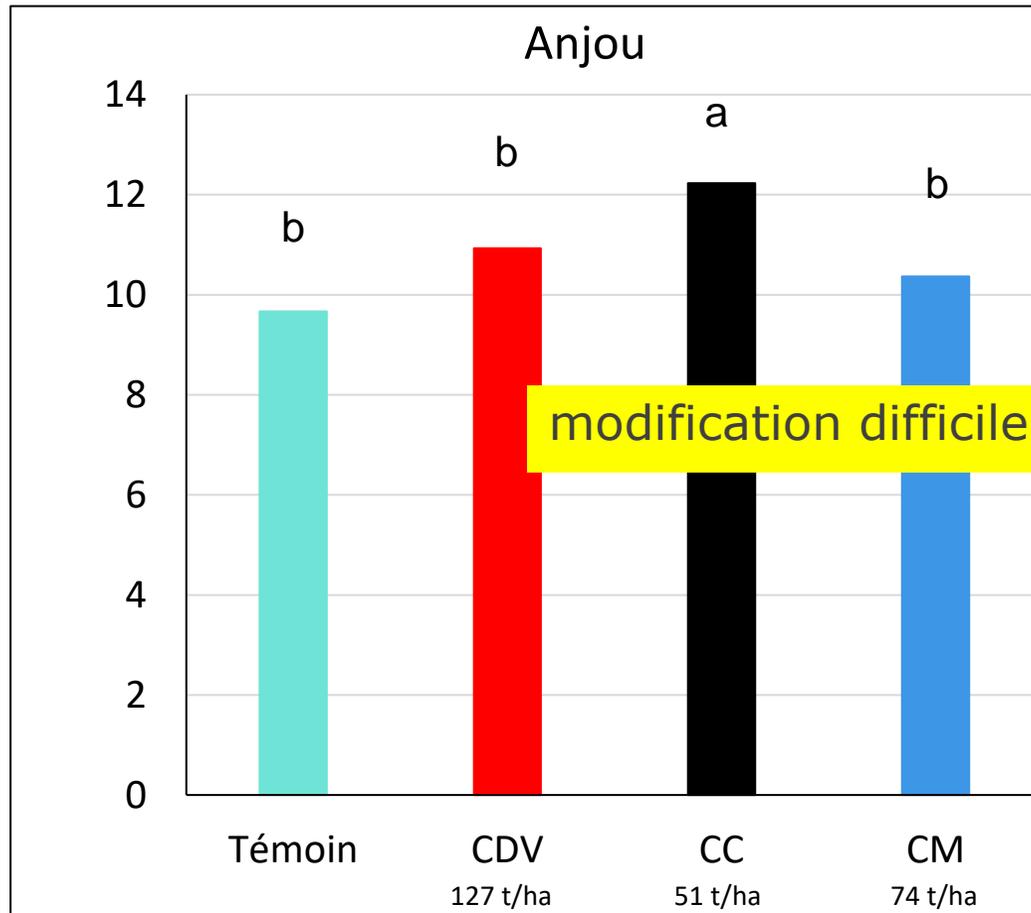
CC : compost du commerce

CM : compost de marc

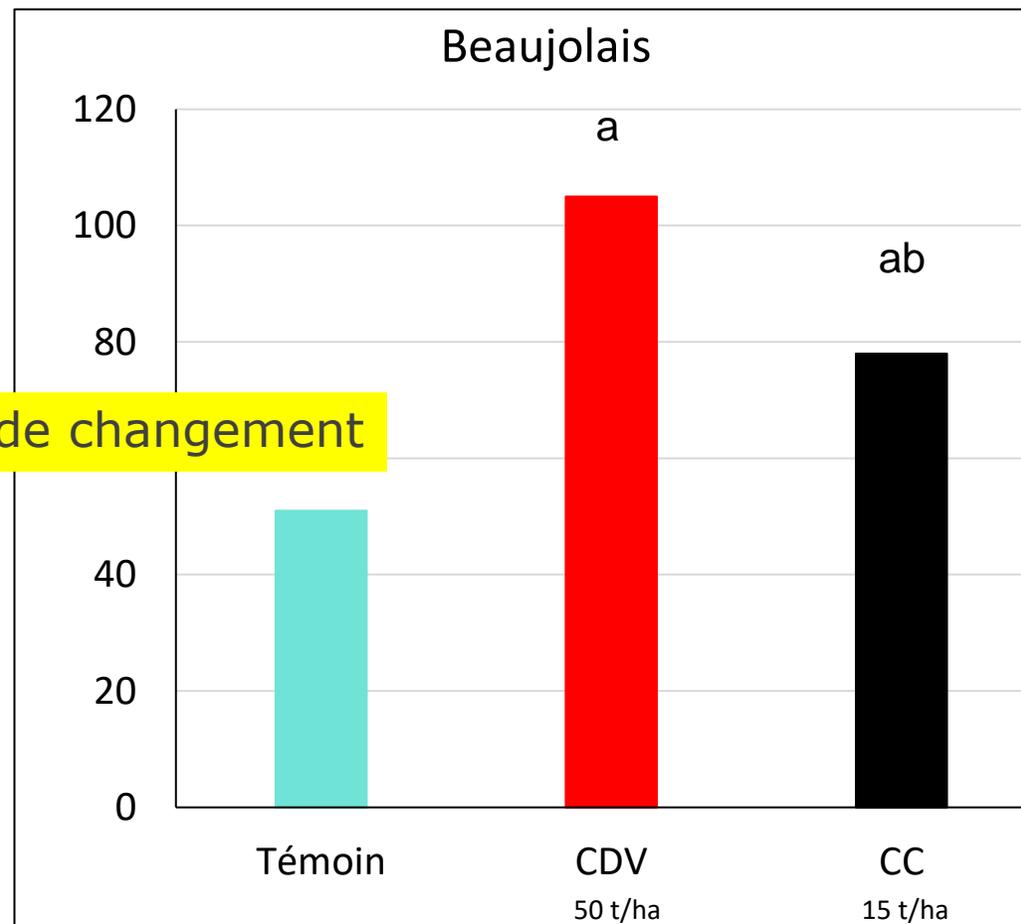
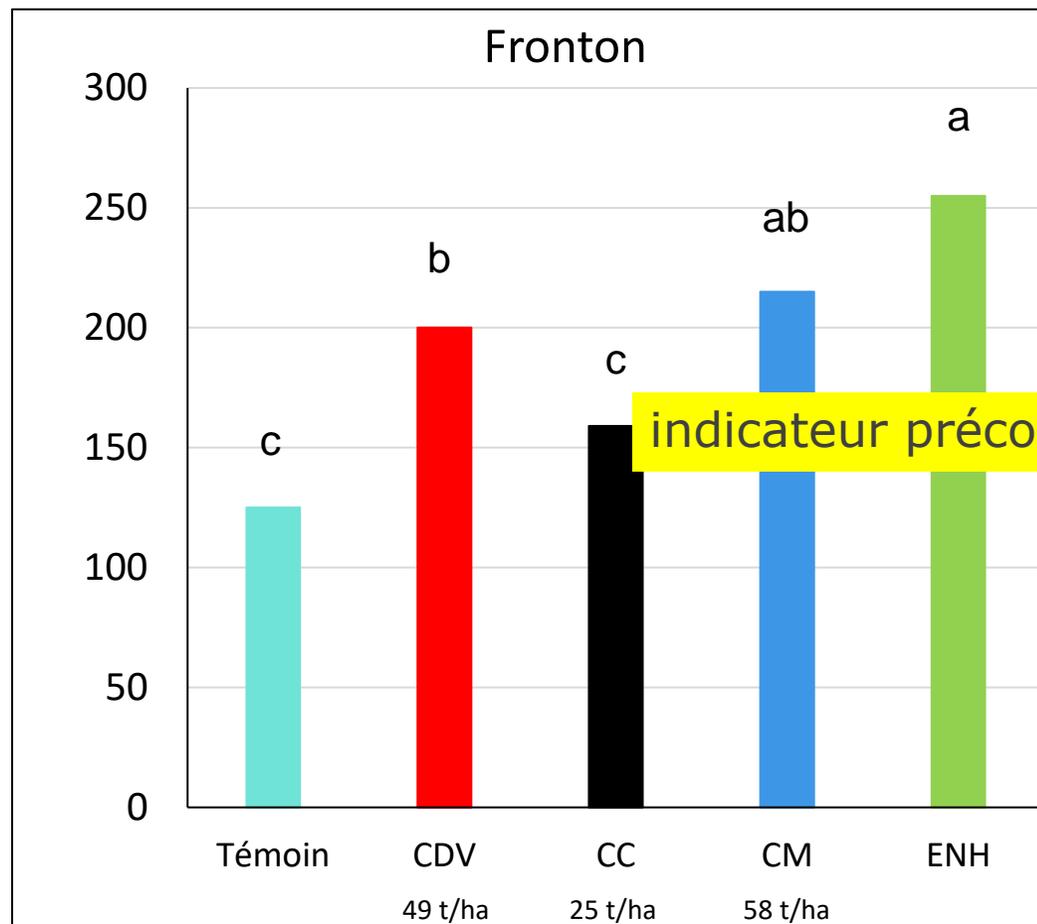
Enh : enherbement



Teneurs en C (g/kg) – t + 8 ans – 0-15 cm

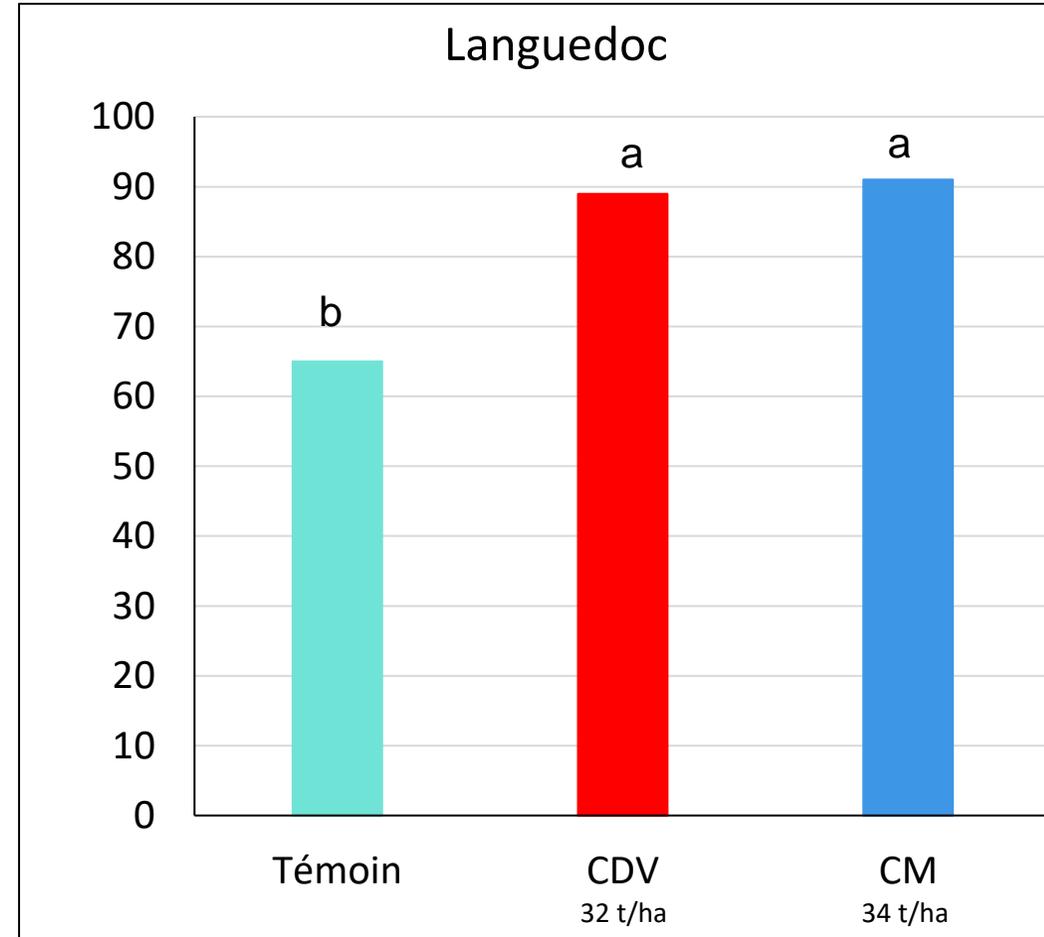
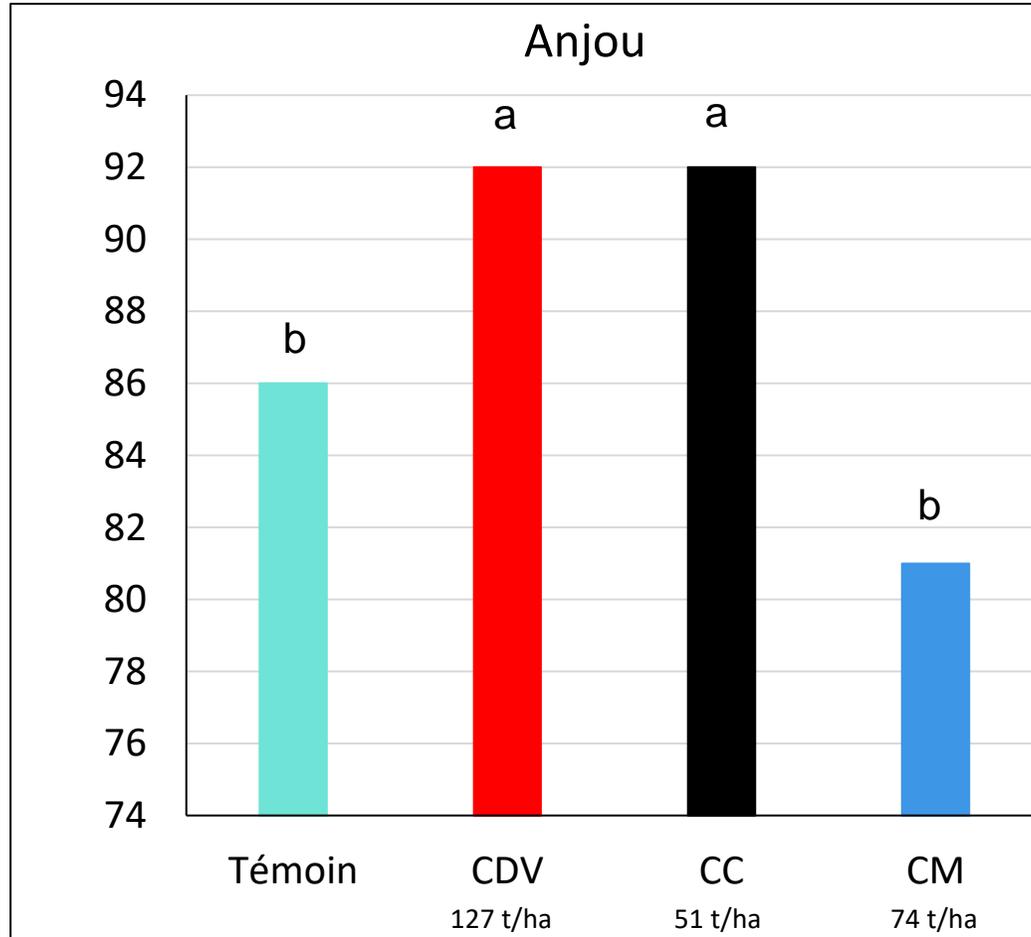


Teneurs en MOV (mg C/kg) – t + 8 ans – 0-20cm

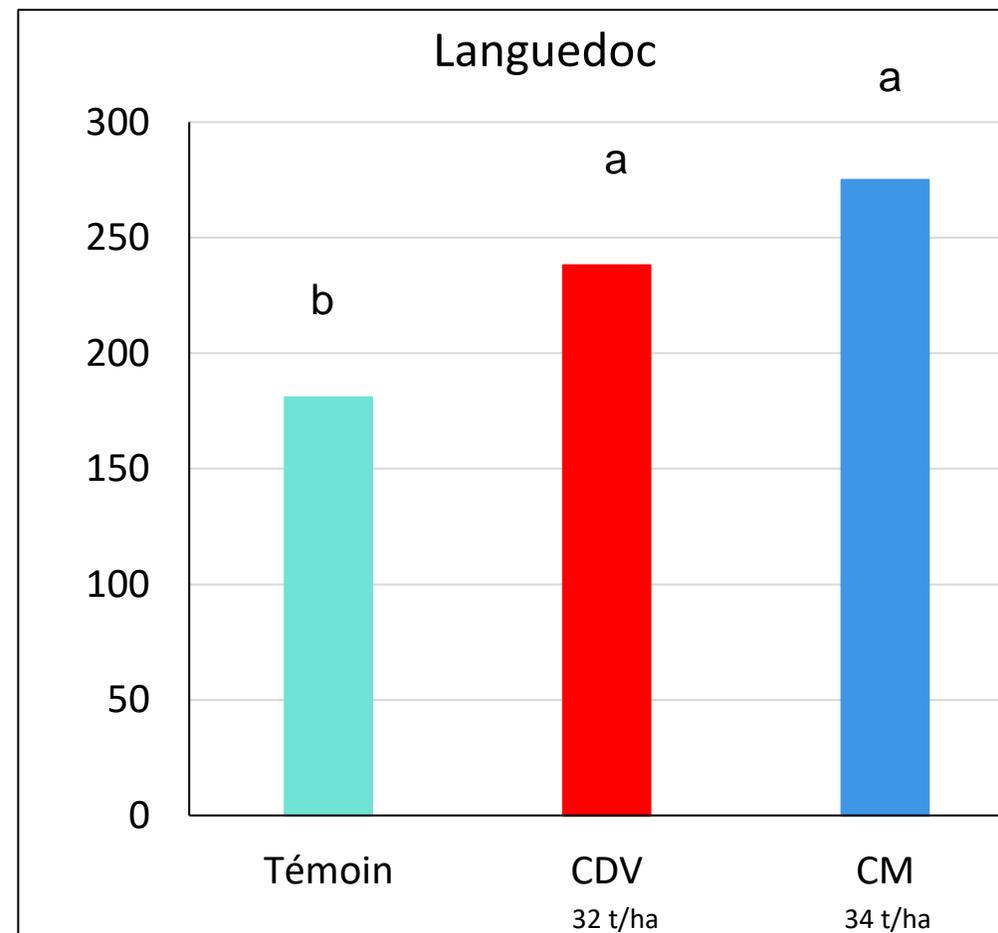
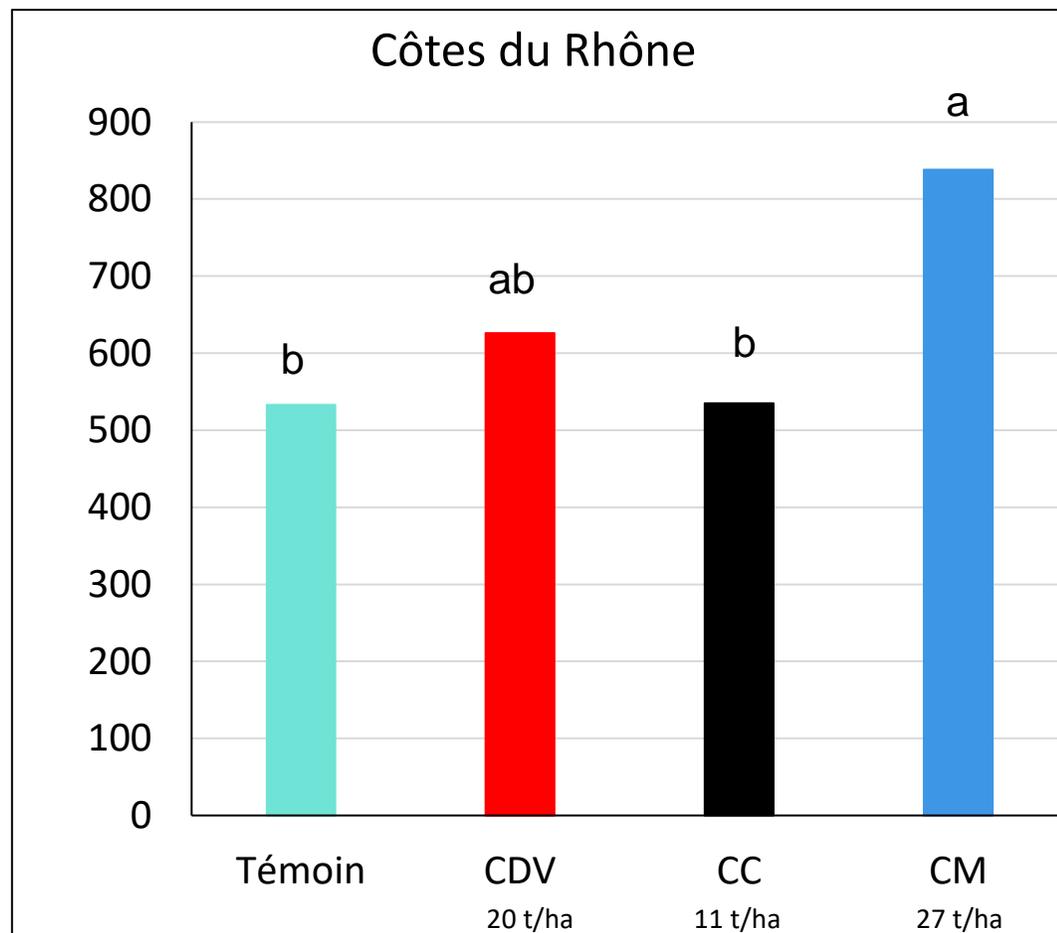


indicateur précoce de changement

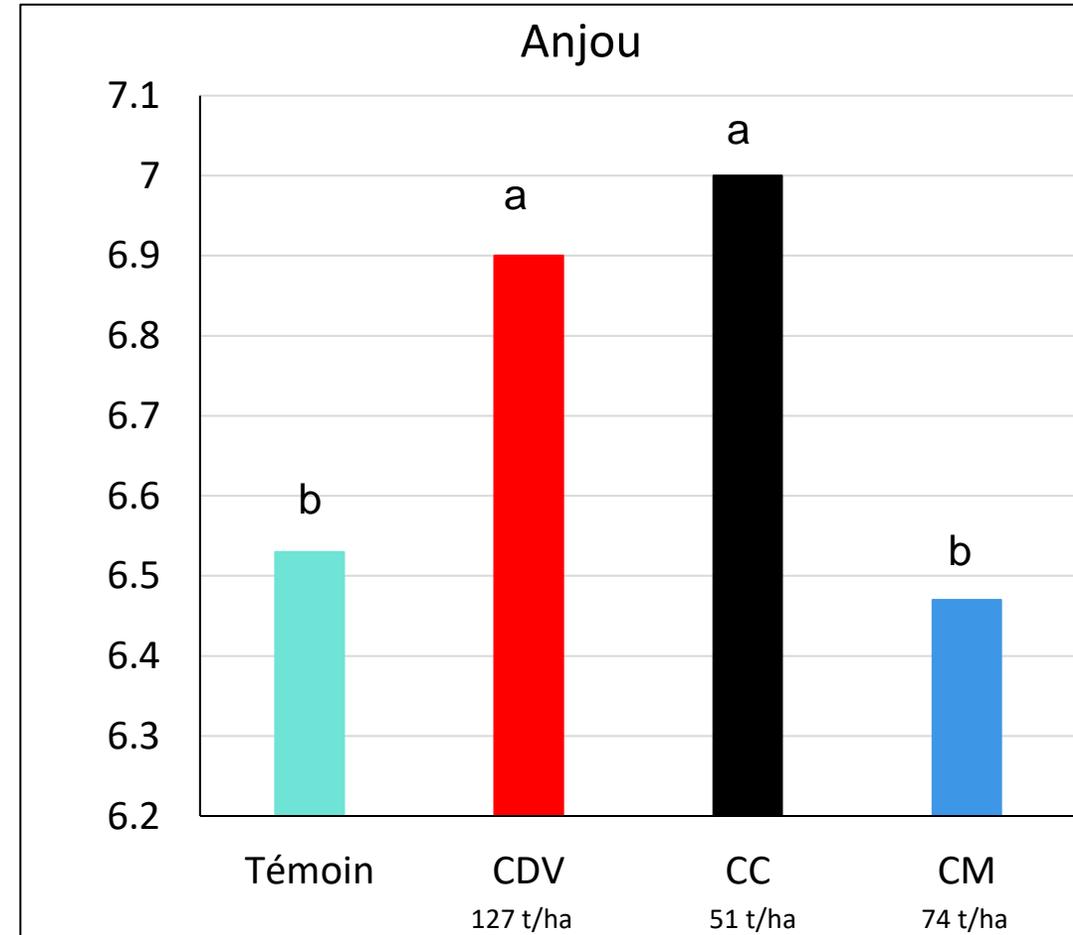
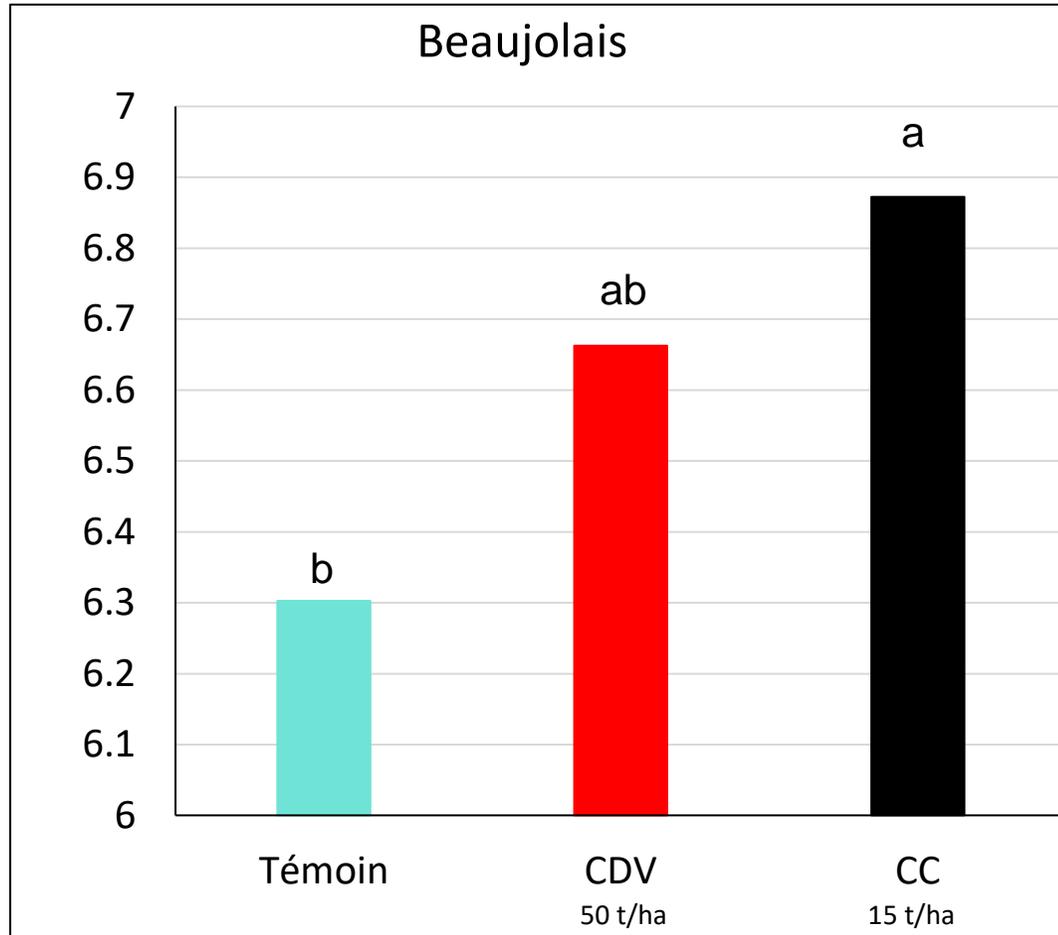
CEC (méq/kg) – t + 8 ans – 0-15 cm



K_2O (mg/kg) – t + 8 ans – 0-15 cm



pH eau – t + 8 ans – 0-15 cm



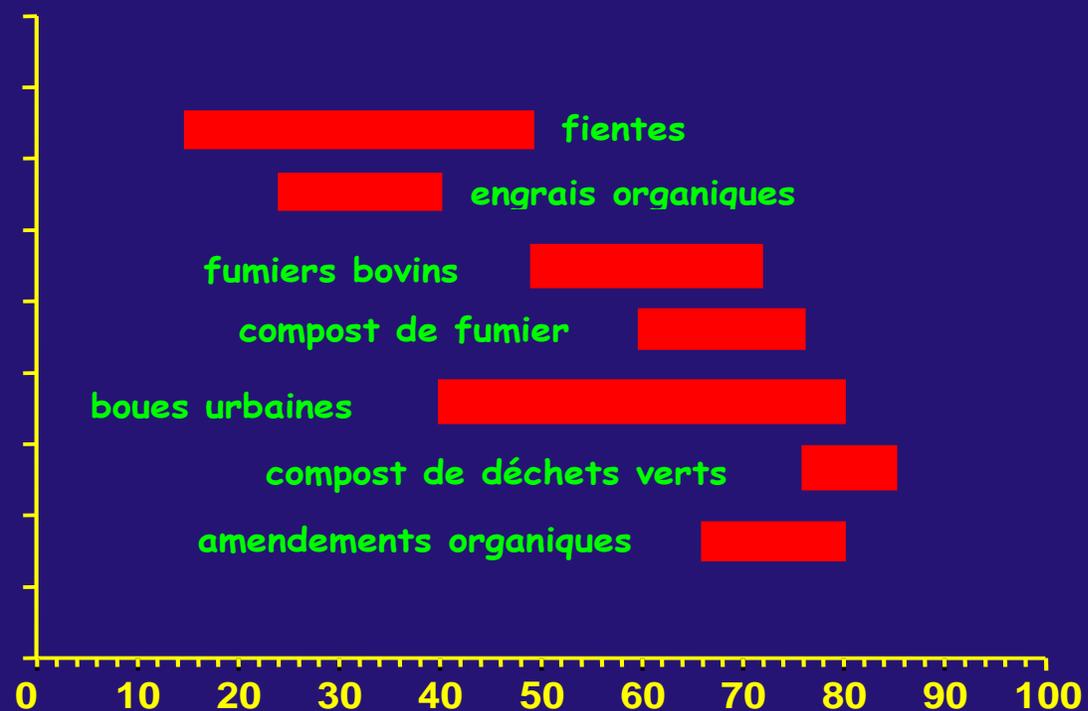
Levier : Amendements organiques

Critères de choix :

- Richesse en MO (C)
- Indice de Stabilité de la Matière Organique : % de C stable mesuré sur le produit, en laboratoire (norme)

Variabilité de l'Indice de Stabilité de la MO

(rendement en Matière Organique stable, mesuré au laboratoire)



Lashermes, 2007

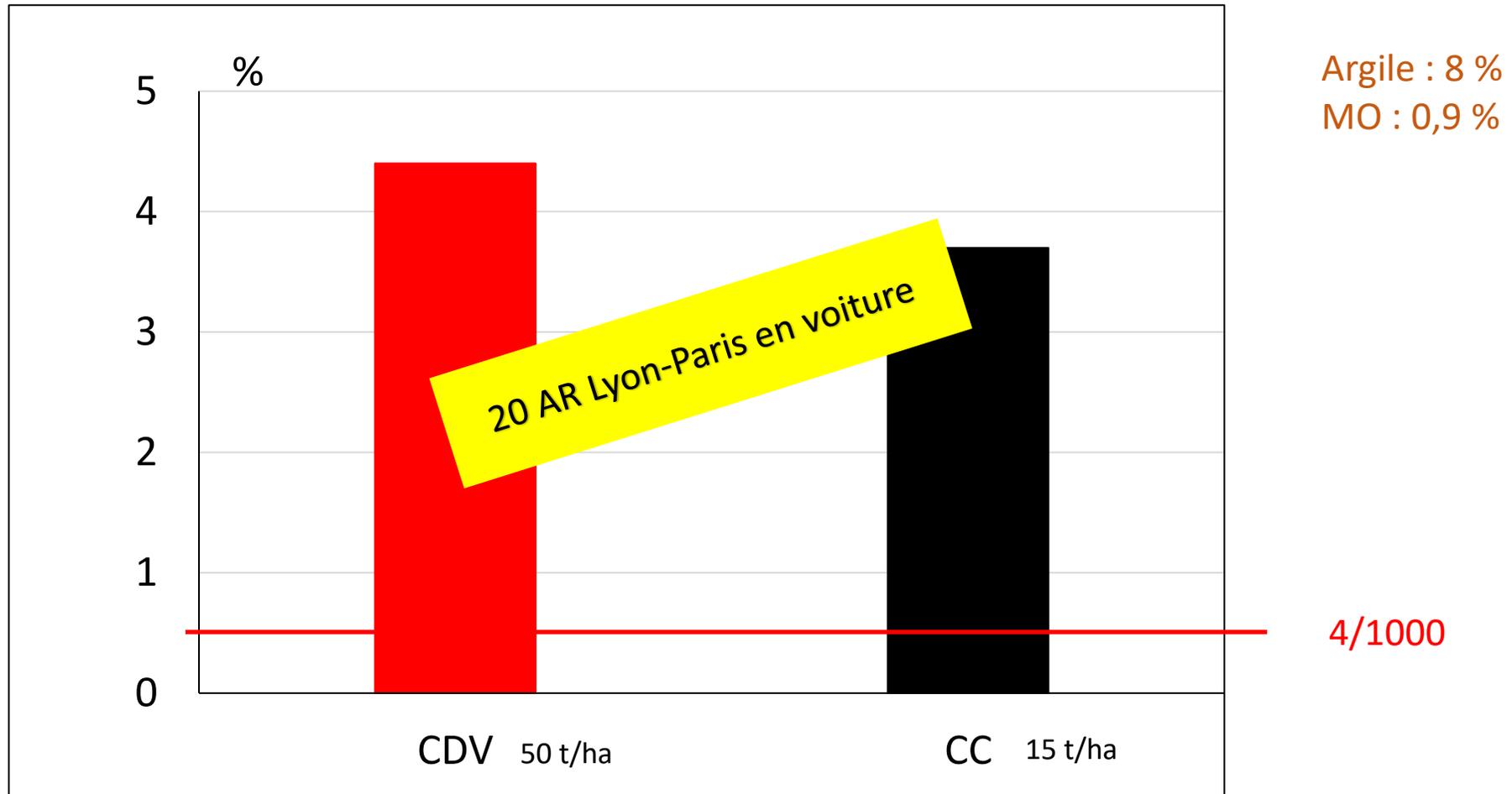
ISMO par rapport à la MO

Levier : Amendements organiques

Critères de choix :

- Richesse en MO (C)
- Indice de Stabilité de la Matière Organique : % de C stable
- Richesse en éléments minéraux
- Facilité d'épandage, coût...

Augmentation annuelle de la teneur en MO



Beaujolais

Levier : Couverts végétaux



- C lié à la photosynthèse
- Augmentation du taux de carbone plus modérée : fonction de la biomasse produite, ISMO plus faible que les AO
- Réduction de l'utilisation des herbicides
- Amélioration de la structure du sol (en plus de l'effet MO) : effet système racinaire
- Lutte contre l'érosion
- Apport d'azote dans le cas des légumineuses

Levier : Couverts végétaux

- Enherbement permanent :
 - naturel ou semé
 - coût moindre
 - concurrence eau et azote



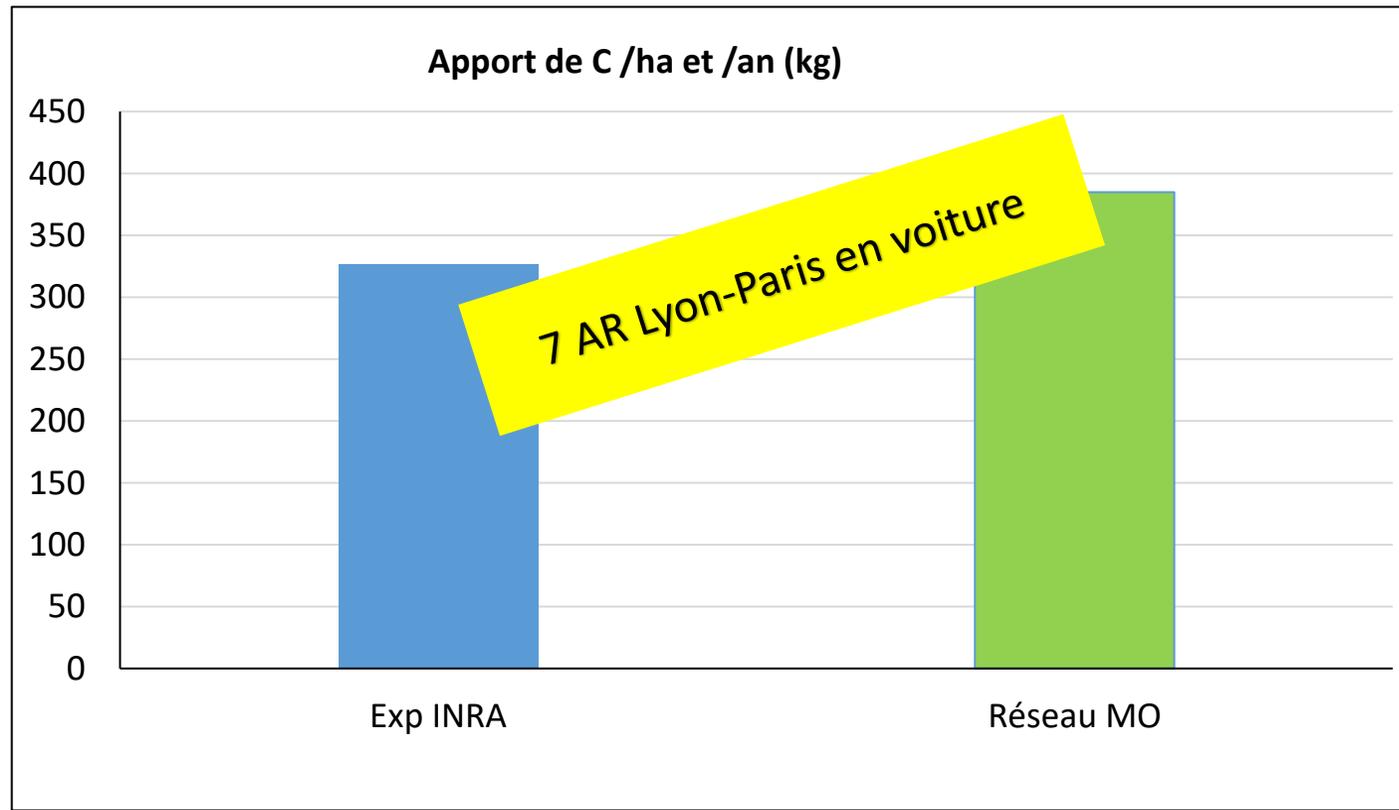
- Enherbement temporaire :
 - naturel ou semé
 - coût plus élevé
 - moindre concurrence



Stockage C enherbement



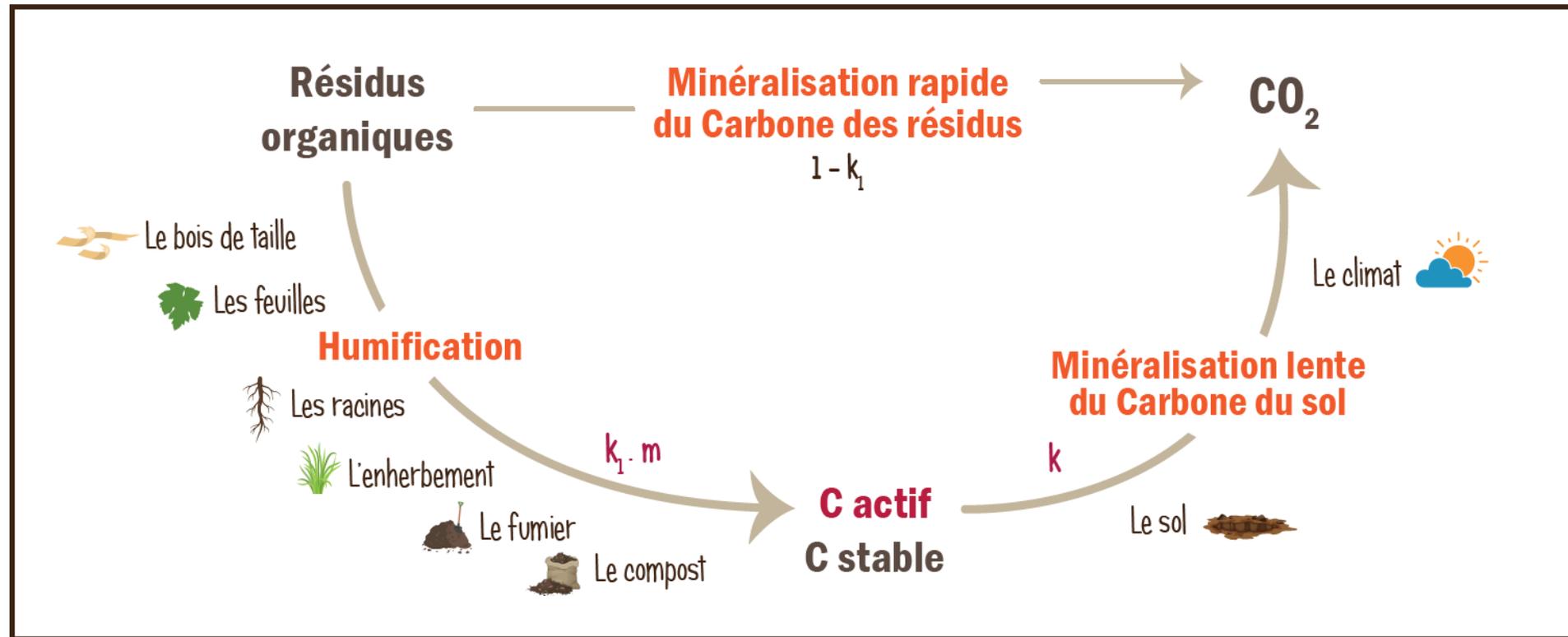
Vigne 2 m x 1 m, 2/3 enherbement permanent



Modèle AMG vigne

Le bilan humique à la parcelle pour la vigne Une prévision à long terme avec le modèle AMG*

Les principes du calcul : $dC/dt = k_1 \cdot m - k \cdot C_a$

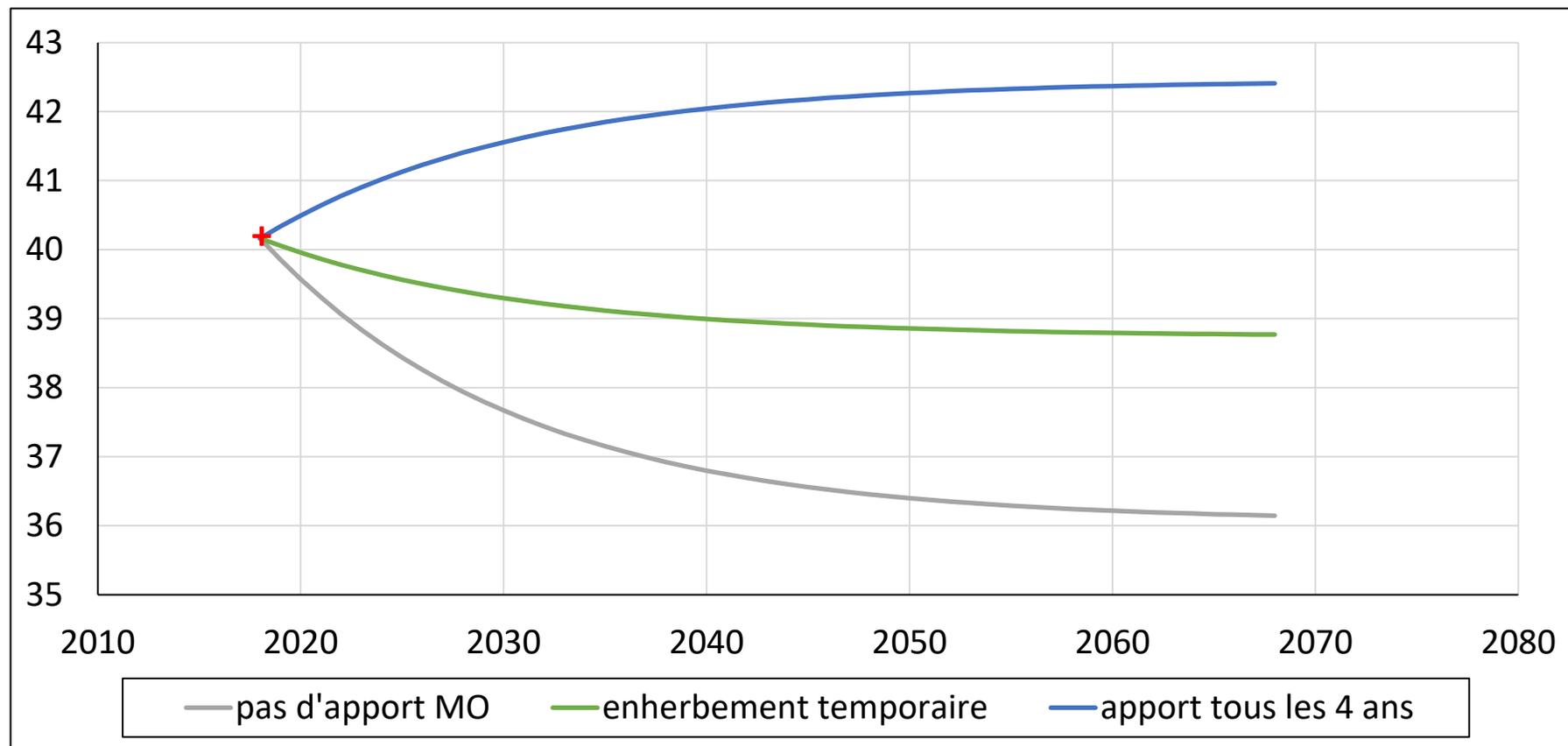


Simulation AMG vigne

Stock de carbone (t/ha) sur 0-30 cm
Sol limono-argileux calcaire (Côtes du Rhône)

Argile : 31 %
MO : 2,9 %

Enh. temporaire : féverole tous les IR
Compost DV : 10 t/ha tous les 4 ans



Conclusion

- Importance du C pour la qualité des sols : facteur n°1 (+ chaulage)
- Stockage du C : obj. environnemental qui rejoint l'obj. agronomique
- 2 leviers principaux :
 - Amendements organiques : très efficaces mais spécifiques
 - Couverts végétaux : moins efficaces mais autres avantages
- OAD basé sur le modèle AMG vigne
- Lien qualité biologique du sol et vigne → projet SolAR (PNDV)