

# Fonctionnement racinaire de la vigne et prélèvements azotés



## ***Introduction :***

- *absorption de l'azote*
- *l'équilibre nécessaire entre le carbone et l'azote*
- *à quoi servent les racines ?*

***1 – Dynamiques annuelles et pluriannuelles***

***2 – Phases annuelles de prélèvements azotés***



# Introduction : Absorption de l'azote

- **L'absorption d'azote est un mécanisme actif (énergivore) nécessitant des composés carbonés (glucides).**
  - **Les glucides doivent être « néo-formés » : les réserves carbonées de la plante n'influent pas sur l'absorption d'azote. Si la plante est complètement ombrée, il n'y a plus d'absorption d'azote.**
  - **La vigne ne va donc commencer à prélever de l'azote qu'au stade 3-5 feuilles étalées.**
  - **En début de cycle, le carbone et l'azote sont conjointement issus des réserves.**
- => La nutrition est sous la dépendance du rapport Carbone / Azote.**

# Introduction : Rapport C / N

## C / N faible

+ Azote et eau non limitants

Synthèse protéique élevée

Forte croissance  
et faible synthèse de polyphénols

## C / N élevé

+ Contraintes climatiques ou en azote ou eau

Synthèse phénolique privilégiée

Faible croissance et forte synthèse  
de polyphénols (voie de dégradation)

=> Une des difficultés de conduite de la vigne est de trouver un équilibre entre l'optimum qualitatif souhaité (souvent très inférieur au potentiel de production) et un maintien végétatif suffisant.

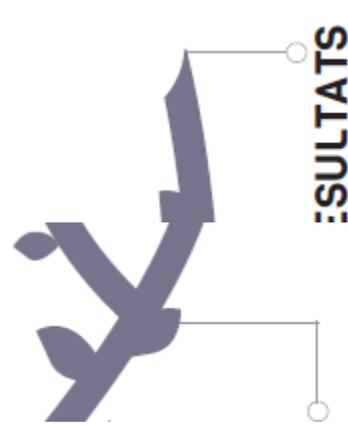
⇒ En fait, cela conduit souvent à une gestion des stress (H<sub>2</sub>O, C, N) :

=> les limiter au maximum en début de cycle : (élaboration de la surface foliaire et racinaire)

=> des stress limités (raisins blancs) à moyens (raisins rouges) jusqu'à la récolte

⇒ les limiter au maximum après vendange

### Ex. Analyses de sarments



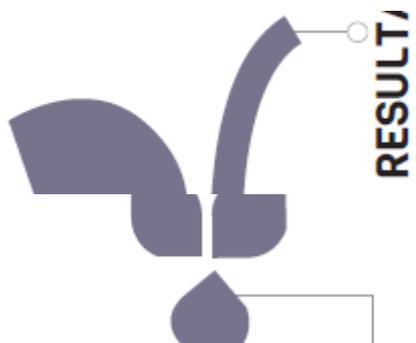
RESULTATS

Macro-éléments en g/kg MS ; oligo-éléments en mg/kg MS		
Azote	13.22	10.79
Phosphore	1.22	1.16
Potassium	4.62	5.93
Calcium	25.40	17.96
Magnésium	1.77	1.35
RESERVES ORGANIQUES g/kg MS		
Sucres totaux	24	60
Amidon	11	19



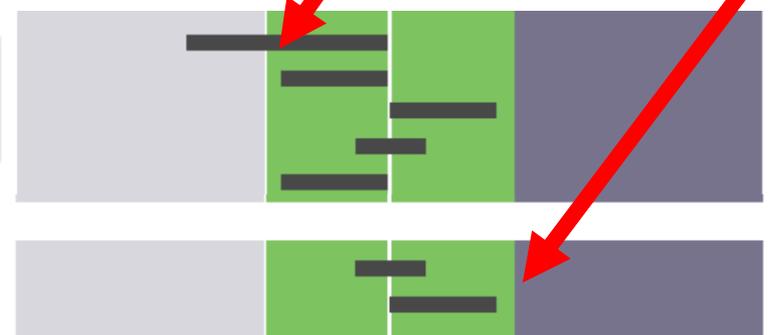
Avoir une teneur correcte en azote est inutile si les réserves glucidiques sont faibles.

De même, avoir des réserves correctes en glucides est inutile si les réserves en azote sont faibles.



RESULTATS

Azote	5.01	7.17
Phosphore	0.82	0.99
Potassium	8.26	6.41
Calcium	7.99	7.39
Magnésium	1.07	1.39
RESERVES ORGANIQUES g/kg MS		
Sucres totaux	85	97
Amidon	56	49



# Introduction : à quoi servent les racines ?

**Les racines d'un cep ont plusieurs fonctions :**

- **Ancrage et stabilisation de la structure aérienne**
- **Absorption de l'eau et des éléments minéraux**
- **Diffusion**
- **Production d'hormones de croissance**
- **Stockage des réserves essentiellement glucidiques (pouvoir tampon ; hiver ; démarrage n+1) et, en moindre proportion pondérale, 75% des réserves azotées.**

**Attention : les racines sont également des organes de consommation concurrentiels.**



# Fonctionnement racinaire de la vigne et prélèvements azotés



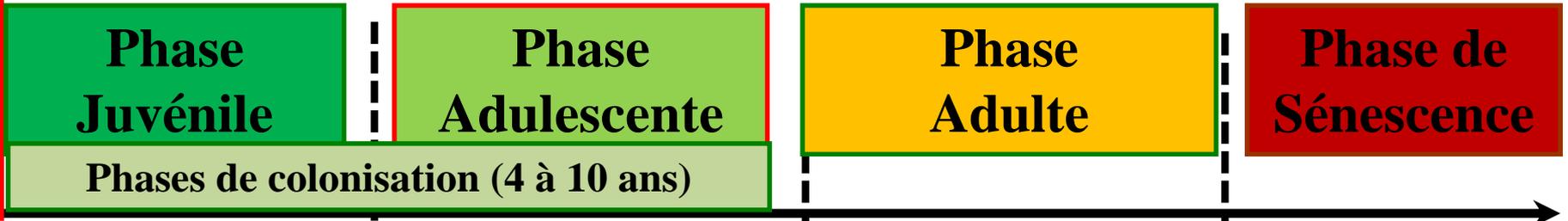
## *Introduction*

### *1 – Dynamiques annuelles et pluriannuelles*

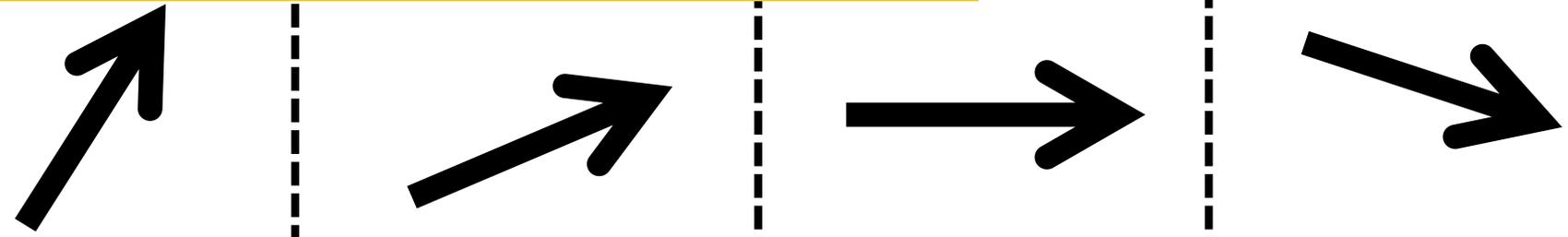


# PHASES DE DEVELOPPEMENT PLURIANNUEL DE LA VIGNE

Plantation



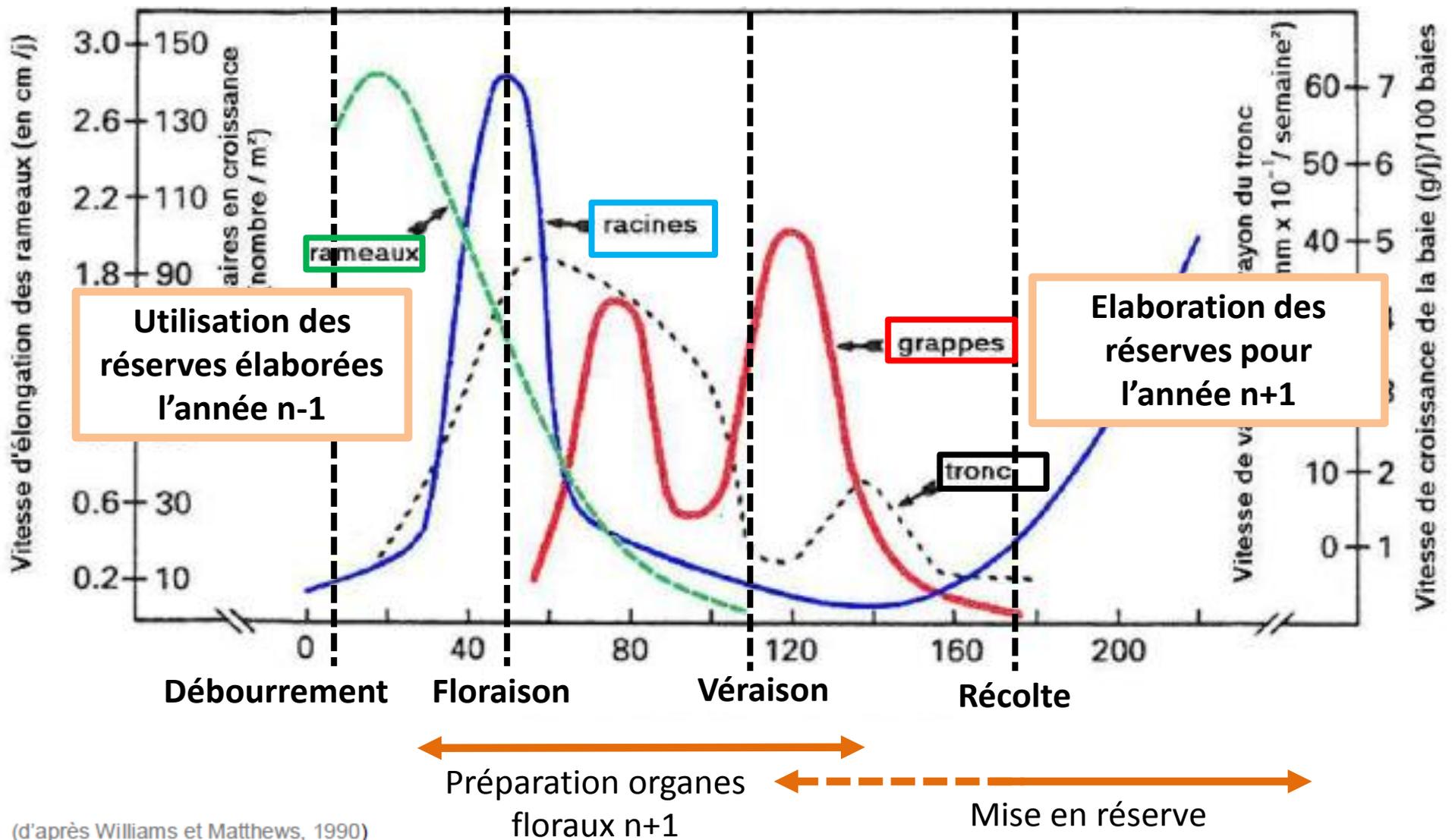
**\* Rythmes de développement racinaire :**



**\* Objectifs :**

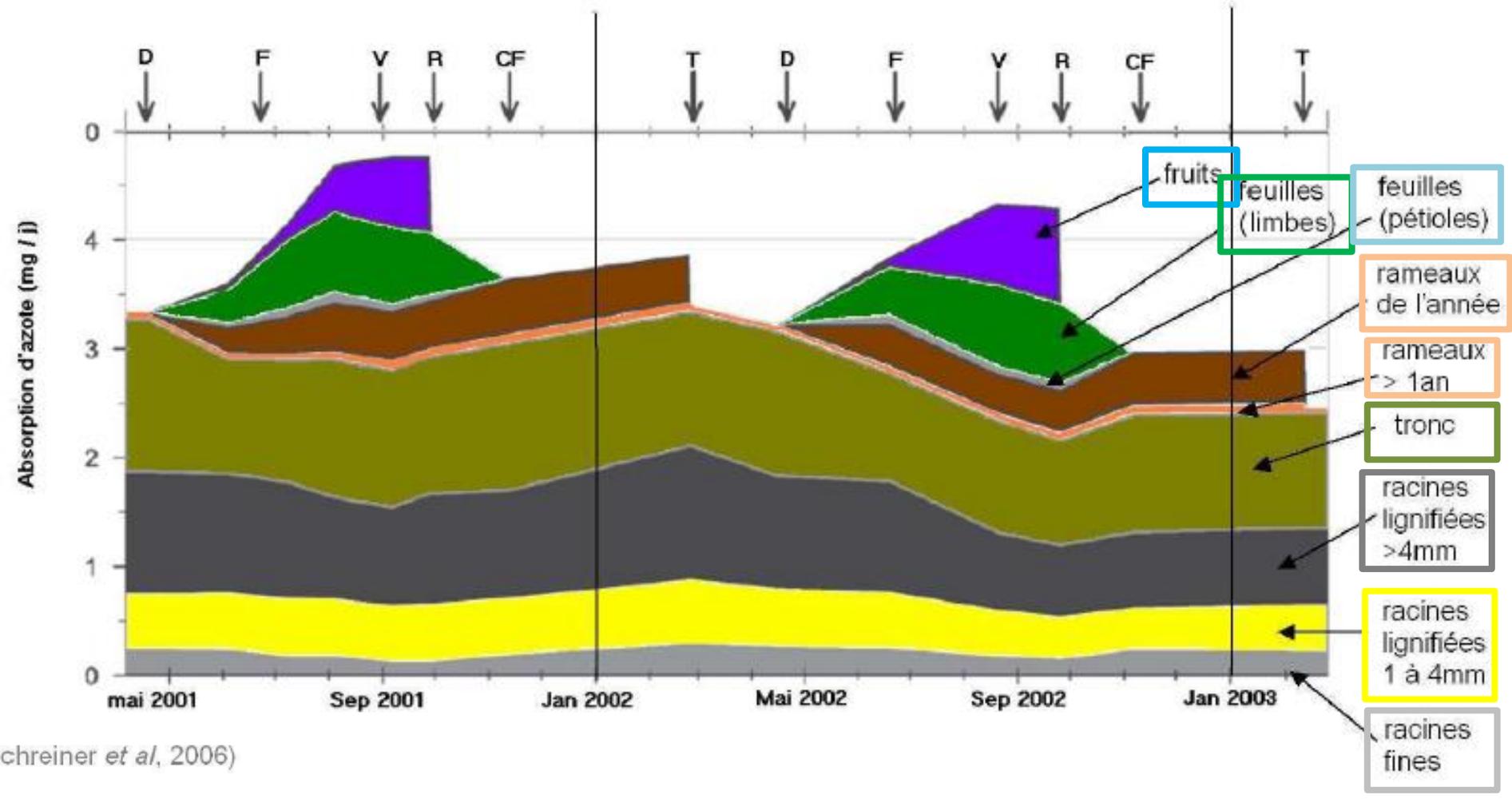
- \* Installer le plus rapidement possible le potentiel de production (bois et racines)
- \* Commencer à produire,  
\* Valoriser le potentiel de croissance racinaire
- \* Produire, selon ses objectifs  
\* Maintenir le potentiel des ceps : ne pas dégrader le potentiel racinaire
- \* Soutenir les ceps tant qu'ils sont rentables

# Dynamique de croissance de la vigne



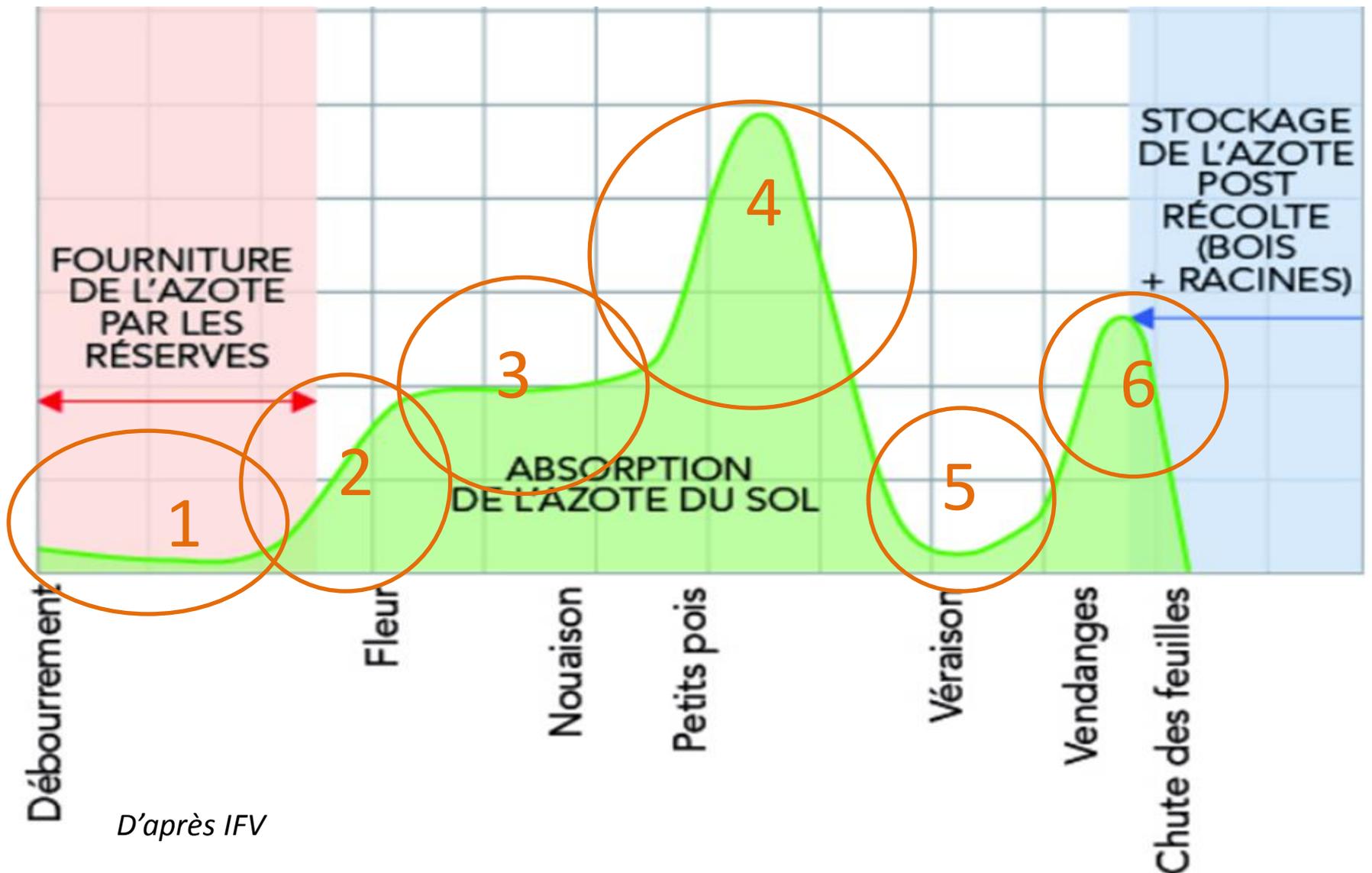
(d'après Williams et Matthews, 1990)

# Dynamique de la teneur en azote sur 2 ans



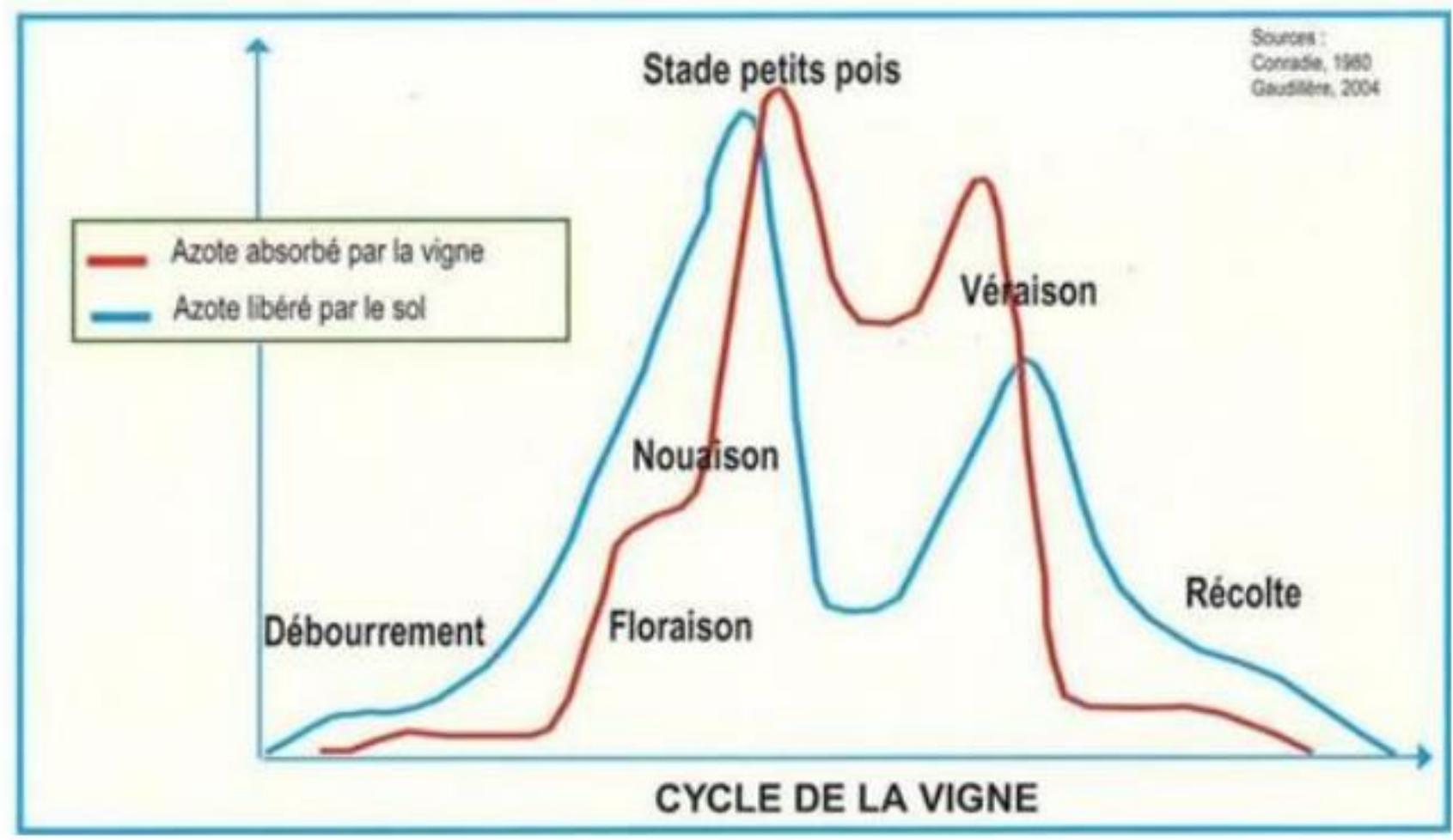
(Schreiner et al, 2006)

# Dynamique de l'absorption de l'azote du sol



D'après IFV

# Dynamique de l'absorption de l'azote du sol



D'après Vitisphère

# Fonctionnement racinaire de la vigne et prélèvements azotés

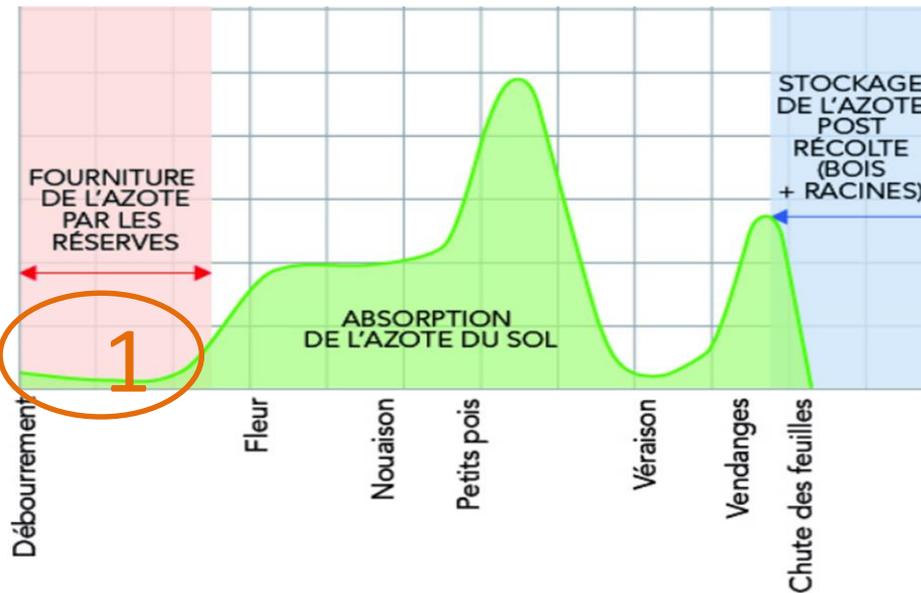


## *Introduction*

*1 – Dynamiques annuelles et pluriannuelles*

*2 – Phases annuelles de prélèvements azotés*





## Pendant cette phase :

- La nutrition est assurée par les réserves
- Une quantité infime d'azote est prélevée par les racines, mais de façon fondamentale pour un bon relargage des réserves
- La vitesse d'élongation des jeunes rameaux est la plus élevée
- La vitesse de réchauffement du sol (porosité, MO..), est essentielle

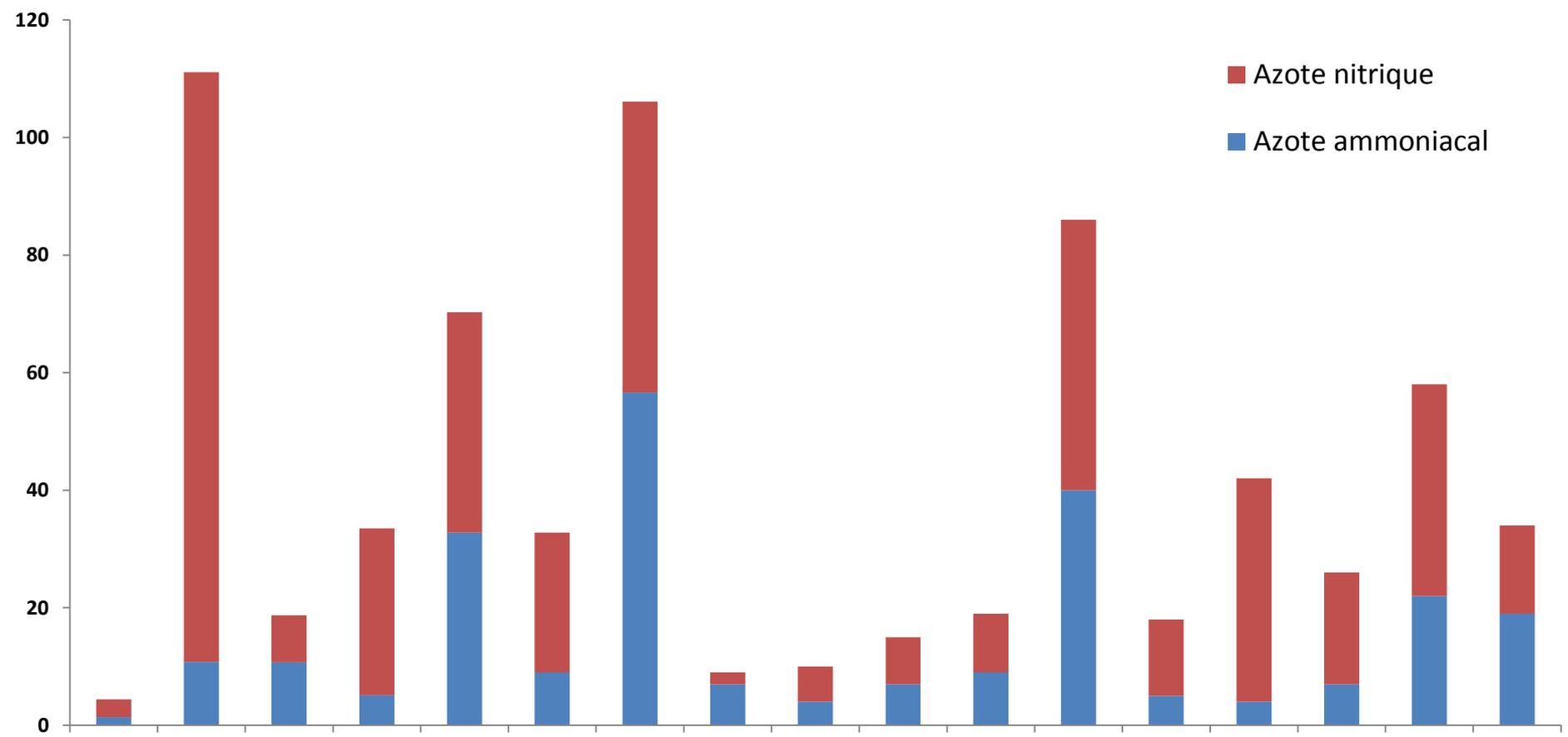
## Gestion de l'azote :

- Un apport très ponctuel d'azote sous forme rapidement assimilable peut être envisagé si pas de fourniture possible au sol.
- Réfléchir à l'apport pour la phase 2.

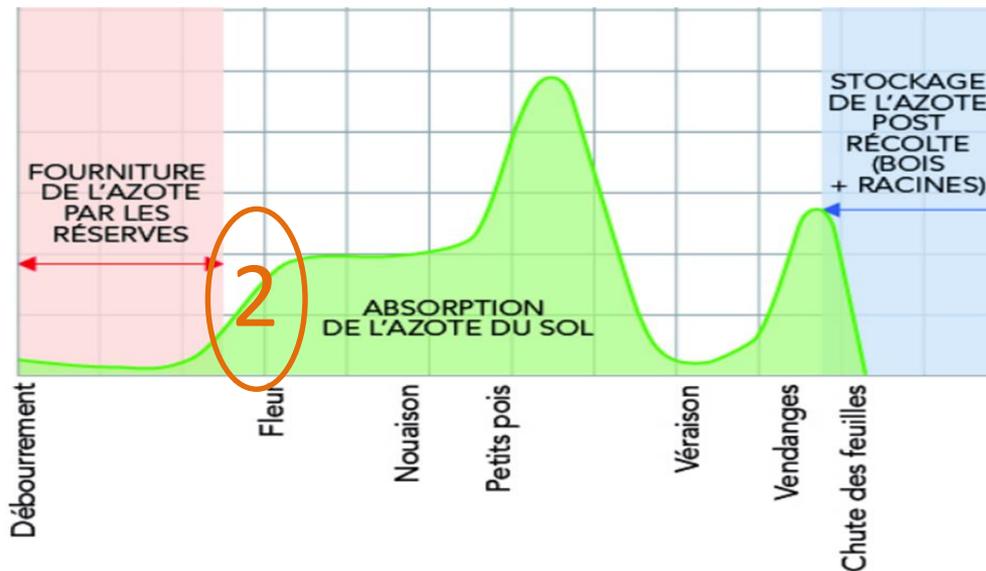
## Outils analytiques :

- **Sol** : texture, MO (teneurs, caractérisation), confort racinaire
- **Reliquats azotés**

## Exemple de suivi des Reliquats Azotés sur une exploitation



*Reliquats azotés le 14 avril 2012 sur une exploitation d'Eauze (32) sols de sableux à argilo limoneux - Merlot – kg/ha*



## Pendant cette phase :

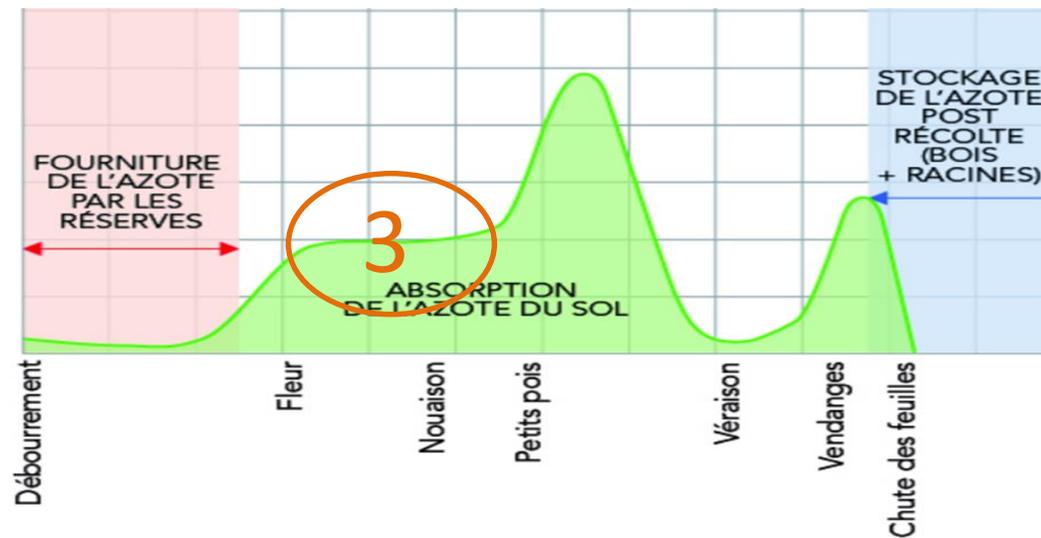
- Acquisition progressive de l'autonomie nutritionnelle
- Augmentation très rapide des prélèvements azotés
- Apex racinaires en forte croissance et augmentation significative du diamètre des troncs.

## Gestion de l'azote :

- Toute rupture de nutrition azotée doit être évitée, mais en évitant tout excès, surtout en fin de phase.

## Outils analytiques :

- Sol : réserves minérales, MO (teneurs, caractérisation)
- Reliquats azotés
- Analyses foliaires préfloraison (limbes)



Fermeture de la grappe

## Pendant cette phase :

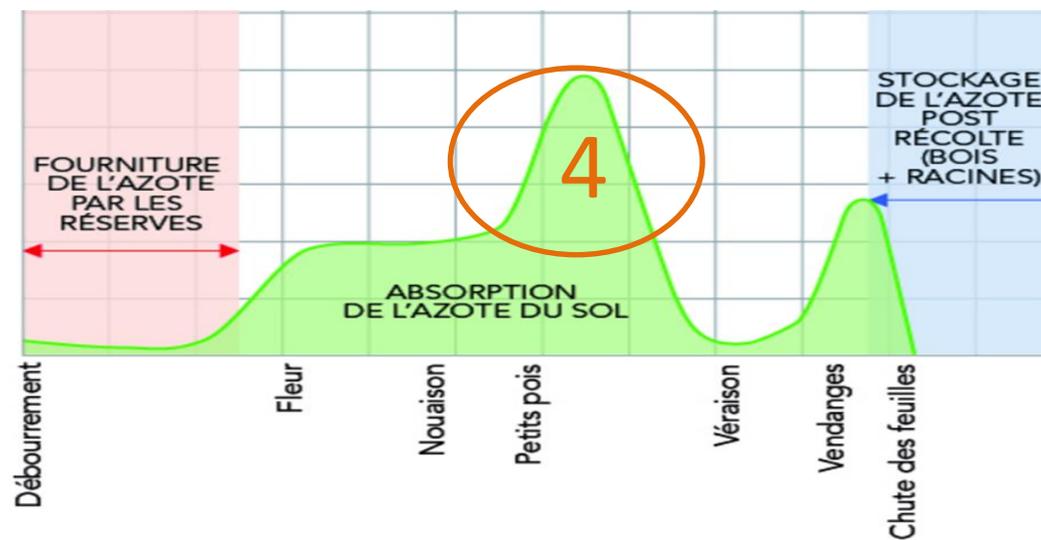
- Nutrition entièrement racinaire.
- Plateau de l'absorption azotée
- Forte décroissance de l'élongation des racines
- Forte croissance des baies.

## Gestion de l'azote :

- Tout déficit marqué pénalisera le volume des baies et la préparation florale n+1
- Début des risques de stress hydriques

## Outils analytiques :

- Analyses foliaires (limbes)



Fermeture de la grappe

## Pendant cette phase :

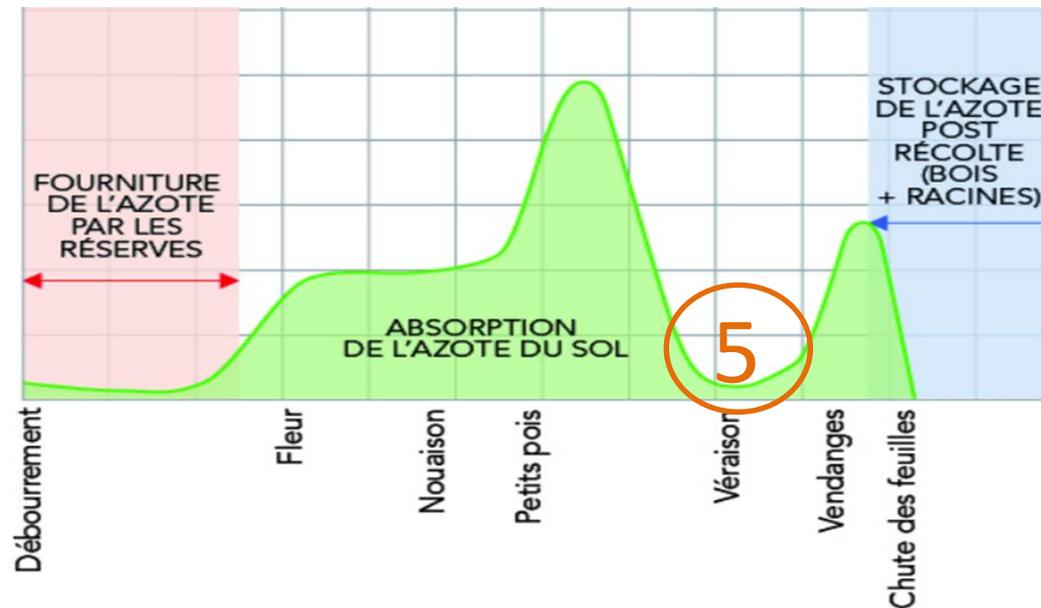
- Pic des prélèvements azotés
- Forte croissance des baies

## Gestion de l'azote :

- L'azote est fourni par le sol, s'il est fonctionnel (humidité...)
- Si besoin, voir soutien foliaire (pour baies n, soutien végétatif et préparation n+1)

## Outils analytiques :

- Analyses foliaires (limbes) ; analyses de baies



**Pendant cette phase :**

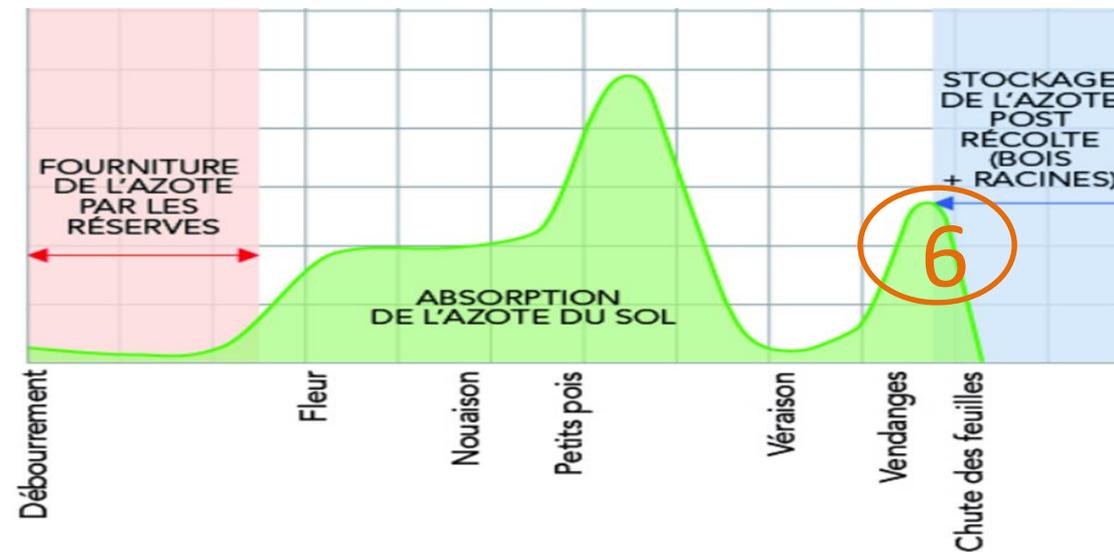
- Forte croissance des baies
- Tous les paramètres végétatifs sont au minimum.

**Gestion de l'azote:**

- Si besoin, voir soutien foliaire (pour baies n, soutien végétatif et préparation n+1)

**Outils analytiques :**

- Analyses foliaires (limbes) ; analyses de baies



## Pendant cette phase :

- Reprise de la croissance des apex racinaires
- Début de la mise en réserve azotée

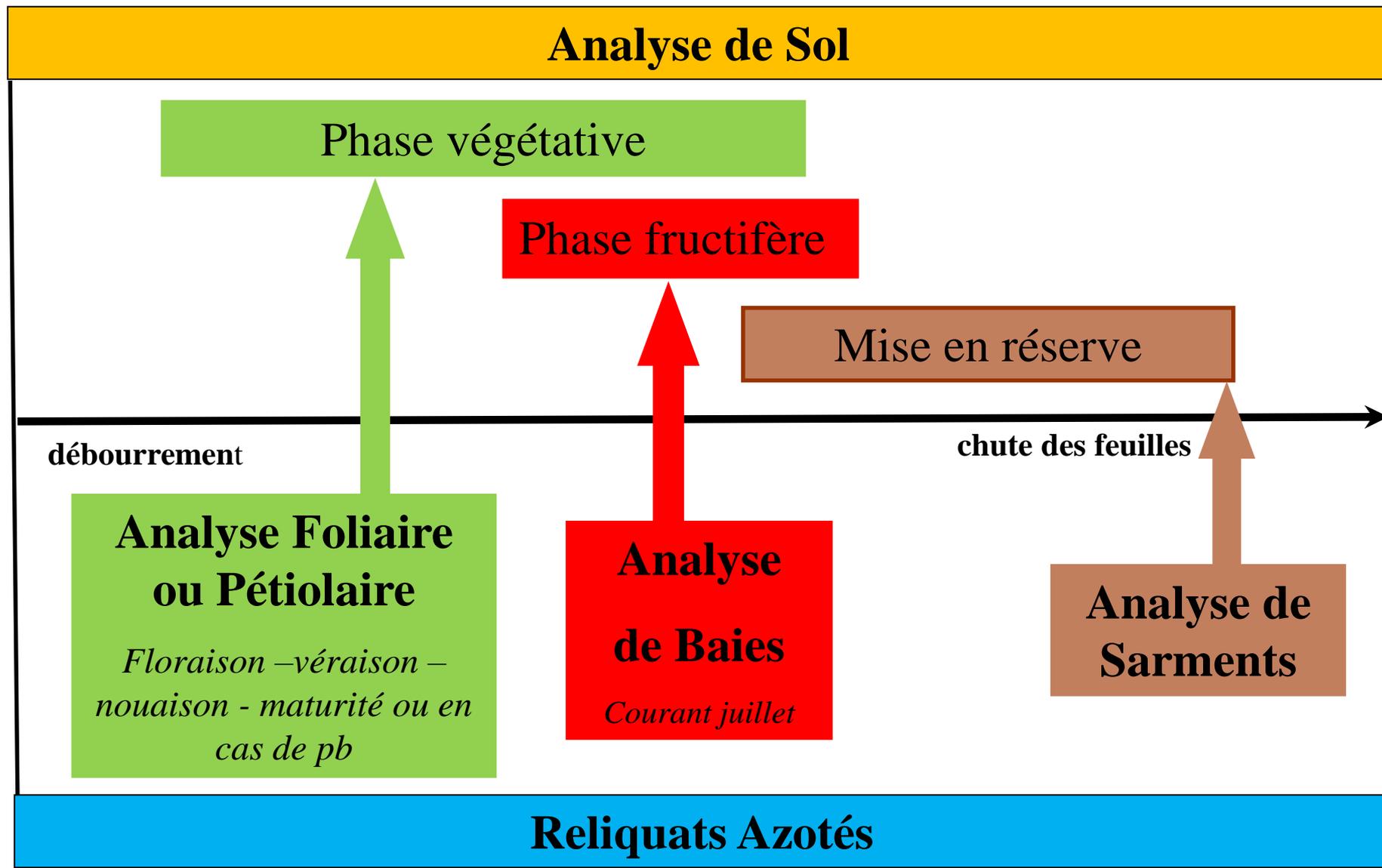
## Gestion de l'azote :

- En général, les sols sont très fonctionnels à cette période (si humidité)
- Importance de maintenir un feuillage actif en post-récolte.

## Outils analytiques :

- Analyse de sarments après la chute des feuilles

# Résumé des outils analytiques







**MERCI DE VOTRE PATIENCE**