

# Eau et Production: *Les enjeux de l'entretien du sol*

7 septembre 2023 – Visite de vignes de l'AOC Chinon

Adeline Mallet, responsable du service viticulture œnologie de la Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire

**INTERLOIRE**  
Interprofession des Vins du Val de Loire

FÉDÉRATIONS VITICOLES  
**ViGnerons**  
de la  
**Touraine**

  
**CHAMBRE**  
D'AGRICULTURE  
INDRE-ET-LOIRE

# L'ÉQUIPE VITICULTURE-ŒNOLOGIE



**Adeline BOULFRAY-MALLET**  
Responsable équipe viticulture-œnologie  
Conseillère viticole et œnologie

- Suivi œnologique
- Relations partenaires et filières régionales
- Entretien du sol, fertilisation et couverts végétaux
- Physiologie, taille et déperissement
- Plantation et aménagement du vignoble

06 42 24 56 69 / [adeline.mallet@cda37.fr](mailto:adeline.mallet@cda37.fr)



**Laurence BOUJU-BECHEREL**  
Cheffe de service du pôle Gestion  
d'entreprise, Développement,  
Viticulture et Formation/RH  
[laurence.boujubecherel@cda37.fr](mailto:laurence.boujubecherel@cda37.fr)



**Danièle GADLER**  
Assistante de l'équipe  
• Gestion des conventions  
• Assistante GDVV  
02 47 48 37 99  
[daniele.gadler@cda37.fr](mailto:daniele.gadler@cda37.fr)  
[viti-oen@cda37.fr](mailto:viti-oen@cda37.fr)



**Philippe GABILLOT**  
Conseiller œnologie  
• Suivi œnologique  
06 80 42 98 21  
[philippe.gabillet@cda37.fr](mailto:philippe.gabillet@cda37.fr)



**PROVITI**  
L'EXPERTISE DE LA VIGNE À VOS CÔTÉS



**Faustine ROUBEZ**  
Conseillère viticole  
• Optimisation de la protection  
phytosanitaire et alternatives  
• Certification HVE  
06 34 63 01 92  
[faustine.roubez@cda37.fr](mailto:faustine.roubez@cda37.fr)



**Manon THAUNAY**  
Conseillère viticole  
et ingénieure DEPHY  
• Protection du vignoble  
• Diagnostic carbone  
• Innovations viticoles  
• Changement climatique  
02 47 48 37 85 / 06 23 82 54 92  
[manon.thunay@cda37.fr](mailto:manon.thunay@cda37.fr)



**Nicolas PICHARD**  
Conseiller viticole et œnologie  
• Suivi œnologique  
• Protection gel  
• Stress hydrique  
• Travail du sol et accompagnement  
à la conversion bio  
06 08 47 01 59 / [nicolas.pichard@cda37.fr](mailto:nicolas.pichard@cda37.fr)





# SOMMAIRE

Comment se construit le rendement?

Quels sont les impacts du changement climatique sur la production?

Comment s'adapter et préserver cette eau?

Quels sont les besoins de la vigne, quel est son cycle?

Qu'est ce que la fertilité d'un sol?

L'ENTRETIEN DU SOL POUR REpondre





## Comment se construit le rendement?

Adeline Mallet, responsable du service  
viticulture œnologie de la Chambre  
d'Agriculture d'Indre-et-Loire

# Coulure : une cause multifactorielle mais surtout physiologique

Coulure favorisée



## Facteurs physiologique

- Carences dans le bourgeon latent : influence jusqu'à 60 % du rendement année n+1 (**mises en réserve contrariées par des stress climatiques notamment sécheresse 2022**).
- Taille tardive (fin mars début avril) : mobilisation précoce des réserves.



## Facteurs climatique

- Stress hydrique → stimulation de production d'hormones antagonistes (éthylène et ABA) des polyamines.
- T° < 12-14 °C: année n-1 en préfloraison et problème mise en réserve.



Coulure accentuée, cabernet, Ingrandes, 26/06.



Coulure, chenin, Rochecorbon, 26/06.

Nouaison favorisée



## → Disponibilités azotées :

- Si absence de pluie et t° favorable → production de polyamines qui favorisent la germination du pollen
- Favorisent mise en réserve des glucides et protéines pour année n et n+1.

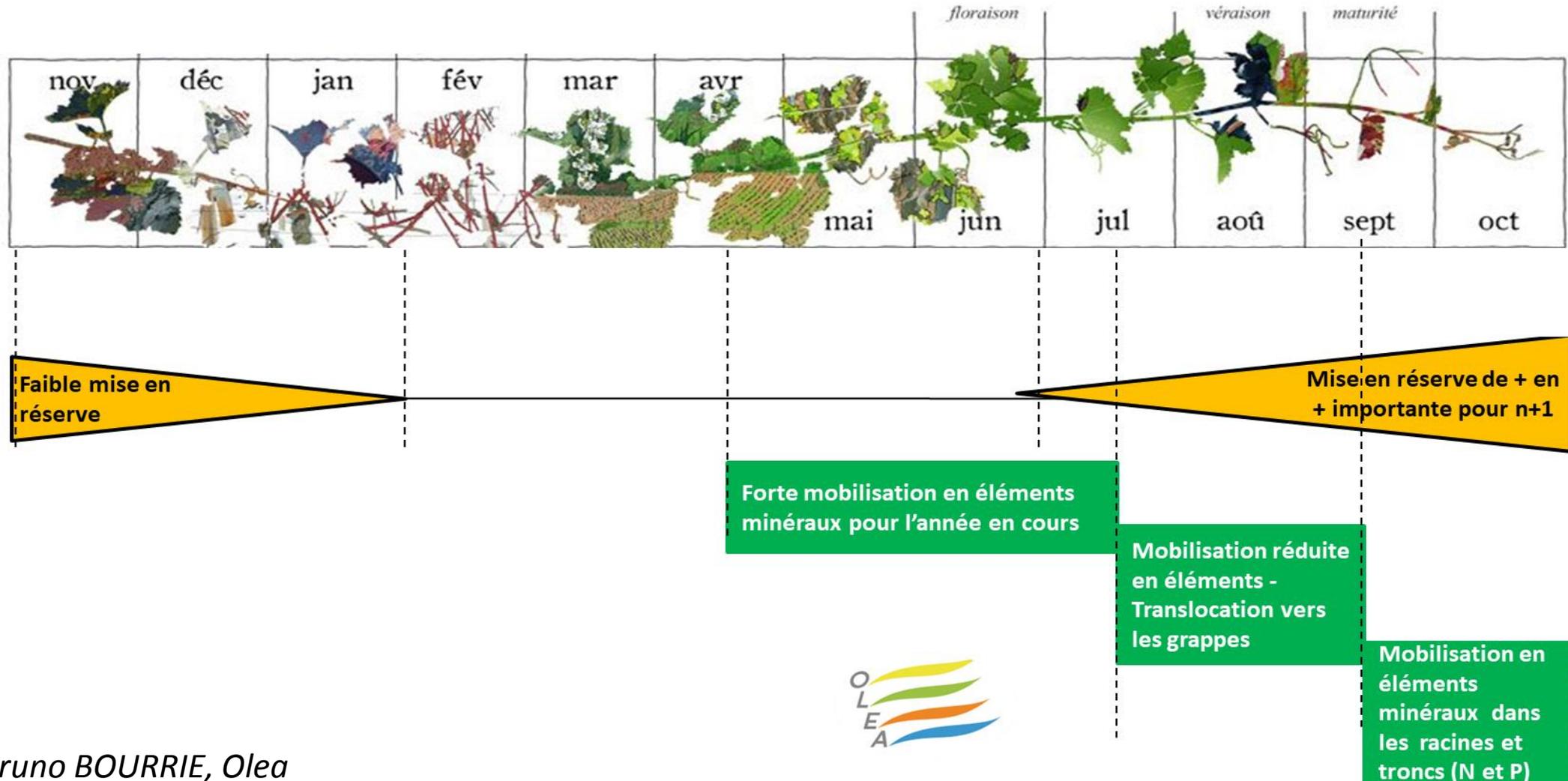
**MISE EN  
RESERVE!!!**



**CHAMBRE  
D'AGRICULTURE  
INDRE-ET-LOIRE**

# La mise en réserve : à quel moment ?

## Cycle végétatif annuel de la vigne : les étapes importantes





# ADOPTER UNE APPROCHE GLOBALE

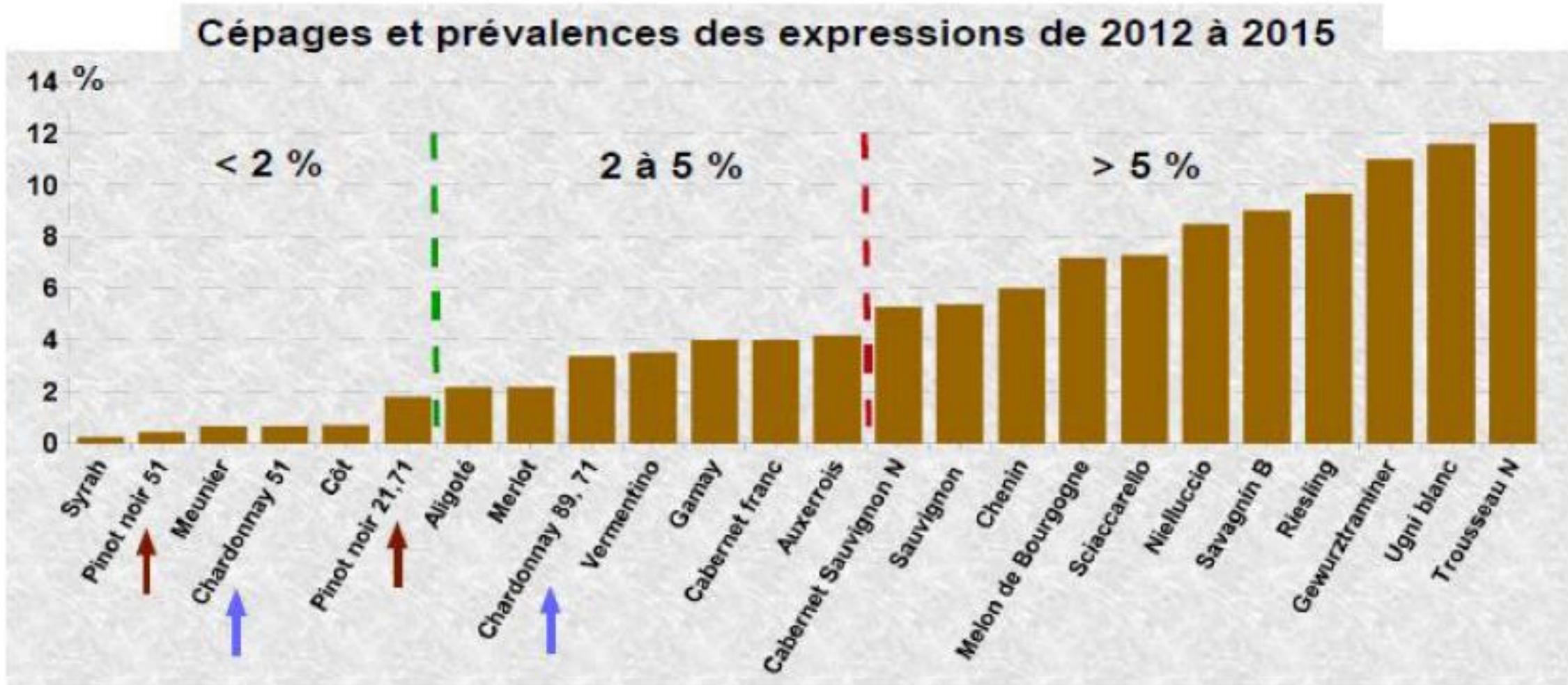
Résilience face au dépérissement

[www.indre-et-loire.chambagri.fr](http://www.indre-et-loire.chambagri.fr)



CHAMBRE  
D'AGRICULTURE  
INDRE-ET-LOIRE

# ➤ Dépérissement du vignoble et sensibilité des cépages

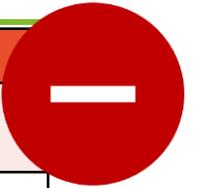




**BOIS  
VIVANT**

# ➤ Influence de la mise en réserve

Stress climatiques	Conduite de la vigne	Interventions viticoles
Gel printanier (redémarrage de la vigne)	Vigueur excessive	Taille très précoce et taille tardive
Stress hydrique et coup de chaleur (mobilisation des réserves)	Faible vigueur	Pré-taillage très précoce
	Rendement excessif	Taille mutilante
	Mauvais palissage avec feuilles non exposées	Taille avec cône de dessèchement trop long sur bois de l'année
		Ebourgeonnage très tardif
		Effeuilage précoce et important
		Récolte tardive



Gestion des sols, de la fertilité	Conduite de la vigne	Interventions viticoles	Protection du feuillage et préservation de la photosynthèse
Vigilance sur le taux de matière organique du sol pour retenir eau et éléments minéraux	Vigueur contrôlée (pas de pousse de feuilles inutile en fin de saison)	Taille et pré-taillage en repos végétatif	Vigilance sur état du feuillage même après récolte, vigilance mildiou mosaïque
Vigilance sur la structure et fertilité du sol	Rendement raisonnable	Ebourgeonnage adapté aux caractéristiques des parcelles (plantes prioritaires)	Apport possible de bore et zinc après vendanges pour améliorer la mise en réserve
Vigilance à la plantation sur la qualité de préparation du sol pour le système racinaire		Palissage optimisé (pas de trou et exposition optimisée)	Apports foliaires éventuels en cas de stress climatiques ou de problèmes temporaires de carences
Vigilance sur qualité des plants			





**Quels sont les impacts du changement climatique  
sur la production?**

**Adeline Mallet, responsable du service  
viticulture œnologie de la Chambre  
d'Agriculture d'Indre-et-Loire**

> Sury-en-Vaux • Panzoult • Meusnes

Adapter une  
stratégie face au  
changement  
climatique

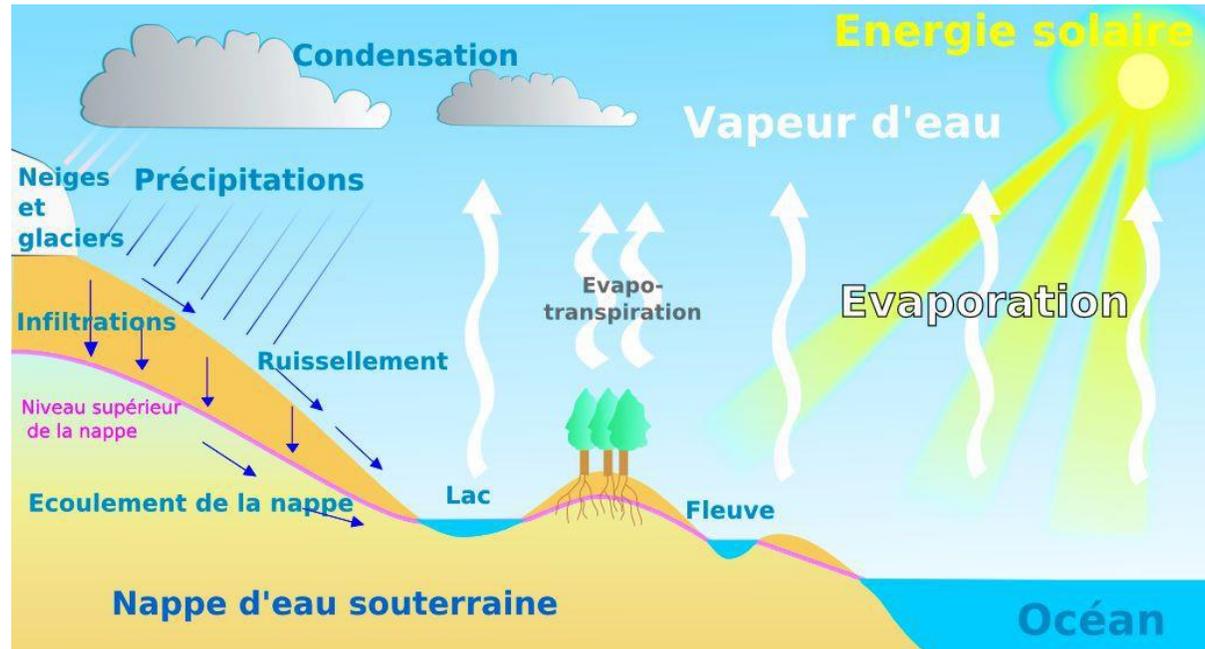
13

# Les évènements extrêmes

## Intensification des accidents climatiques

Le GIEC prévoit une **augmentation et une intensification des accidents climatiques**

Ce sont des symptômes du changement climatique et notamment de l'augmentation de la température moyenne



Source : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cycle\\_de\\_l'eau.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cycle_de_l'eau.png)

**Amplification du cycle de l'eau** avec l'augmentation de la température moyenne des eaux de surface :

- Accroissement de l'**évaporation** / Augmentation de la **vapeur d'eau**
- Surplus de pluie dans les zones de fortes **précipitations**
- Intensification des phénomènes de **sécheresses** et d'**inondations**

# Les évènements extrêmes

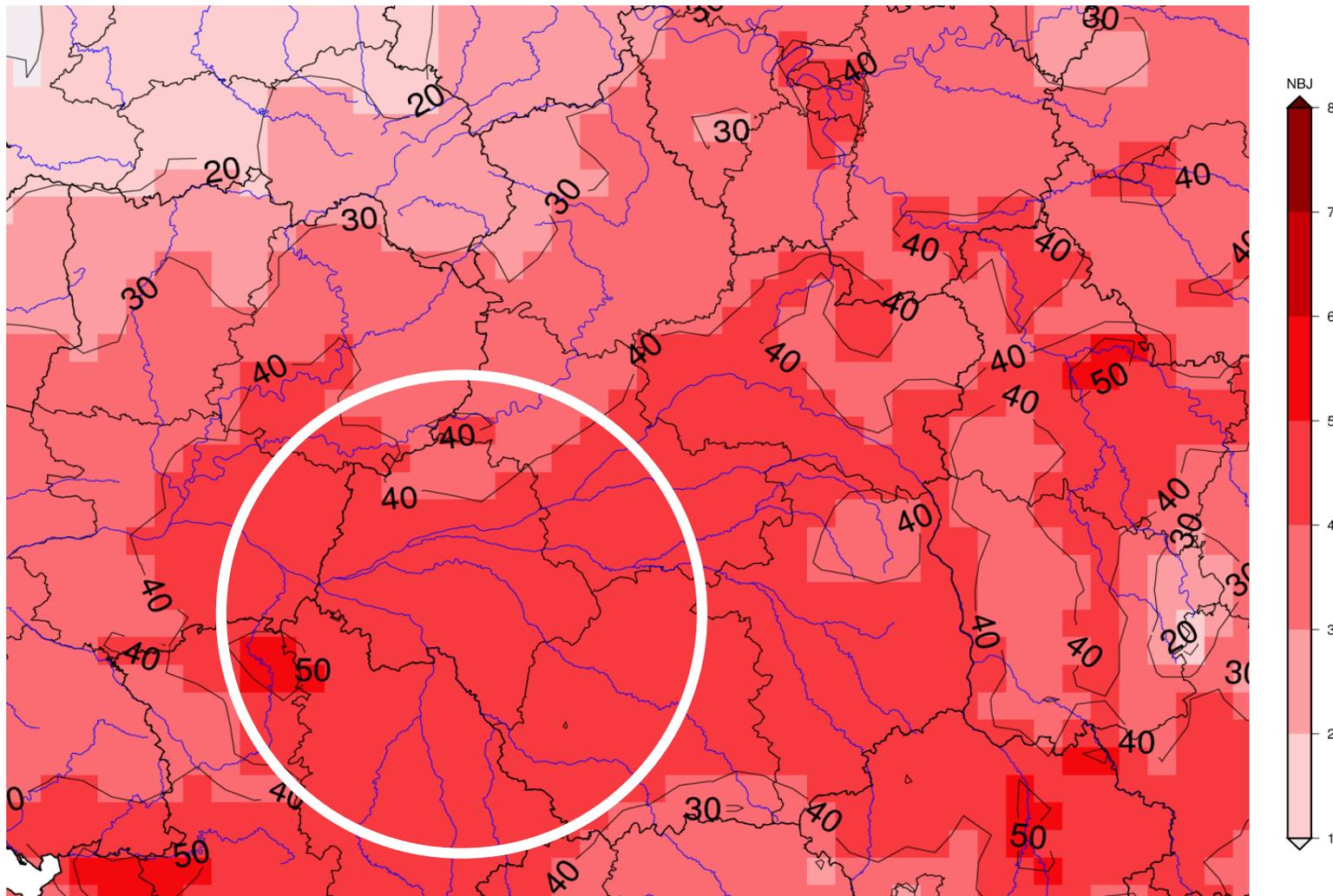
Nombre de jours estivaux avec une  $T^{\circ} > 25^{\circ}\text{C}$  /an

Exemple d'un indicateur climatique

Nombre moyen de jours estivaux ( $T^{\circ}\text{C} > 25^{\circ}\text{C}$ ) par an

**Période : 1976-2005**

Projection du nombre moyen de jours estivaux par an en **Centre-Val de Loire** en 1976-2005.  
Scénario : REF. Modèle : Aladin 6.3.  
Source : DRIAS/2020.



15

Source: F. LEVRAULT – Résolia, 2020

# Les évènements extrêmes

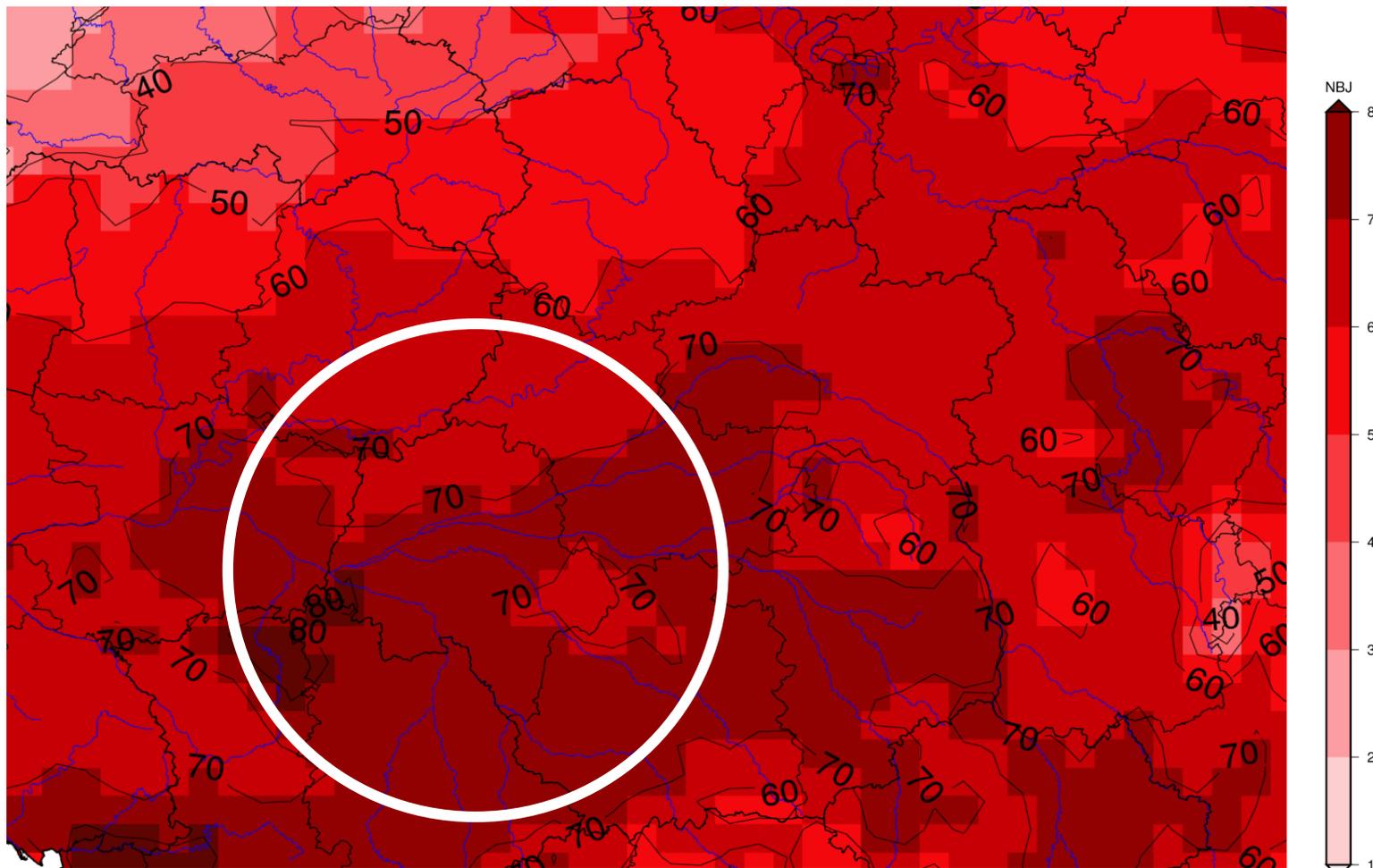
Nombre de jours estivaux avec une  $T^{\circ} > 25^{\circ}\text{C}$  /an

Exemple d'un indicateur climatique

Nombre moyen de jours estivaux ( $T^{\circ}\text{C} > 25^{\circ}\text{C}$ ) par an

**Période : 2021-2050**

Projection du nombre moyen de jours estivaux par an en **Centre-Val de Loire** en 2021-2050.  
 Scénario : RCP 8.5. Modèle : Aladin 6.3.  
 Source : DRIAS/2020.



Source: F. LEVRAULT – Résolia, 2020

# Les évènements extrêmes

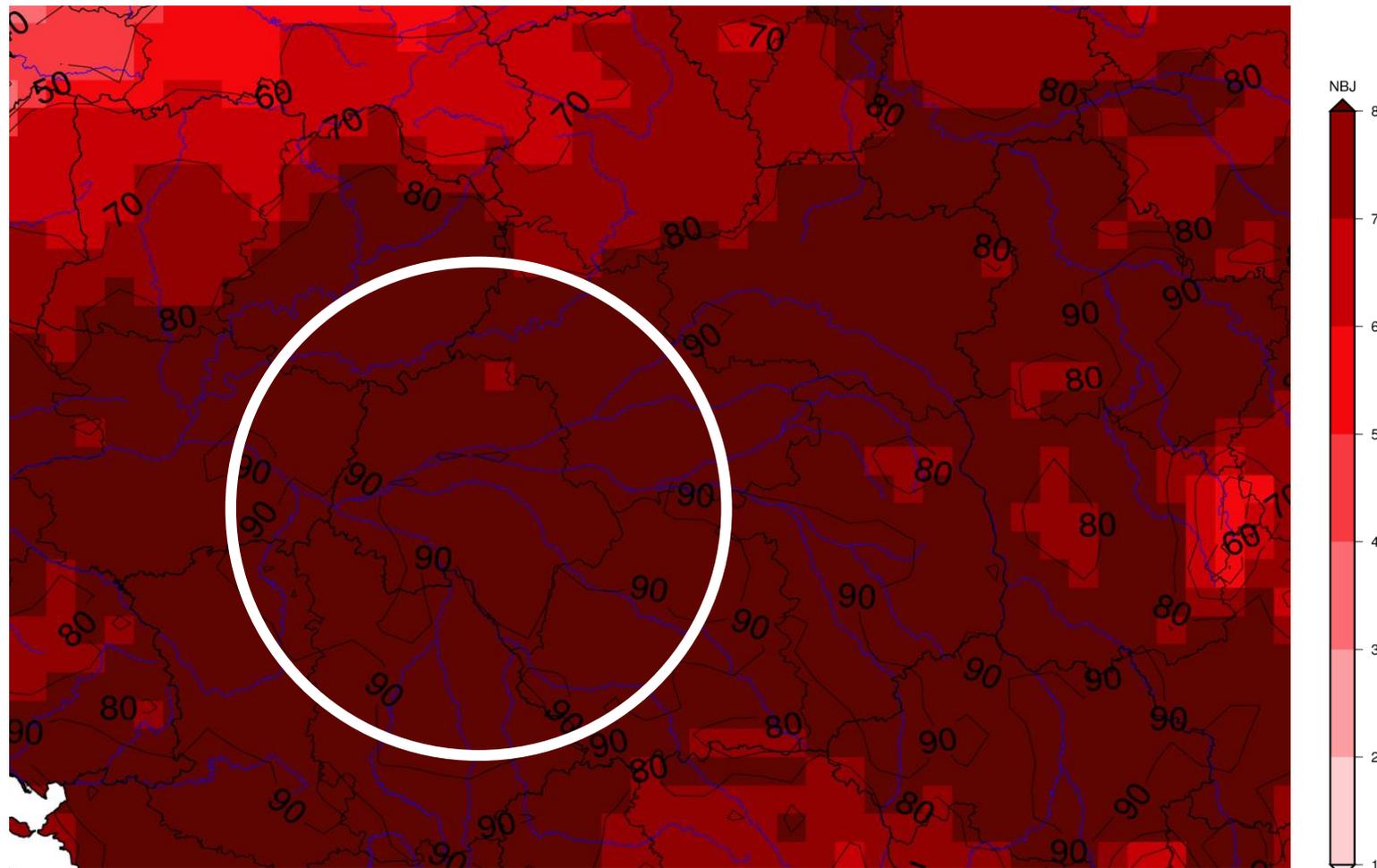
Nombre de jours estivaux avec une  $T^{\circ} > 25^{\circ}\text{C}$  /an

Exemple d'un indicateur climatique

Nombre moyen de jours estivaux ( $T^{\circ}\text{C} > 25^{\circ}\text{C}$ ) par an

**Période : 2041-2070**

Projection du nombre moyen de jours estivaux par an en **Centre-Val de Loire** en 2041-2070.  
Scénario : RCP 8.5. Modèle : Aladin 6.3.  
Source : DRIAS/2020.



# Les évènements extrêmes

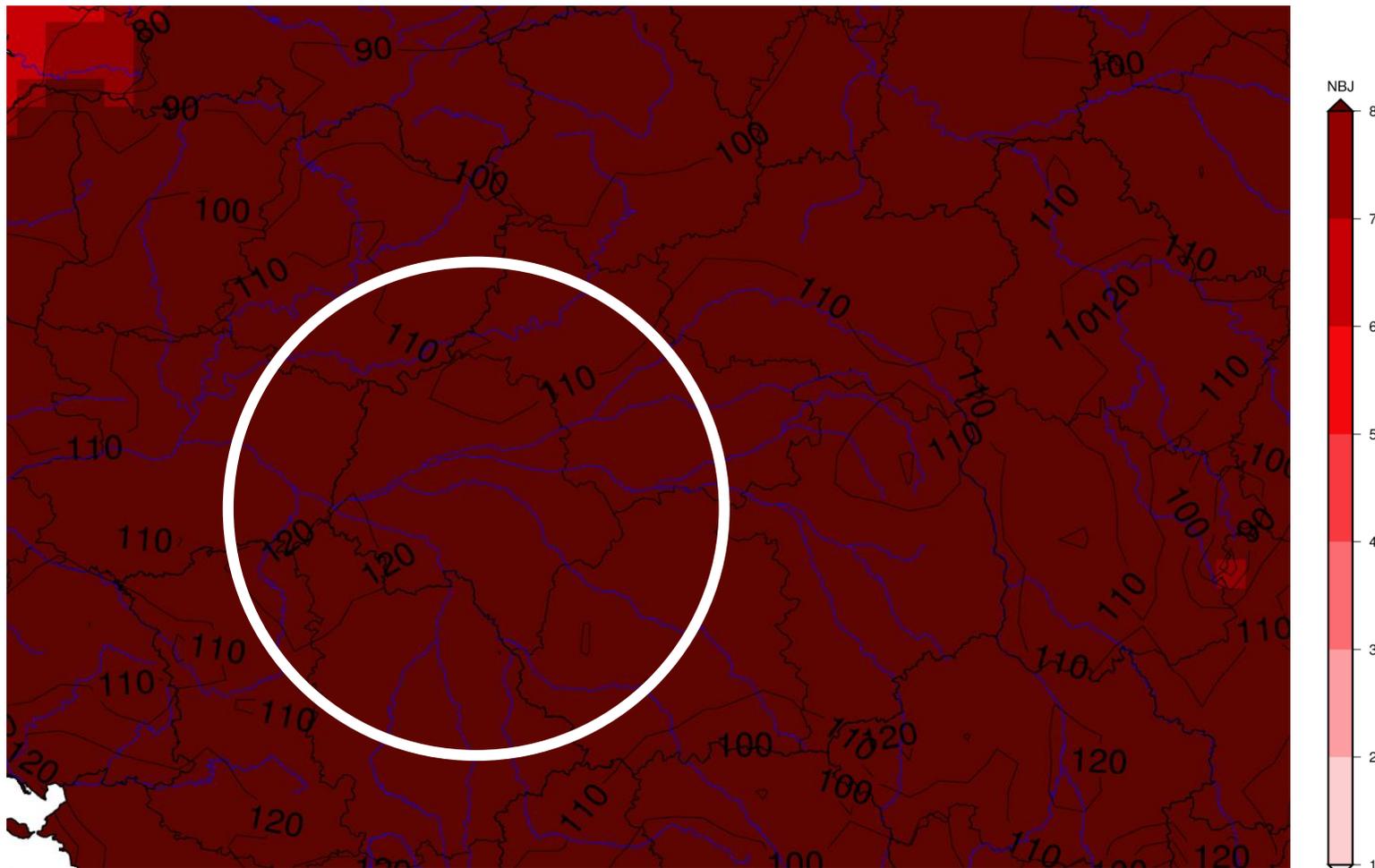
Nombre de jours estivaux avec une  $T^{\circ} > 25^{\circ}\text{C}$  /an

Exemple d'un indicateur climatique

Nombre moyen de jours estivaux ( $T^{\circ}\text{C} > 25^{\circ}\text{C}$ ) par an

**Période : 2071 - 2100**

Projection du nombre moyen de jours estivaux par an en **Centre-Val de Loire** en 2071-2100.  
 Scénario : RCP 8.5. Modèle : Aladin 6.3.  
 Source : DRIAS/2020.





**Comment s'adapter et préserver cette eau?**

**Adeline Mallet, responsable du service  
viticulture œnologie de la Chambre  
d'Agriculture d'Indre-et-Loire**

# Un premier préalable : l'eau

Les phases de besoins physiologiques : besoin en eau/besoin global



Avril-Mai  
10 % Eau

**N P Fe, K B**

### Débourrement-Nouaison

Développement des racines  
Fécondation des fleurs  
Etablissement de la canopée



Juin  
20 % Eau

**P K, N Ca Zn B**

### Nouaison-Basculement

Capacité photosynthétique  
Accroche des fruits  
Rendement année n+1



Juillet –Août  
60 % Eau

**Ca P, K N Mg**

### Grossissement du fruit

Capacité photosynthétique  
Grossissement des fruits  
Qualité des fruits  
**Reconstitution des réserves**



Septembre  
10 % Eau

**P N Zn B, K Mg**

### Récolte-Chute des feuilles

Maintien de la canopée  
Qualité des fruits  
**Reconstitution des réserves**

### Infos importantes

- Il peut être nécessaire de commencer tôt si le sol possède une RU limitée
- La période de grossissement du fruit consomme 60 à 80 % de l'eau
- Le besoin en eau ne s'arrête qu'à la chute des feuilles, ..., et encore !



# Points clés pour conserver l'eau dans le sol dans l'environnement de la parcelle

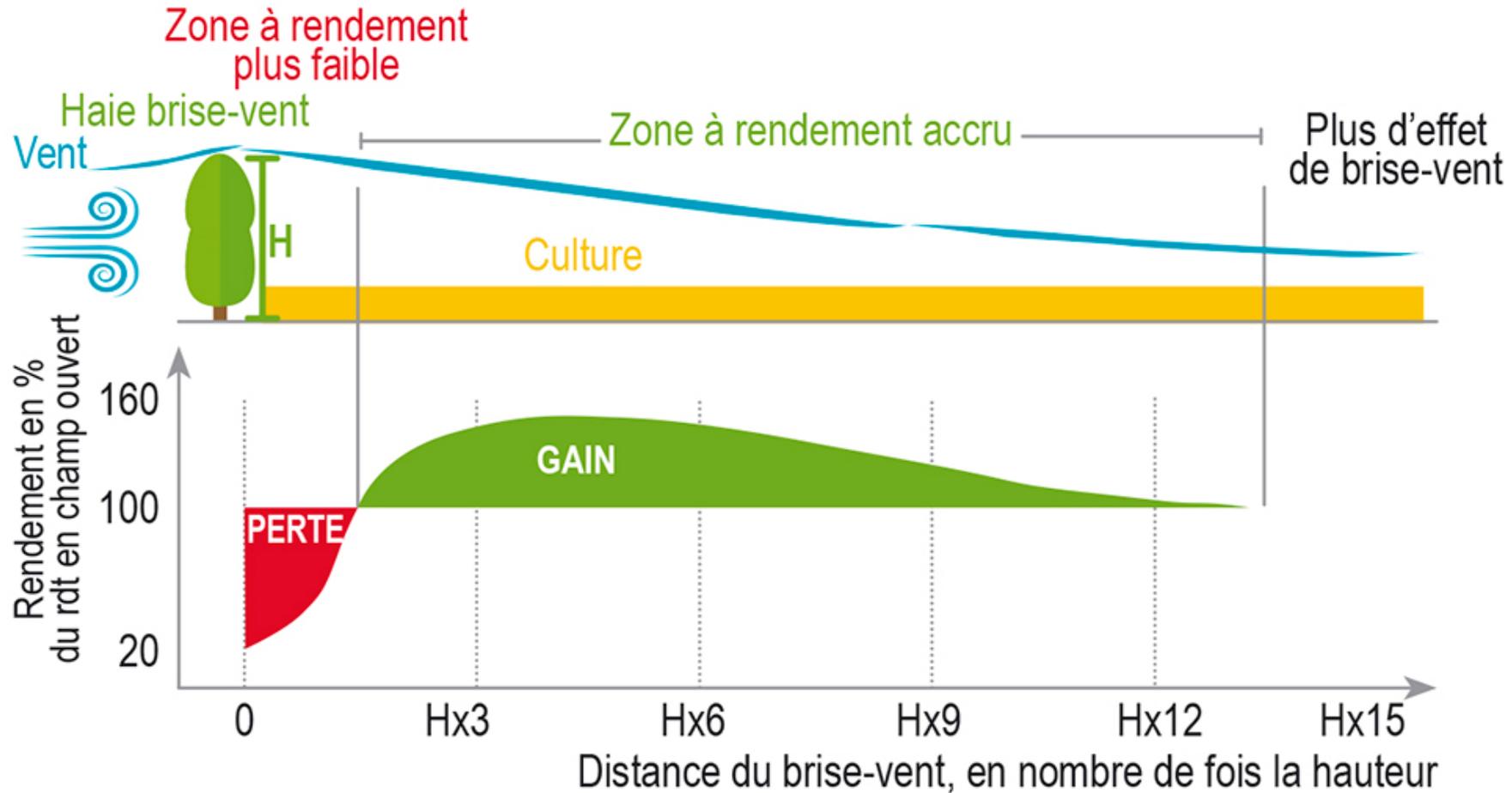
Intérêt des arbres et haies en viticulture: outil agroécologique et surtout économique

[www.indre-et-loire.chambagri.fr](http://www.indre-et-loire.chambagri.fr)

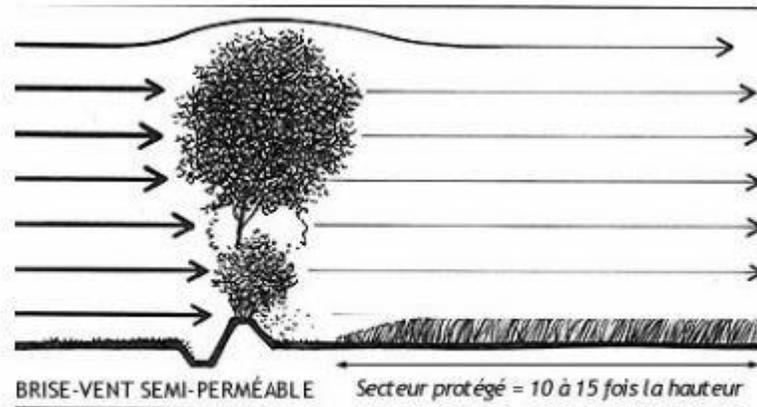


CHAMBRE  
D'AGRICULTURE  
INDRE-ET-LOIRE

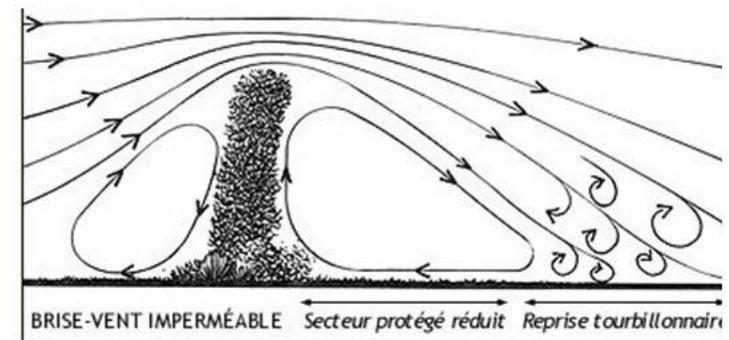
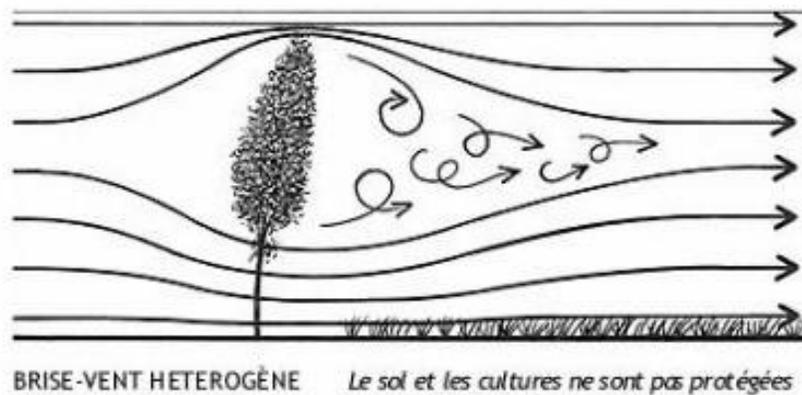
# Impact positif des haies sur le rendements



# ➤ Vent, ETP, Gel, ...



Exemple de l'effet d'une haie semi-perméable et d'une haie perméable sur les cultures.



Exemple de l'effet d'une haie trop perméable sur les cultures.

# Autres résultats d'expés arbre/climat



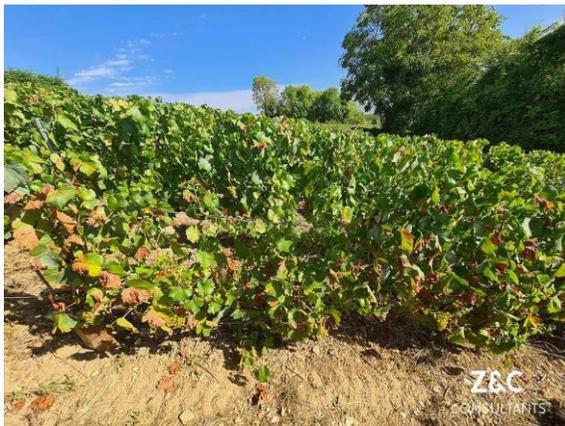
- Pas de concurrence hydrique induite par les arbres.  
Plutôt l'effet inverse (humidité massique plus élevée à proximité des arbres)
- Pas de concurrence sur l'azote mesurée sur les feuilles des ceps de vigne
- Atténuation des excès de chaleurs lors des journées canicules (jusqu'à 8°C d'écart enregistré au niveau du cep)



# Points clés de la conservation de l'eau dans le sol à la parcelle



- Cultures fourragères
- Laisser des résidus à la surface du sol
- Augmenter le taux de matière organique
- Réduire les passages, les tassements....
- Éviter et réduire le compactage du sol : Éviter de travailler dans des champs détrempés; Réduire le poids de l'essieu et la pression des pneus.



Olivier Zebic • Abonné

Consultant viti-vinicole. Expert national des vigno...  
2 j • Modifié •

J'entends souvent dire que les couverts végétaux sont concurrentiels pour la vigne, notamment au niveau hydrique. Oui, c'est possible. Surtout quand le système racinaire de la vigne est superficiel et peu dense, comme malheureusement dans la très grande majorité des cas. Mais pas toujours. Et comme souvent en viticulture, les causes sont souvent multifactorielles et pas si simples. 😞

Pour la discussion, voici 2 parcelles voisines avec des entretiens du sol très différents, à 2 dates : fin décembre et fin août derniers. La parcelle avec les couverts végétaux a beaucoup moins souffert du stress hydrique et thermique, contrairement à la parcelle désherbée chimiquement. Les photos parlent...voir plus

281

13 commentaires - 15 republicatic



## INFLUENCE DES ENGRAIS VERTS SUR LA TEMPÉRATURE DU SOL :

Températures observées en différentes situations :



© vignes vivantes

Situation	Température relevée
(1) Inter-rang enherbé, au soleil	27,1
(2) Inter-rang travaillé finement, au soleil	36,7
(3) Inter-rang avec paillage d'engrais verts, au soleil	26,6

Au soleil, l'inter-rang avec paillage d'engrais verts est celui qui présente la température la plus basse par rapport à l'inter-rang enherbé et à l'inter-rang travaillé finement (qui, lui, correspond à la température la plus chaude relevée).



# ➤ Tous les inter-rangs doivent rester couverts (naturel ou semé) de la fin des vendanges jusqu'à mi-février

- Pendant cette période, les microorganismes qui structurent le sol sont au repos ( $T < 11^{\circ}\text{C}$ ) et n'assurent plus la microporosité
- Seules les racines d'un couvert peuvent retenir les particules fines et la solution du sol avec ses éléments minéraux



**« Un hiver sans couvert : la fertilité se perd ! »**



En revanche, pour les cavallons, un chaussage d'automne est conseillé



# Points clés pour l'économie d'eau dans la plante

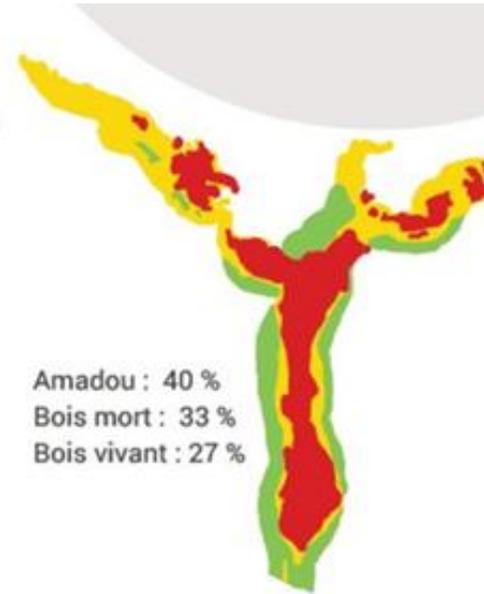
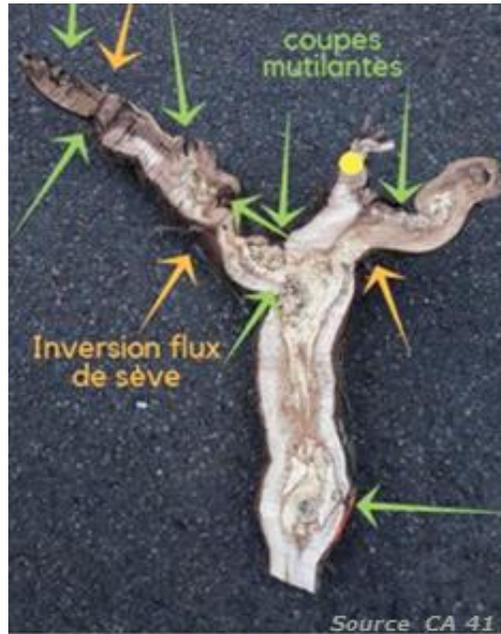
- Anticiper la plantation et optimiser l'enracinement
- Choix des porte-greffes résistants à la sécheresse (99 R, 44-53 M, 1103 P, 110 R, 140 RU)
- Palissage optimisée (éviter feuilles non exposées qui transpirent inutilement)
- Travail du sol les premières années pour éviter l'enracinement superficiel
- Qualité de taille, mise en réserve....
- Eventuellement fertilisation foliaire de calcium micronisé..., kaolinite calcinée....

[www.indre-et-loire.chambagri.fr](http://www.indre-et-loire.chambagri.fr)



**CHAMBRE  
D'AGRICULTURE**  
INDRE-ET-LOIRE

# Qualité de la taille



Etudier l'impact de la taille et de l'âge de la vigne sur la conduction de la sève

30

Divers projets ou observatoires confirment l'implication de la taille LONGVI (IFV), photo ci dessus. Travaux de Université de Bordeaux, IFV Colmar, GTDfree Charentes.

# Qualité de la taille



Photo prise le 9/11/2021 lors du PNDV Tour au clos Cristal à Saumur, Travaux Chloé Delmas, INRAE

# Observations de fosses pédologiques

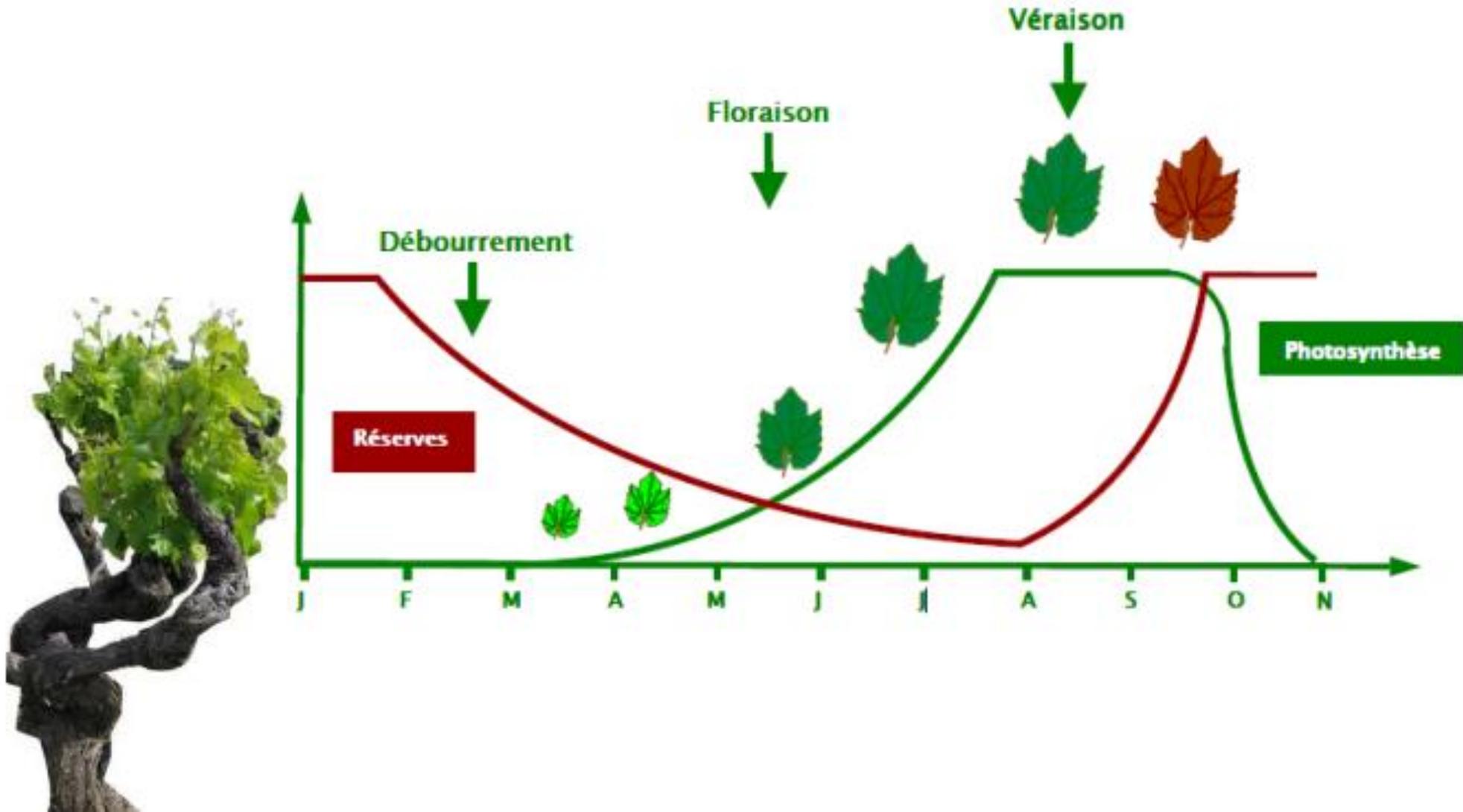




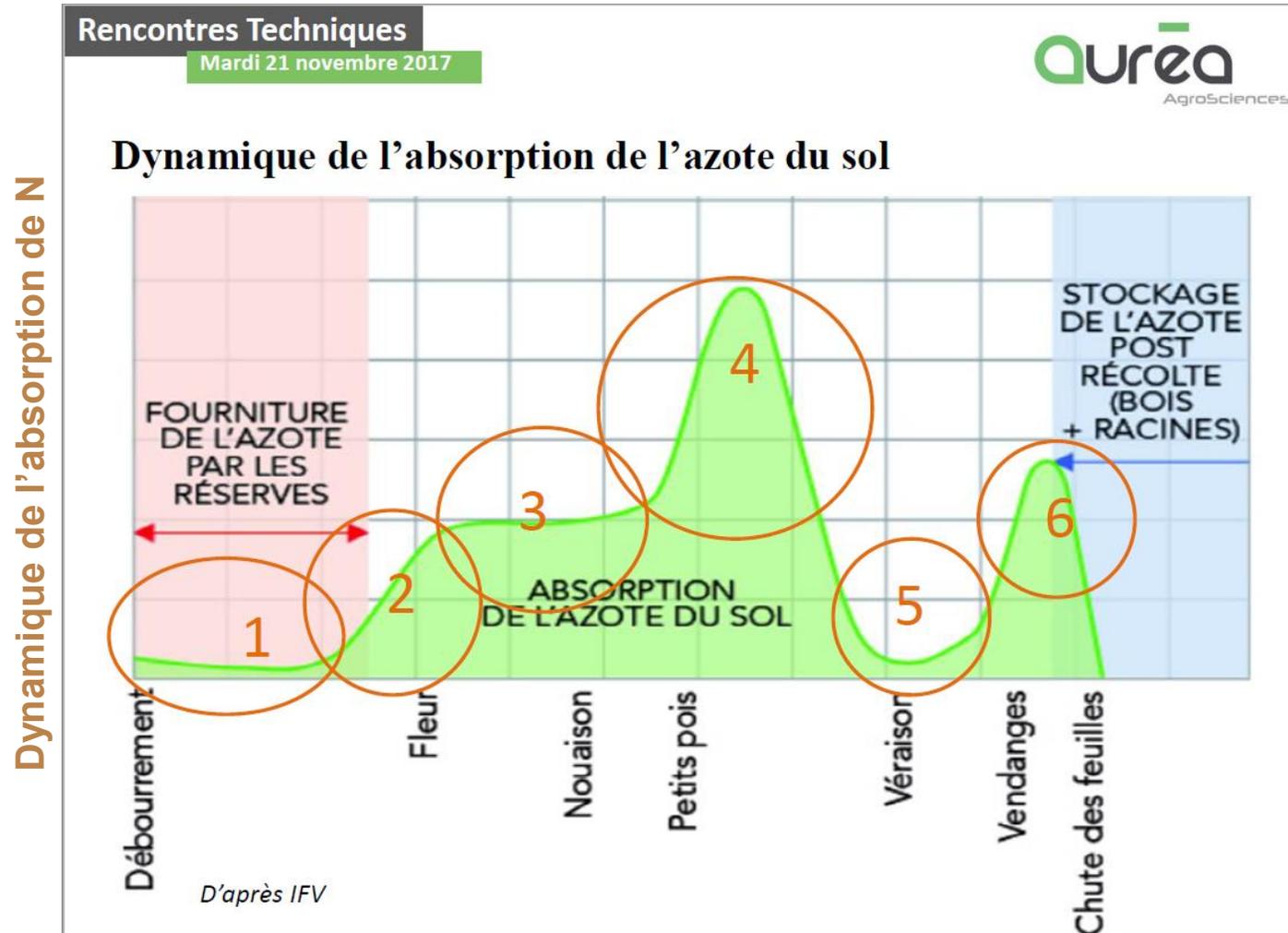
Quels sont les besoins de la vigne,  
quel est son cycle?

Adeline Mallet, responsable du service  
viticulture œnologie de la Chambre  
d'Agriculture d'Indre-et-Loire

# Evolution des réserves et de la photosynthèse chez la vigne au cours d'une campagne



# Rappel du cycle de la vigne



En cumul :  
azote absorbé par  
la vigne (45 U)



## Qu'est ce que la fertilité d'un sol?

Adeline Mallet, responsable du service  
viticulture œnologie de la Chambre  
d'Agriculture d'Indre-et-Loire

# ➤ Produire et Produire longtemps ! Donc optimiser alimentation sans dégrader les sols

## Pour cela :

➤ Optimiser la porosité du sol

- Pour que les racines de la plante l'explorent le plus possible

➤ Faire vivre le sol en stimulant l'activité biologique

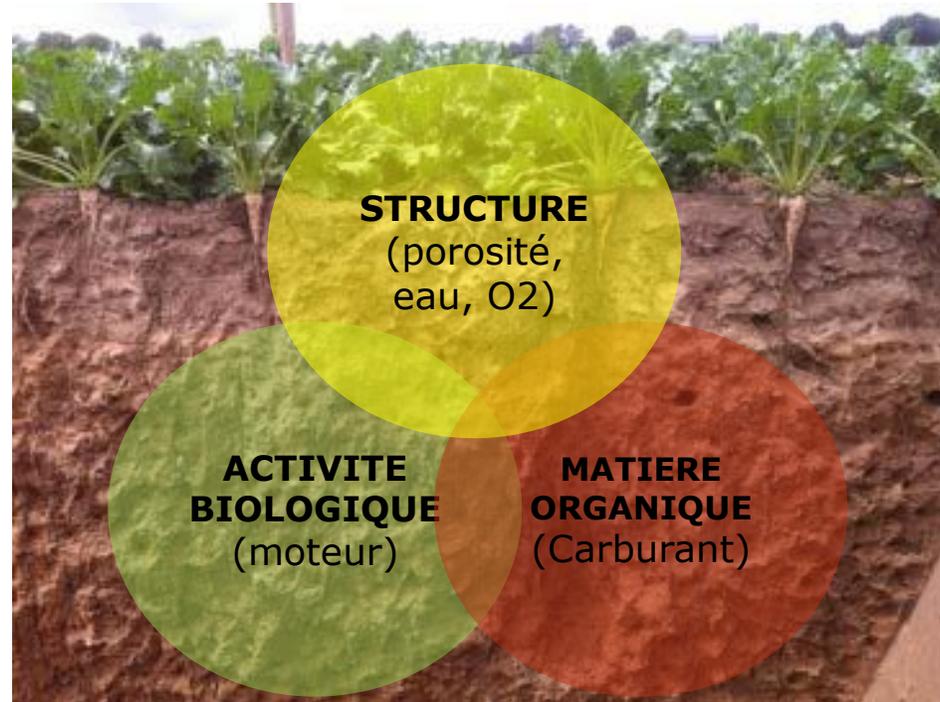
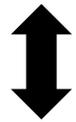
- Pour rendre les éléments disponibles en quantité et au bon moment

➤ Et ajouter uniquement ce qui manque...

# ➤ Sol : organisation horizontale et verticale

Sol = ECOSYSTEME = une machine

Pour un sol performant:



Si absence d'un des 3 éléments alors mort du système à +/- long terme

# ➤ Sol : organisation horizontale et verticale



**Figure 1.** Compaction du sol dû à un passage de tracteur. A gauche : Parcelle en ACS. A droite : Parcelle labourée. Les deux photos sont prises le même jour, à la même heure, et les parcelles sont jointives. Il pleuvait abondamment depuis quelques jours quand les photos ont été prises. Il y a encore de l'eau en surface sur la parcelle labourée, ce qui n'est bon ni pour le tout jeune blé (on pourrait croire à une rizière, eh bien non !), ni pour les roues des tracteurs qui s'impriment nettement. A l'inverse, l'eau s'est infiltrée (et sera mieux stockée, ce qui rendra le blé plus résistant aux coups de chaud) dans le sol de la parcelle en ACS, d'où l'aspect humide mais pas gorgé d'eau du sol, et les traces de pneu bien moins marquées. Le semis s'est fait plus tard sur la parcelle labourée. Cela pourrait surprendre car on a l'impression que les plants sont plus nombreux et développés sur la parcelle labourée. Le blé sur la parcelle en ACS a poussé moins vite mais ses racines sont plus développées et fournies.

# ➤ Observation de profil de sol

---



# ➤ Observation de profil de sol

---



# ➤ Observation de profil de sol

---



# ➤ Fertilité du sol = sol plein de trou

**Eviter :**  
☹️ **Sol compacté**

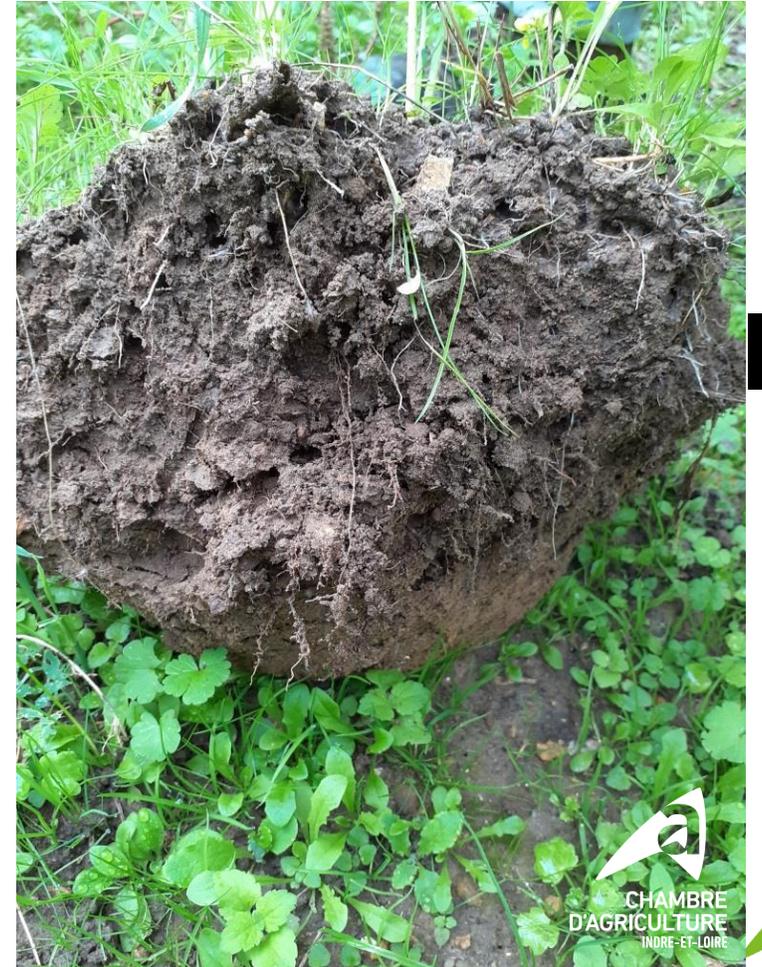


**Préférer :** 😊 **structure grumeleuse**



- ✓ Les petits trous : retiennent la solution du sol avec ses éléments minéraux (N, P, K, ..., oligo-éléments)
- ✓ Les gros trous :  
Passage des racines  
Drainage de l'eau  
Oxygène pour la vie des microorganismes

# ➤ Fonctionnement horizontal et vertical



# ➤ Fonctionnement horizontal et vertical

<i>Classe texturale</i>	<b>SENSIBILITÉ AUX PHENOMENES DE DEGRADATION</b>		
	<i>Battance / Erosion</i>	<i>Tassement</i>	<i>Lessivage / lixiviation</i>
<b>Argileux</b>	-	+/- à +++	-
<b>Limono-Argileux</b>	+/- à +++	+/- à +++	+/- à +
<b>Limoneux</b>	++	+/- à +++	+++
<b>Sableux</b>	-	-	+++

# Etude terroir de Chinon, site de techniloire

**E-Terroir** ? AIDE

**Chinon** **Unités de terroir** **BILAN HYDRIQUE**

**Bilan hydrique (50% d'enherbement)**

Proportion d'eau dans le sol disponible pour la vigne aujourd'hui : 23%

Proportion d'eau dans le sol disponible pour la vigne à J+7 : 4%

**Unité de Terroir**

Ère : Secondaire

Période : Crétacé

Étage : Turonien supérieur

Milieu viticole: Roche de craie gréseuse

**Unité de Terroir : Tuffeau jaune, gréseux, coquillier**

Méthodologie

Avoine  
Beaumont-en-Véron

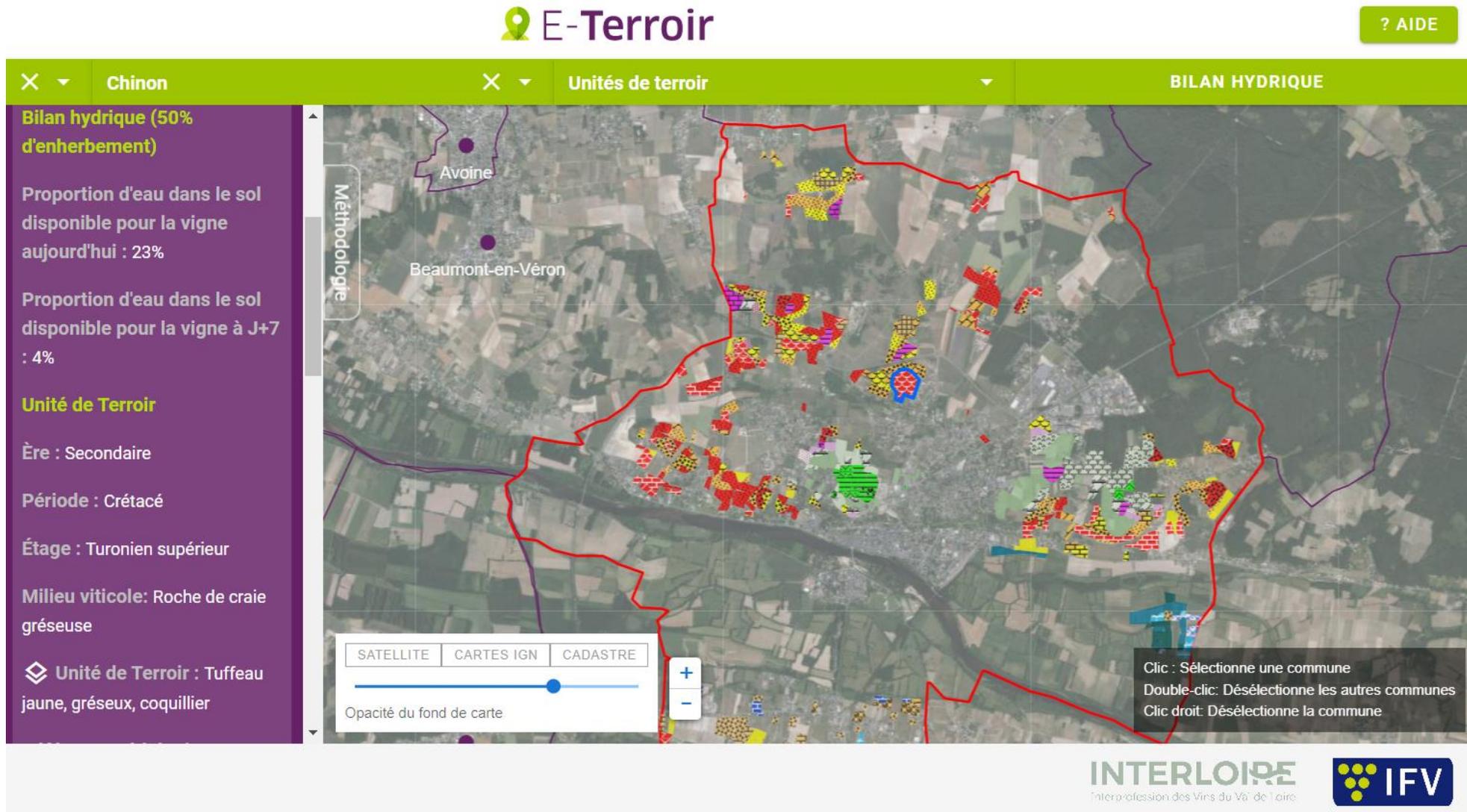
SATELLITE CARTES IGN CADASTRE

Opacité du fond de carte

Clc : Sélectionne une commune  
Double-clc: Désélectionne les autres communes  
Clc droit: Désélectionne la commune

**INTERLOIRE**  
Interprofession des Vins du Val de Loire

**IFV**





# Terroirs de Chinon



- Terrasses alluviales anciennes et récentes - dit, composées de graviers et de sables. « **Les vareennes** »
- Le long des terrasses, ce sont les pentes des coteaux et des buttes calcaires du Turonien « **tuffeau** »
- Plateaux et les buttes constitués de sables siliceux et d'argiles à silex (sénonien). « **Les graviers** »



Vareennes humides  
Texture : Limon Argileux  
Sableux

Complexe Argilo Humique (CAH)  
=> Argile + Humus + Ca<sup>2+</sup>

CAH

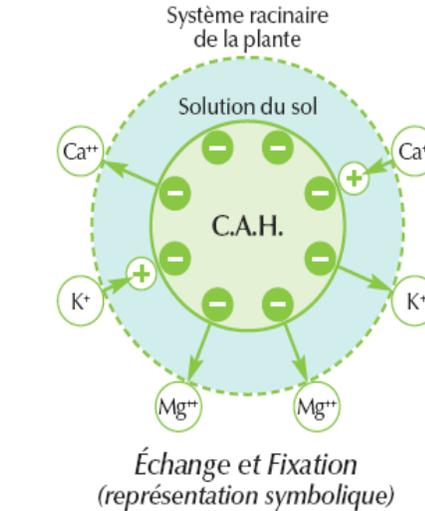
Evaluation de la CAH d'un sol ?  
Capacité d'échanges Cationique  
(CEC)  
= capacité d'un sol à retenir les  
éléments minéraux

Peu argile et/ou peu humus  
= Sol faible CEC



Frigo étudiant = Sol sableux

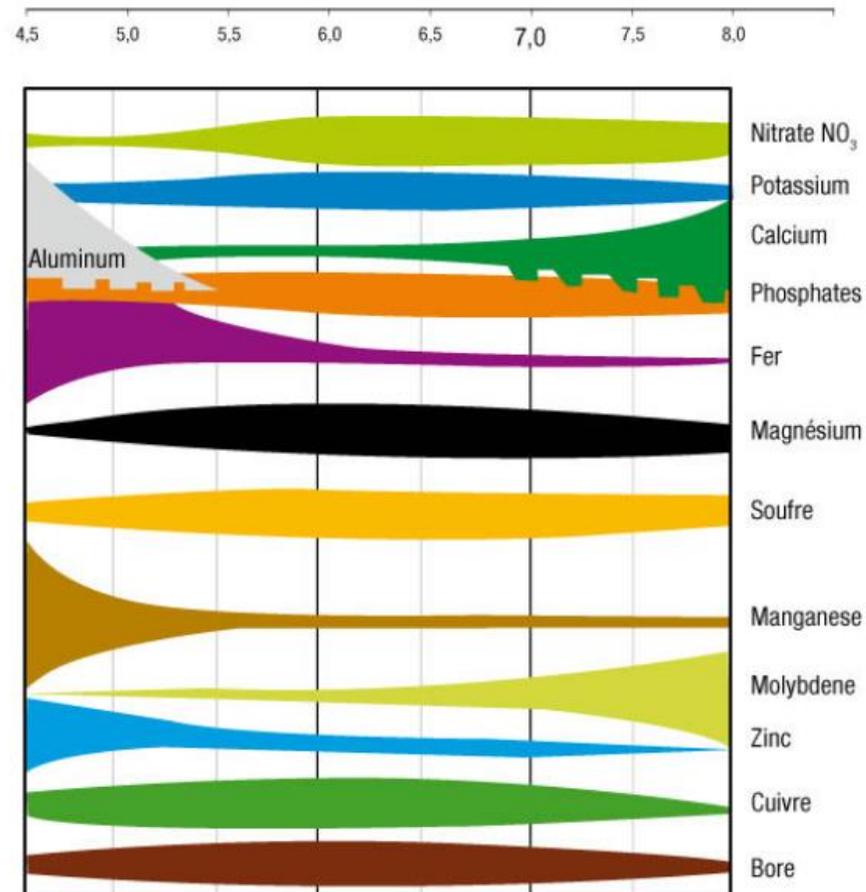
De l'argile / De l'humus en  
quantité  
= Sol forte CEC



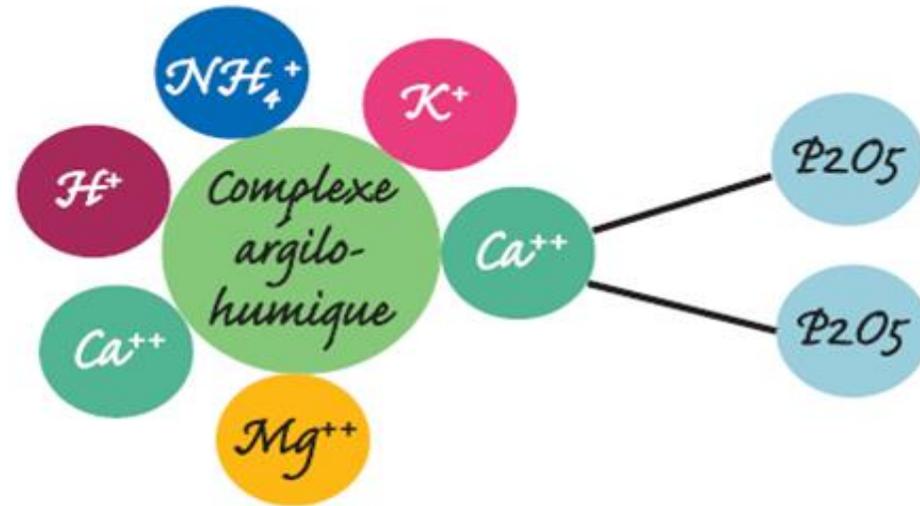
Frigo américain = Sol argilo calcaire

# Compréhension des assimilations des éléments minéraux en fonction du Ph du sol

Diagramme d'assimilation des éléments minéraux en fonction du pH - (Truog, 1948)



# ➤ L'importance du chaulage



**Bilan** : Le Calcium a un rôle sur la structure en favorisant la floculation des argiles

Le Calcium a un rôle sur la fertilité des sols en permettant la formation du complexe argilo-humique (réserves des nutriments pour la plante) et en permettant la fixation des ions  $P_2O_5$ .

# Les 4 types de matières organiques

**1. Matière organique fraîche** : débris végétaux et animaux

**2. Matière organique transitoire** : MO labile = énergétique, facilement accessible/dégradable, issues de décomposition de la MO fraîche (minéralisation primaire)

→ NOURRIT L'ACTIVITE BIOLOGIQUE

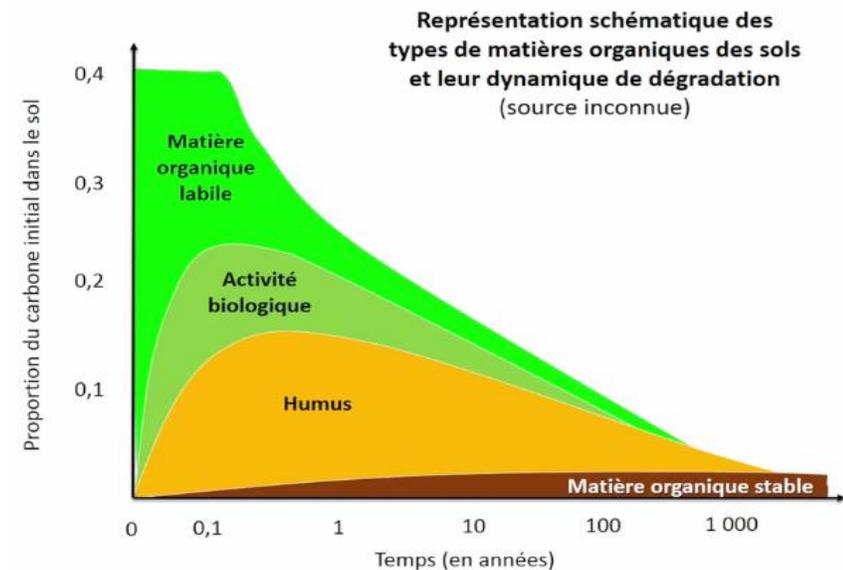
**Activité biologique :**

Quantité d'organismes dans le sol, directement liée à cette MO labile = ressource utile

**3. Humus** : MO stable issu de réorganisation de la MO transitoire, peut être aussi minéraliser (plus lente)

**4. Matière organique stable** : MO trop complexe ou trop protégée par Ca pour être attaquée par les organismes du sol

→ STABILITE SOL (CAH) mais PEU NUTRITIVE





## L'ENTRETIEN DU SOL POUR REpondre

Adeline Mallet, responsable du service  
viticulture œnologie de la Chambre  
d'Agriculture d'Indre-et-Loire



# La gestion de la contrainte hydro azoté

La gestion de l'inter-rang avec un couvert spontané, semé ou travaillé

[www.indre-et-loire.chambagri.fr](http://www.indre-et-loire.chambagri.fr)



CHAMBRE  
D'AGRICULTURE  
INDRE-ET-LOIRE

# Observations préalable à l'installation de couverts végétaux



## ÉTUDE PAYSAGÈRE : situer la parcelle dans son contexte.

- Observation de la topographie.
- Observation de la parcelle dans l'environnement (haies, bosquets...).
- Observation du sol en surface : gestion de l'eau, dureté du sol.
- Observation des plantes présentes : elles sont bioindicateurs.



## OBSERVATION DU VÉGÉTAL : impression générale et localisation des problématiques.

- Observations : stress hydrique, manque de vigueur, vigueur hétérogène, mauvais aoûtement, carences, état du feuillage.
- Analyses des bois de sarments de la vigne.
- Interprétations des résultats et premières hypothèses.



## TEST BÊCHE / NOTATION DE VESS : évaluer la structure et la fertilité du sol (40 cm).

- 1<sup>ères</sup> observations : force pour enfoncer la bêche, front de la motte.
- Observation de la motte : stratification, couleur, odeur...
- Diagnostic de la motte : structure, porosité et compacité, texture, hydromorphie.
- Notation de VESS : évaluation visuelle de la structure des horizons.



## PROFIL PÉDOLOGIQUE & ANALYSES DE SOLS : analyser le sol en profondeur.

- Lourd et coûteux à mettre en place, souvent à la plantation ou lors d'achat de parcelles.
- Détermination des horizons, observations et prélèvements de sol.
- Observation prospection racinaire, activité biologique, roche mère, réserve utile...



## CONCLUSIONS : compilation de tous les résultats.

- Observation environnement, sol en surface.
- Analyse du végétal.
- Diagnostic test bêche / VESS.
- Analyses de sol.



### 5. PRECONISATION COUVERTS

Choisir le genre de couverts en fonction de la situation terrain (eau, soleil, vent, etc.) et de la situation des parcelles (sol, climat, etc.).

Ornement	Plantes de CF	Legumineuses	Craieuses	Autres
Avant la plantation	Maintenir	Pour la fertilité	Pour la fertilité	Autres

# Stratégie à court terme : travail du sol

**Accélérer la minéralisation** de la matière organique et **limiter la concurrence hydro-azotée**

**Limiter l'évaporation** de l'eau et **faciliter l'infiltration des pluies** dans les sols 

 En remontant, l'eau va être arrêtée par l'espace macro poreux en surface, ce qui va l'obliger à se condenser et à redescendre. Au contraire, sur un sol tassé, la remontée de l'eau vers la surface sera plus importante. Ceci explique l'expression : un « binage vaut deux arrosages ».

**Donner un coup de pouce à l'activité du sol** en aérant l'horizon de surface 

 Attention à ne pas déstructurer les sols en émiettant trop finement.

**Entraîner un relargage d'azote pour la période de préfloraison** (période la plus exigeante et sensible en matière d'alimentation minérale) 

 Malheureusement, la sécheresse de certains sols ne favorisera pas la minéralisation et celle-ci sera décalée dans le temps.

A long terme, un travail du sol sans installation de couverture végétale **accélère la dégradation du taux de matière organique.**



La matière organique retient **10 fois plus** d'eau que l'argile !





# Stratégie à long terme : COUVERTS VEGETAUX ANNUELS ou SEMIS PERMANENTS



L'implantation de couverts végétaux permet de :



Améliorer la structure du sol grâce à la gestion de la matière organique et des enherbements ou couverts végétaux.



Les structures compactes ou instables (battance) sont défavorables à une bonne infiltration de l'eau de pluie (et donc à la recharge de la réserve en eau) et favorisent le ruissellement (facteur d'érosion).

Favoriser la recharge hydrique hivernale des sols grâce à l'enherbement hivernal.

Contrôler la minéralisation et la disponibilité de l'azote ou de l'eau en fonction du cycle de la vigne



- La destruction du couvert d'un inter-rang devra se gérer **idéalement avant le débourrement** afin d'avoir une minéralisation et une disponibilité de l'azote à **la floraison** au moment de l'initiation florale (facteur de fertilité et rendement). L'enherbement doit être géré à l'année : en cas de **stress hydrique sévère**, il vaut **mieux détruire l'enherbement avant la nouaison** afin de mettre un terme à la concurrence avec la vigne.
- Un enherbement tondu régulièrement prélèvera plus d'eau pour produire de la biomasse qu'un enherbement monté à fleur qui prélèvera peu d'eau et d'azote.

Installer un paillage ou mulch pour conserver l'humidité du sol



Le paillage **limitera toute concurrence en préservant des repousses d'adventices**. Un couvert pincé et couché n'est plus concurrentiel car il ne pousse plus et limitera les températures excessives au sol si nous connaissons des épisodes caniculaires.





# Stratégie à long terme : COUVERTS VEGETAUX ANNUELS ou SEMIS PERMANENTS



Restructuration

Maîtrise des adventices

Restitution

Couverture de sol

Graminées

Crucifères

Légumineuses

Autres familles



Avoine

Radis fourrager

Trèfle incarnat

Phacélie

61

Inconvénients

Destruction

Facilité d'implantation

Rapidité de développement

## GRAMINEES

avoines, seigle, triticale,  
orge, ...

- Entretien de la **structure** grâce à leur système racinaire fasciculé
- Production de **sucres**, source d'énergie pour les microorganismes
- Couverture dense, bonne gestion des adventices



## LEGUMINEUSES

féveroles, pois, trèfles, vesces, ...

- Fixation de l'**azote** de l'air grâce aux bactéries présentes dans les nodosités du système racinaire



## Présentation des familles et de leur intérêt

### CRUCIFERES

Moutardes, radis, navette, ...

- Apport de **potasse**
- Riche en soufre : adapté au sol calcaire moins au sols acides
- **Limite les adventices** (y compris les autres espèces semées)
- Moutardes : immobilisation de l'azote



### AUTRES

- ✓ **Lin** : système racinaire dense et pivot profond, plante ligneuse
- ✓ **Sarrasin** : limite les adventices, mellifère
- ✓ **Phacélie** : apport de potasse, mellifère
- ✓ **Tournesol, niger...**

# Les points clés de la gestion des couverts

## ■ *Détruire avant épiaison :*

- Rechercher C/N faible peu lignifié
- Limiter la gestion du couvert et des repousses sous les cavaillons
- Optimiser l'extraction d'éléments nutritifs
- C'est à partir de la floraison que la destruction est efficace

## ■ *Gestion et risque gel :*

- Respecter les délais « bouleversement du sol » avant risque de gelée
- Viser semis précoce pour destruction précoce
- Dépasser la hauteur des bourgeons (vrai pour plantiers)

## ■ *Gestion du stress hydro azoté :*

- Détruire le couvert pour anticiper une minéralisation et une mise à disposition de l'azote pour la vigne au stade 3-5 feuilles

63

## ■ *Spécificité couvert semi permanent :*

- *Diversifier et étoffer la couverture du sol en coupant avant épiaison pour favoriser les repousses et laisser entrer la lumière (aide légumineuses)*

# Les différents outils pour gérer les couverts végétaux sur les inter-rangs



**Rouleau semi-destructeur**

Source : Vitisphère



**Rolofaca**

Source : Vitisphère



**Cover-crop avec disques en position droite**

Source : Vitisphère.fr



**Cultivateur dents rigides combiné à des bêches roulantes**

Source : Actisol.fr

## Bêches roulantes



Source : SICAVAC

# ➤ AERATION: Piloter l'enherbement pour jouer sur la concurrence...

- Landroller / Bèche roulante



# ➤ AERATION: Piloter l'enherbement pour jouer sur la concurrence...

---



# ➤ Gestion des couverts, les différents types de destructions

	Dégradation et libération des éléments minéraux	Intérêts	Points de vigilance
<b>Broyage avec enfouissement</b>	Rapide mais variable en fonction du climat	Amélioration fertilité	L'incorporation doit être superficielle et se faire 7 à 15 jours après le broyage
<b>Broyage ou fauche sans enfouissement = mulch</b>	Moyenne à lente	Maintient humidité	Repousse et stress hydro azoté possible
<b>Roulage = paillage</b>	Lente	Maintient humidité	Sensibilité différente au roulage selon les espèces et stades (fin de cycle attendu)
<b>Tonte</b>	Lente	Limiter la hauteur du couvert et assurer pérennité du couvert	Tonte plus tardives et moins rases pour éviter problèmes de compaction et de dominance des graminées

# ➤ Destruction des couverts végétaux



Le stade phénologique et le stade du couvert doivent aider à la décision

RETOUR DE TERRAIN CHEZ... DAVID DRUSSE



Couvert végétal chez David Drussé, le 27/04/2023



## Mélange commercial utilisé

- Proterra Bio Viti de chez Barenbrug (vendu à la coopérative SNB)
- Semis: début octobre 2022
- Composition: avoine, seigle, vesce commune, trèfle d'alexandrie, trèfle squarossum, radis fourrager et phacélie

SOMMAIRE	Page
Climatologie	1
Déficit hydrique : gestion à court terme et moyen terme	1
Stades phénologiques : 3-4 Feuilles adhésives	1
Déficit : aucun risque	6
Mildiou : aucun risque	2
Fouquier... l'utilisation de la corne en biopesticide	8

QUE RETENIR DE LA SEMAINE ?

- Risque nul maladies cryptogamiques
- Gestion de l'eau
- 3-4 Feuilles étalées

Photo prise le 14 juin 2023, paillage





Photo prise le 7 juin 2023, paillage chez Mickael  
DUBOIS

70

# ➤ Préconisation couverts sables

Objectif de gestion de couverts annuels à renouveler tous les ans pour l'instant



## Graminées

Avoine



## Plantes en C4

Millet perlé



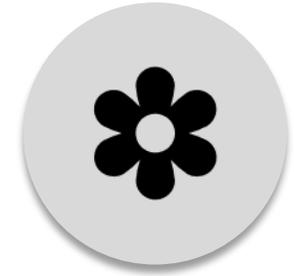
## Légumineuses

- Pois fourrager
- Féverolles
- Vesce (P et K)



## Crucifères

Colza fourrager  
Radis fourrager  
Pour apport de potasse



## Autres

Phacélie pour la potasse  
Sarrasin pour le phosphore  
Attention ne sont pas adaptés au sols alcalins

# ➤ Préconisation couverts Argilo-calcaire

Objectif de gestion de couverts annuels à renouveler tous les ans pour l'instant



## Graminées

Avoine



## Plantes en C4

Moha



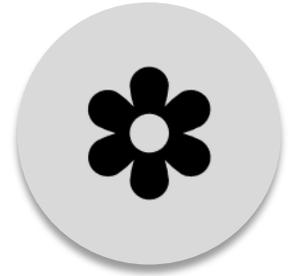
## Légumineuses

- Pois fourrager
- Féverolles
- Vesce (P et K)



## Crucifères

Colza fourrager  
Radis fourrager  
Moutarde blanche  
Navette fourragère  
  
Pour apport de  
potasse



## Autres

# Projet dépôt PEI Recycl'EauVigne (2023)

## Phases du projet

Analyse administrative juridique et réglementaire

Installation des process sur les démonstrateurs

Suivi technique du projet

Analyse d'impact

Transfert



Développer le recours aux **eaux non-conventionnelles** pour faire face à la raréfaction de la ressource en eau et diminuer la sollicitation sur le réseau.

# PETIT ET GRAND CYCLE DE L'EAU SCHEMATISE AU TRAVERS DES USAGES VITICOLES

## Typologie d'exploitations



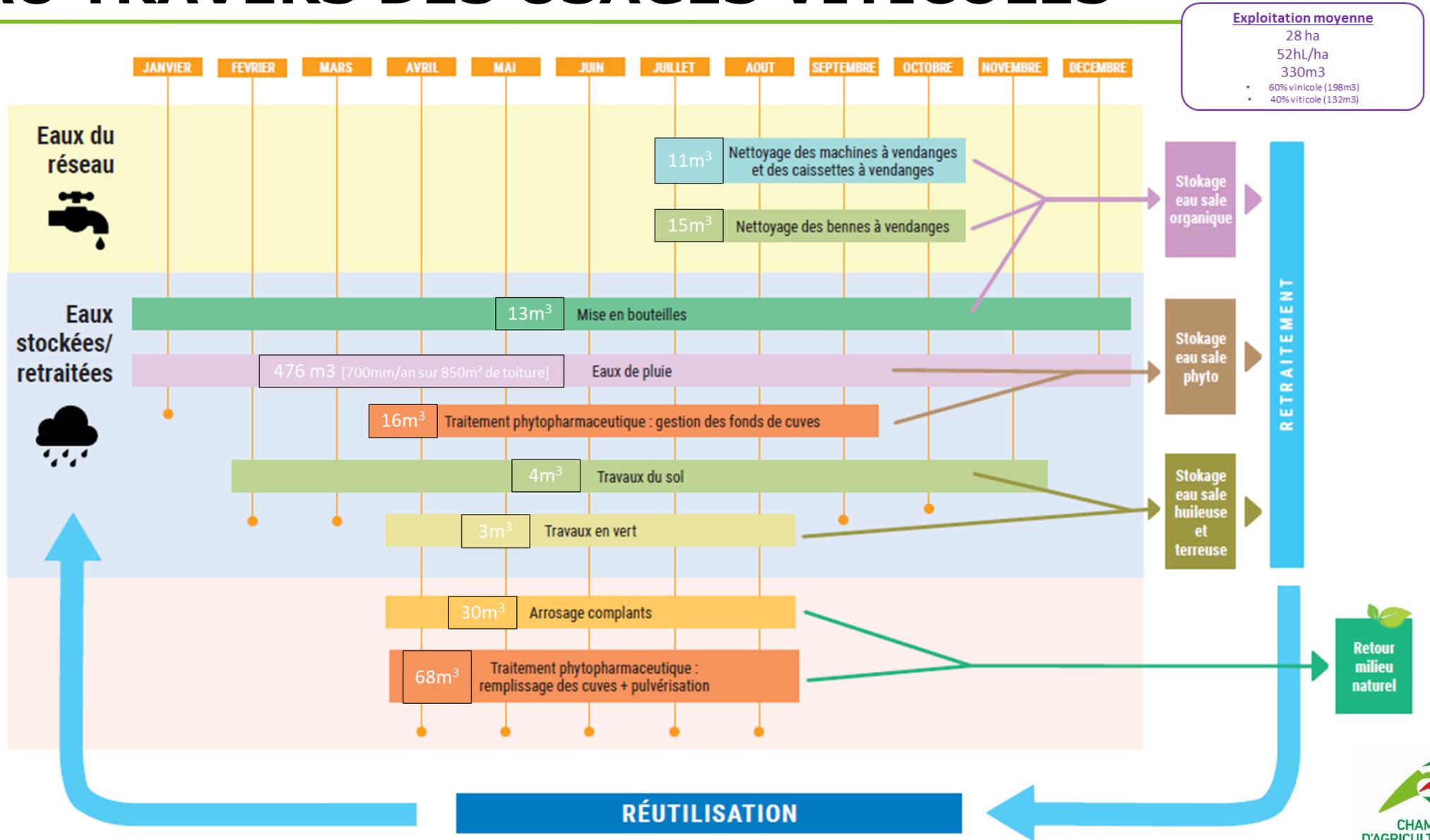
Viticulteur isolé



Groupement de viticulteurs



« Collectivité »



**Merci à tous de votre attention**

[www.indre-et-loire.chambagri.fr](http://www.indre-et-loire.chambagri.fr)



**CHAMBRE  
D'AGRICULTURE  
INDRE-ET-LOIRE**