

L'analyse de sarment de vigne un outil de Contrôle et d'Action

GUIDE de LECTURE



* L'analyse de sarments, prélevés en cours d'hiver, fait un constat fiable de l'année écoulée et aide à préparer l'année suivante. La prise en compte de la composition minérale mais aussi organique, en comparaison avec les analyses de sol, permet :

- d'apprécier l'équilibre végétatif de la vigne en fonction de son statut nutritionnel,
- d'optimiser la nutrition et la fertilisation,
- de répondre à des problématiques spécifiques.

* Réalisées par le laboratoire LCA à Blanquefort (33) depuis plus de 10 ans, ces analyses sont présentées et commentées avec des références spécifiques aux cépages et à la région de production.

* Ce guide a comme ambition de vous faciliter l'utilisation de cet outil en vous donnant quelques clés de lecture et surtout d'action :

- le tableau de la page 3 récapitule, pour chaque élément pris individuellement, les cas présentés dans ce document,
- les pages 4 à 10 illustrent, par une approche globale, différentes causes de variabilité de composition des sarments, et propose des moyens d'action,
- les pages 11 à 14 montrent quelques conséquences de la composition du sarment sur le fonctionnement végétatif et la production à venir de la vigne,
- la page 15 rappelle quelques notions de base pour bien interpréter l'analyse de sarments.

* Comme pour toute analyse, l'interprétation ne se fera valablement que si elle est complétée par la connaissance parcellaire (sol, état végétatif de la vigne, niveau et qualité de la production....) et les objectifs du producteur.

* Pour une approche rapide, le tableau ci-dessous résume, élément par élément, les différents cas présentés.

			1 - CAUSES pages 4 à 10	2 - CONSEQUENCES pages 11 à 14
Azote	Elevé	=> voir	a, b, f, g, h, i, l	a, g, h
	Faible	=> voir	a, b, f, m	b, d, f
Phosphore	Elevé	=> voir	a, f, l	
	Faible	=> voir	a, c, e, f, g, i, j, k, l, m	a, b, c, g, h
Potassium	Elevé	=> voir	a, b, d, f, g	f
	Faible	=> voir	a, b, e, f, g, j	c
Calcium	Elevé	=> voir	a, f, m	f
	Faible	=> voir	a, c, d, f, g, h, i, j, l	d, g, h
Magnésium	Elevé	=> voir	a, d, f, g	
	Faible	=> voir	a, c, e, f, g, h, i, j, k, l	b, d, f, g

Fer	Elevé	=> voir	a, c, d, f, g	
	Faible	=> voir	a, e, f, g	d, f
Manganèse	Elevé	=> voir	a, b, c, d, f, g	
	Faible	=> voir	a, b, e, f, g, h	c, d, f, g
Zinc	Elevé	=> voir	a, f	
	Faible	=> voir	a, e, f	a, b, c, d, f, h
Cuivre	Elevé	=> voir	a, g	
	Faible	=> voir	a, f	h
Bore	Elevé	=> voir	a, b, f	
	Faible	=> voir	a, b, d, e, f, h, j	a, b, c, h

Sucres	Elevé	=> voir	i, k	h
	Faible	=> voir	h, j, l, m	a, b, c, e, f, g
Amidon	Elevé	=> voir	i	
	Faible	=> voir	h, i, j, k, l, m	a, b, c, e, f, g, h

REMARQUES :

- En nutrition, les équilibres entre éléments sont aussi importants que leurs niveaux. Ce document ne détaille pas les différents rapports entre éléments, mais ils sont sous-jacents dans l'approche globale effectuée (voir 1-a).
- Les cas présentés montrent le comportement de tous les éléments concernés ; selon les cas, ils ne seront pas tous forcément impliqués. Sur une même analyse, plusieurs cas illustrés dans ce document peuvent être présents.
- En cas de manque ou d'excès d'un élément minéral, la première étape est toujours de vérifier son niveau et sa disponibilité au sol et dans la fertilisation.

1 – CAUSES

a – PHENOMENES de CONCENTRATION ou DILUTION

	faible	élevé		faible	élevé
Eléments majeurs			Eléments majeurs		
Azote	■		Azote		■
Phosphore	■		Phosphore		■
Potassium	■		Potassium		■
Calcium	■		Calcium		■
Magnésium	■		Magnésium		■
Oligo-Eléments			Oligo-Eléments		
Fer	■		Fer		■
Manganèse	■		Manganèse		■
Zinc	■		Zinc		■
Cuivre	■		Cuivre		■
Bore	■		Bore		■

Le niveau de minéralité du sarment est la première étape d'interprétation. Une forte minéralité correspond généralement à un petit volume des ceps, par concentration. A l'inverse, une faible minéralité n'est pas « anormale » si elle correspond à un volume important des ceps, par dilution. L'utilisation des équilibres entre éléments permet de faire abstraction de ce phénomène.

b – MANQUE ou EXCES d'EAU

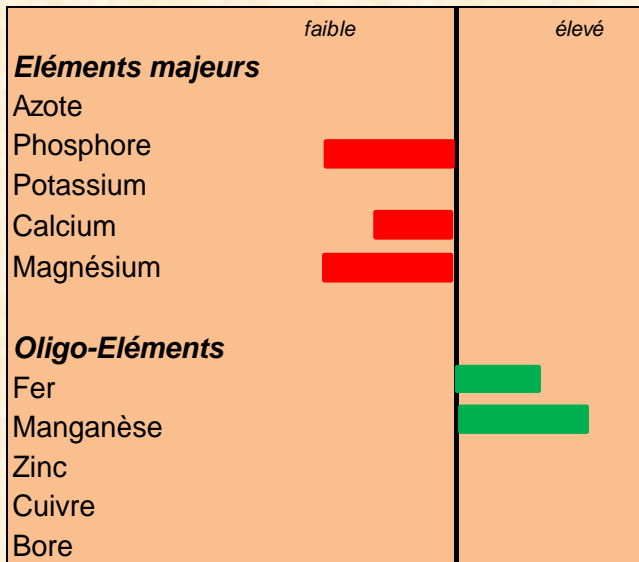
	faible	élevé		faible	élevé
Eléments majeurs			Eléments majeurs		
Azote	■		Azote		■
Phosphore			Phosphore		
Potassium	■		Potassium		■
Calcium			Calcium		
Magnésium			Magnésium		
Oligo-Eléments			Oligo-Eléments		
Fer			Fer		
Manganèse	■		Manganèse		■
Zinc			Zinc		
Cuivre			Cuivre		
Bore	■		Bore		■

Pour plus d'information : voir page 15 – a

En cas de manque d'eau (graphique de gauche) :

- Insister sur le fractionnement des apports en azote et potassium et/ou utiliser des produits moins sensibles aux lessivages (organiques, enrobés...);
- Voir l'intérêt des foliaires N – K en période estivale ; prévoir un apport foliaire en bore en cours de végétation et en manganèse si manque de coloration du feuillage ;
- Voir l'intérêt d'améliorer le potentiel hydrique du sol par la gestion organique ;
- Vérifier la conduite de l'enherbement, s'il y a lieu, ou du travail du sol...

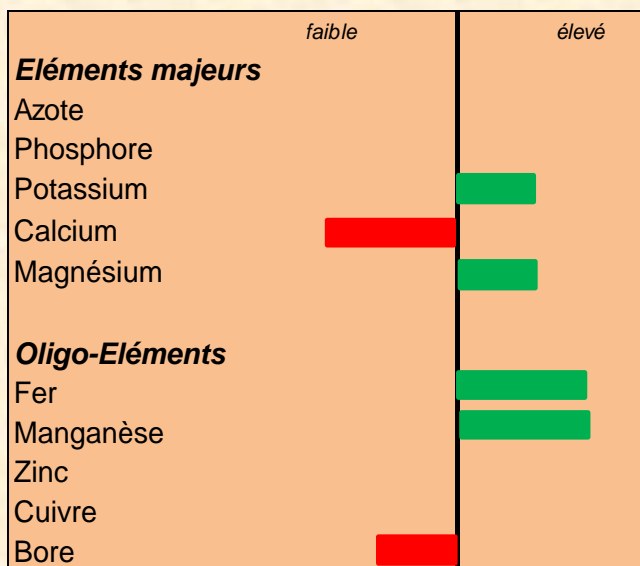
c – SOL DESTRUCTURE ou PROBLEMES RACINAIRES



Pour plus d'information : voir page 15 – a

- Vérifier la disponibilité du sol et de la fertilisation en phosphore et magnésium,
- Si vigne chétive ou jeune, systématiser un apport de P2O5 au démarrage,
- Sauf déficit au sol, prévoir un soutien foliaire en magnésium,
- Vérifier l'état calcique du sol et son pH,
- Ne pas accentuer les apports d'azote et potassium,
- Voir tout moyen d'améliorer le fonctionnement racinaire : aération mécanique, gestion de l'enherbement, état organo-biologique du sol...

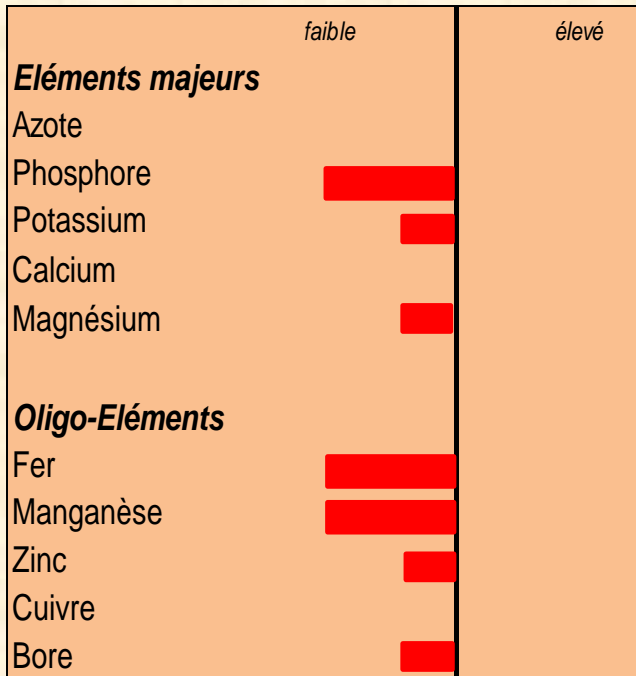
d – SOL ACIDE ou DECALCIFIE



Pour plus d'information : voir page 15 – d

- Vérifier l'état calcique et le pH du sol et prévoir ou insister sur les apports spécifiques,
- Ne pas accentuer les apports de potassium et magnésium ; pour ce dernier, si besoin, préférer le soutien foliaire,
- Eviter tout apport « massif » d'azote ou potassium au démarrage de la végétation ; privilégier le fractionnement,
- Prévoir un soutien foliaire annuel en bore, surtout si sol filtrant,
- Attention aux relargages azotés d'automne pénalisant l'aoûtement...

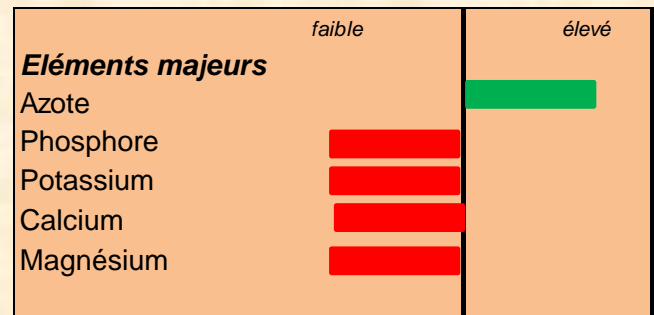
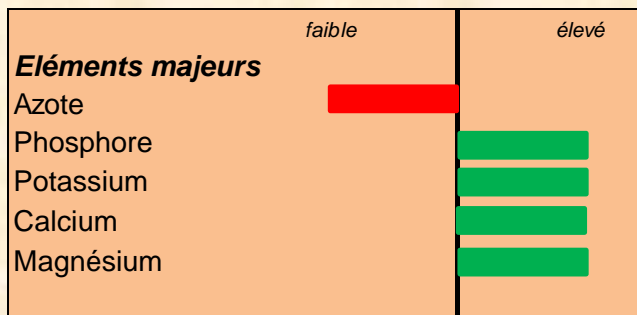
e – SOL ALCALIN



Pour plus d'information : voir page 15 – e

- Choisir des engrais adaptés aux sols basiques,
- Si vigne chétive ou jeune ou à fort potentiel de rendement, systématiser un apport de P2O5 au démarrage,
- Maintenir une fertilisation annuelle en potassium et magnésium (ce dernier plutôt par voie foliaire),
- Si symptômes spécifiques ou manque de vigueur, prévoir un complément en fer et manganèse,
- Si production inférieure au potentiel, prévoir un soutien foliaire en bore,
- Garder des équilibres de fertilisation N/P2O5 et N/K2O favorables au phosphore et potassium...

f – MANQUE ou EXCES d'AZOTE



Pour plus d'information : voir page 15 – a

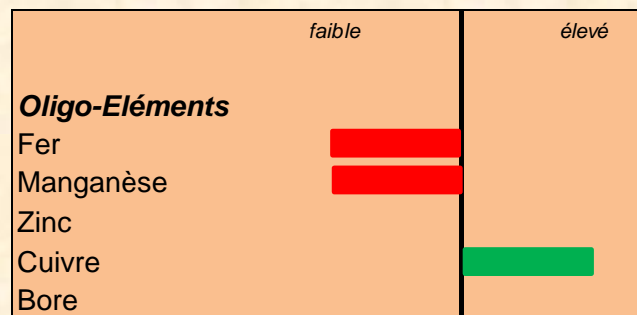
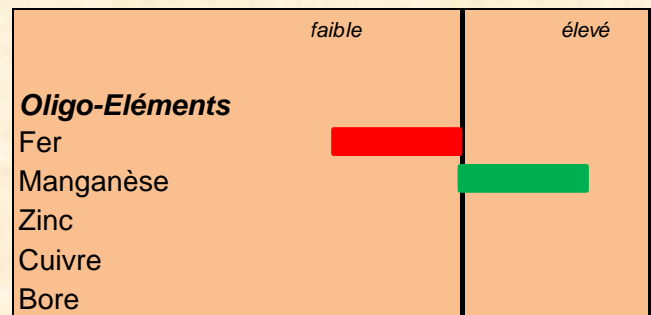
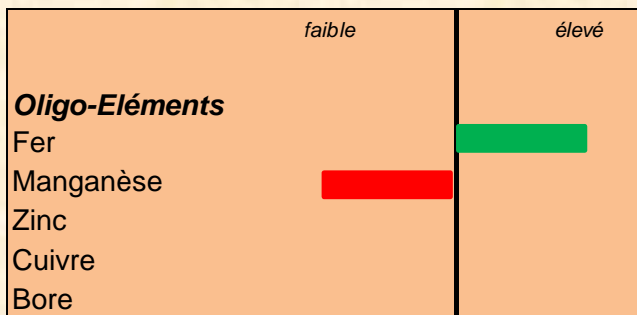
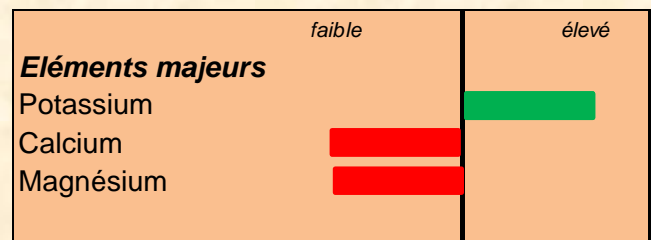
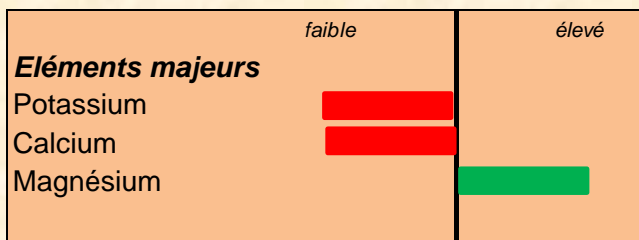
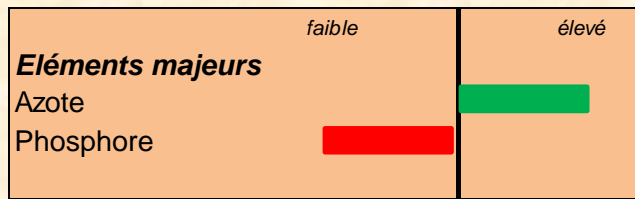
* En cas de manque d'azote (graphique de gauche) :

- Bien soutenir la vigne au démarrage avec un apport ponctuel d'azote sous forme rapidement assimilable,
- Vérifier le fonctionnement en post-vendange pour la mise en réserve : protection phytosanitaire, fourniture azotée par la matière organique du sol, soutien foliaire éventuel...
- Vérifier l'état et le fonctionnement du système racinaire...

* En cas d'excès d'azote (graphique de droite) :

- Ne pas accentuer, voire diminuer, les apports directs ou indirects d'azote si vigne vigoureuse,
- Veiller à ce que la disponibilité directe (sol) ou indirecte (apports) soit suffisante en P2O5, K2O, CaO et MgO pour équilibrer l'azote...

g – ANTAGONISMES



Pour plus d'information : voir page 15 – a

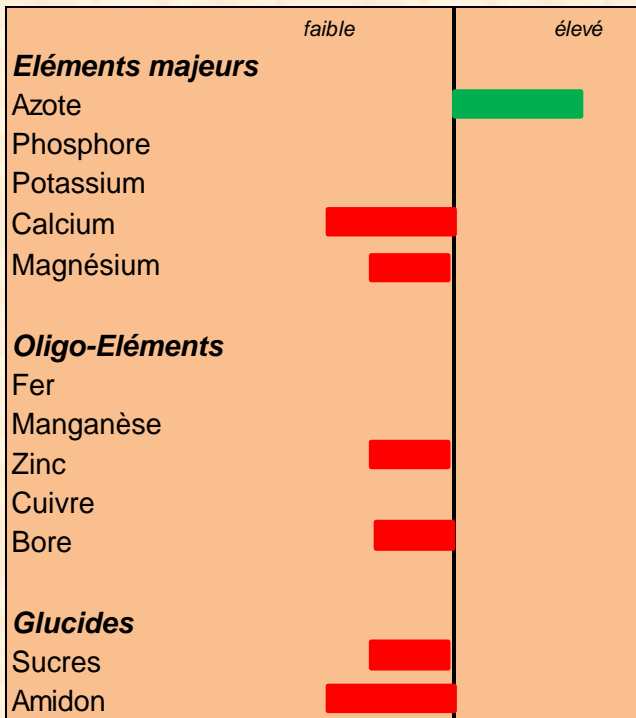
Comme dans les autres organes, les phénomènes d'antagonismes sont très présents dans les analyses de bois.

L'approche est toujours à raisonner sous deux axes : la disponibilité de l'élément trop élevée est-elle excessive ou s'agit-il d'un phénomène de compensation d'un élément déficient ?

Dans tous les cas, si la sur-assimilation d'un élément ne correspond pas à un apport qu'il serait possible de diminuer, insister sur le soutien de l'élément sous-assimilé.

1 – CAUSES

h – MAINTIEN VEGETATIF TARDIF – PROBLEME d'AOUTEMENT



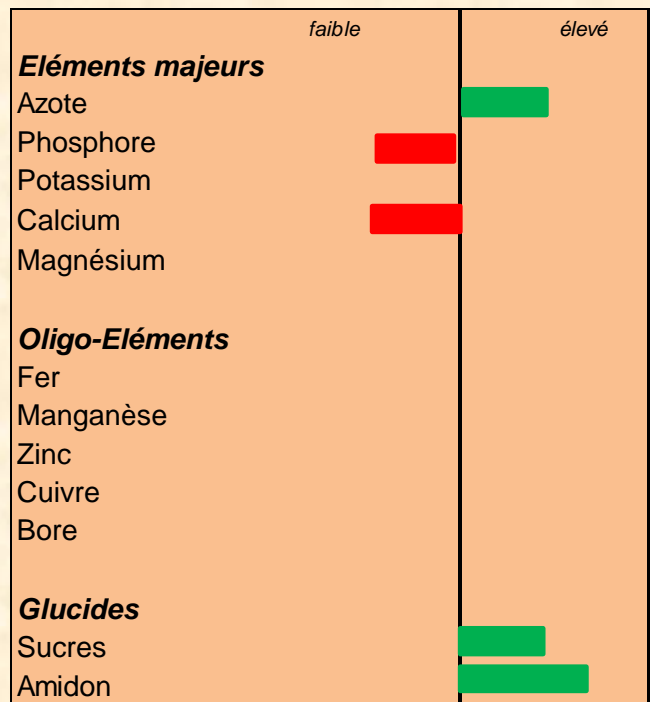
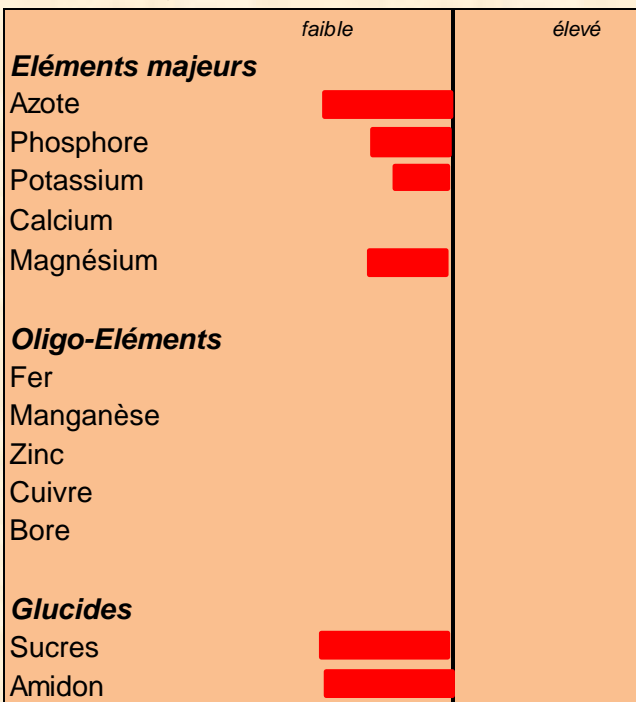
Pour plus d'information : voir page 15 – b
Ce type de profil peut correspondre à une vigne vigoureuse ou, au contraire, à une vigne faible ou ayant souffert en été et repartie en végétation à l'automne. Une libération significative d'azote par la matière organique du sol accentue la tendance.

* Si vigne vigoureuse :

- Ne pas accentuer, voire diminuer les apports d'azote.
- Vérifier la disponibilité du sol en magnésium et surtout calcium.
- De même, vérifier la disponibilité de la fertilisation en K₂O pour équilibrer l'axe végétatif.

* Si vigne faible : bien soutenir la végétation au démarrage pour limiter les reports de vigueur tardifs...

i – DESEQUILIBRE de CHARGE



Graphique de gauche : forte charge par rapport au potentiel des ceps : bien soutenir la végétation au démarrage (azote, magnésium) et éviter les apports au sol trop proches de la floraison.

Graphique de droite : faible charge par rapport au potentiel des ceps : éviter tout excès d'azote au départ et vérifier la disponibilité des autres éléments majeurs pour équilibrer l'azote.

j – DIFFICULTES de FONCTIONNEMENT ESTIVAL

	faible	élevé
Eléments majeurs		
Azote		
Phosphore	■	
Potassium	■	
Calcium	■	
Magnésium		■
Oligo-Eléments		
Fer		
Manganèse		
Zinc		
Cuivre		
Bore		■
Glucides		
Sucres		■
Amidon		■

Pour plus d'information : voir page 15 – b

- Ne pas accentuer les apports d'azote en début de végétation,
- Vérifier la disponibilité du sol et de la fertilisation en P2O5, K2O, MgO et CaO pour équilibrer l'azote,
- Eviter tout apport d'azote seul au sol.
- Prévoir un soutien spécifique en bore foliaire si cépage sensible aux coulures,
- Voir toute possibilité de limiter les difficultés de fonctionnement estivales : contrôle de charge, amélioration du potentiel hydrique du sol, soutien foliaire en été....

k – DIFFICULTES de FONCTIONNEMENT AUTOMNAL

	faible	élevé
Eléments majeurs		
Azote	■	
Phosphore		
Potassium		
Calcium		
Magnésium	■	
Oligo-Eléments		
Fer		
Manganèse		
Zinc		
Cuivre		
Bore		
Glucides		
Sucres		■
Amidon	■	

Pour plus d'information : voir page 15 – b

- Bien soutenir la végétation au démarrage, mais sans excès,
- Attention à la sensibilité accrue aux gels tardifs,
- Prévoir un accompagnement en magnésium, le plus souvent par voie foliaire,
- Vérifier le fonctionnement de la vigne en post-vendange : protection phytosanitaire, maintien d'un feuillage actif, soutien azoté si besoin...
- La libération azotée par la Matière Organique du sol est-elle suffisante ?

i – VIGNES JEUNES - VIGOUREUSES

	faible	élevé
Eléments majeurs		
Azote		■
Phosphore	■	
Potassium		
Calcium	■	
Magnésium	■	
Oligo-Eléments		
Fer		
Manganèse		
Zinc		
Cuivre		
Bore		
Glucides		
Sucres	■	
Amidon	■	

- Vérifier la disponibilité du sol et de la fertilisation en P2O5, K2O et MgO,
- Vérifier la disponibilité du calcium au sol,
- S'il y a lieu, éviter tout apport d'azote non équilibré par P2O5 ou K2O,
- Accentuer le soutien en K2O si besoin de limiter l'axe végétatif,
- Sur vigne jeune, veiller à ne pas trop charger les ceps, au risque de pénaliser l'installation racinaire,
- Ce type de profil correspond parfois à un report de vigueur de ceps démarrant difficilement : vérifier l'efficacité racinaire,
- Si le soutien végétatif doit être poursuivi, ne pas forcément augmenter les apports d'azote mais vérifier son efficacité en regardant la disponibilité en Mg, Fe, Mn et S (voir page 15 – c)...

m – VIGNES SENESCENTES

	faible	élevé
Eléments majeurs		
Azote	■	
Phosphore	■	
Potassium		
Calcium		■
Magnésium		
Oligo-Eléments		
Fer		
Manganèse		
Zinc		
Cuivre		
Bore		
Glucides		
Sucres	■	
Amidon	■	

- Bien soutenir la végétation au départ,
- Vérifier l'efficacité de l'azote apporté en regardant la disponibilité en Mg, Fe, Mn et S (voir page 15 – c),
- Maintenir un soutien suffisant en P2O5 au démarrage,
- Ne pas accentuer, voire diminuer les apports de K2O,
- Voir tout moyen d'améliorer le fonctionnement racinaire : aération mécanique, gestion de l'enherbement, état organo-biologique du sol, taille...
- Vérifier le fonctionnement de la vigne en post-vendange : protection phytosanitaire, maintien d'un feuillage actif, soutien azoté si besoin...
- La libération azotée par la Matière Organique du sol est-elle suffisante ?

a – SENSIBILITE ACCRUE AUX COULURES (1)

	faible	élevé
Eléments majeurs		
Azote		■
Phosphore	■	
Potassium		
Calcium	■	
Magnésium		
Oligo-Eléments		
Fer		
Manganèse		
Zinc	■	
Cuivre		
Bore	■	
Glucides		
Sucres	■	
Amidon	■	

- Limiter, voire éviter les apports d'azote,
- Eviter tout apport d'azote seul,
- Vérifier la disponibilité du sol et de la fertilisation en P2O5 ; maintenir un apport annuel en P2O5,
- Vérifier la disponibilité du sol en CaO,
- Prévoir un soutien annuel en K2O pour équilibrer l'azote,
- Prévoir un soutien foliaire spécifique en bore,
- Si vigne faible et sol alcalin, prévoir un soutien foliaire en zinc,
- Vérifier la qualité d'arrêt végétatif et d'aoûtement...

b – SENSIBILITE ACCRUE AUX COULURES (2)

	faible	élevé
Eléments majeurs		
Azote	■	
Phosphore	■	
Potassium		
Calcium		
Magnésium	■	
Oligo-Eléments		
Fer		
Manganèse		
Zinc	■	
Cuivre		
Bore	■	
Glucides		
Sucres	■	
Amidon	■	

- Bien soutenir la végétation au démarrage, mais sans excès,
- Eviter tout apport d'azote seul, surtout au démarrage,
- Privilégier le fractionnement des apports azotés ou l'emploi de produits de type organiques, enrobés...
- Prévoir un accompagnement en magnésium, le plus souvent par voie foliaire,
- Prévoir un apport en P2O5,
- Vérifier le fonctionnement de la vigne en post-vendange : protection phytosanitaire, maintien d'un feuillage actif, soutien azoté si besoin...
- La libération azotée par la Matière Organique du sol est-elle suffisante ?

c – MANQUE de FERTILITE

	faible	élevé
Eléments majeurs		
Azote		
Phosphore	██████████	
Potassium	██████████	
Calcium		
Magnésium		
Oligo-Eléments		
Fer		
Manganèse	██████████	
Zinc	██████	
Cuivre		
Bore	██████████	
Glucides		
Sucres	██████████	
Amidon	██████████	

- Ne pas accentuer les apports d'azote,
- Eviter tout apport d'azote seul,
- Vérifier la disponibilité du sol et de la fertilisation en P2O5 ; maintenir un apport annuel en P2O5,
- Vérifier la disponibilité du sol et de la fertilisation en K2O ; prévoir un soutien annuel en K2O pour équilibrer l'azote,
- Prévoir un soutien foliaire spécifique en bore,
- Si vigne faible et sol alcalin, prévoir un soutien foliaire en zinc,
- De même, si vigne faible et sol alcalin, prévoir un soutien foliaire en manganèse,
- Vérifier le fonctionnement estival de cette vigne...

d – MANQUE de VIGUEUR au DEBOURREMENT (1)

	faible	élevé
Eléments majeurs		
Azote	██████████	
Phosphore		
Potassium		
Calcium		
Magnésium	██████	
Oligo-Eléments		
Fer	██████████	
Manganèse	██████████	
Zinc	██████	
Cuivre		
Bore		
Glucides		
Sucres		
Amidon		

- Bien soutenir la végétation au démarrage, sol + foliaire,
- Privilégier le fractionnement des apports azotés ou l'emploi de produits de type organiques, enrobés...
- Prévoir un accompagnement en magnésium, le plus souvent par voie foliaire,
- Vérifier le fonctionnement de la vigne en post-vendange : protection phytosanitaire, maintien d'un feuillage actif, soutien azoté si besoin...
- La libération azotée par la Matière Organique du sol est-elle suffisante ?
- Si vigne faible et sol alcalin, prévoir un soutien spécifique en fer et manganèse,
- Voir toute possibilité d'améliorer le réchauffement précoce du sol : mécanique, organique...

e – MANQUE de VIGUEUR au DEBOURREMENT (2)

	faible	élevé
Eléments majeurs		
Azote		
Phosphore		
Potassium		
Calcium		
Magnésium		
Oligo-Eléments		
Fer		
Manganèse		
Zinc		
Cuivre		
Bore		
Glucides		
Sucres	■	
Amidon	■	

- Le problème n'est pas ici d'ordre minéral,
- Le rapport entre les glucides et l'azote est trop faible et l'azote, présent, ne peut être valorisé par le végétal,
- Vérifier le rapport feuilles / fruits de cette vigne,
- Vérifier la qualité de la taille effectuée,
- Vérifier le volume racinaire et son adéquation avec la partie aérienne...

f – RISQUES de JAUNISSEMENT, CHLOROSES

	faible	élevé
Eléments majeurs		
Azote	■	
Phosphore		■
Potassium		■
Calcium		■
Magnésium	■	
Oligo-Eléments		
Fer	■	
Manganèse	■	
Zinc	■	
Cuivre		
Bore		
Glucides		
Sucres	■	
Amidon	■	

- Bien soutenir la végétation au démarrage, sol + foliaire,
- Privilégier le fractionnement des apports azotés ou l'emploi de produits de type organiques, enrobés...
- Prévoir un accompagnement en magnésium,
- Limiter, voire éviter les apports de K₂O,
- Vérifier le fonctionnement de la vigne en post-vendange : protection phytosanitaire, maintien d'un feuillage actif, soutien azoté si besoin...
- La libération azotée par la Matière Organique du sol est-elle suffisante ?
- Si vigne faible et sol alcalin, prévoir un soutien spécifique en fer et manganèse,
- Voir toute possibilité d'améliorer le réchauffement précoce du sol : mécanique, organique...

g – SENSIBILITE ACCRUE AUX GELS TARDIFS

	faible	élevé
Eléments majeurs		
Azote		■
Phosphore	■	
Potassium		
Calcium	■	
Magnésium	■	
Oligo-Eléments		
Fer		
Manganèse	■	
Zinc		
Cuivre		
Bore		
Glucides		
Sucres	■	
Amidon	■	

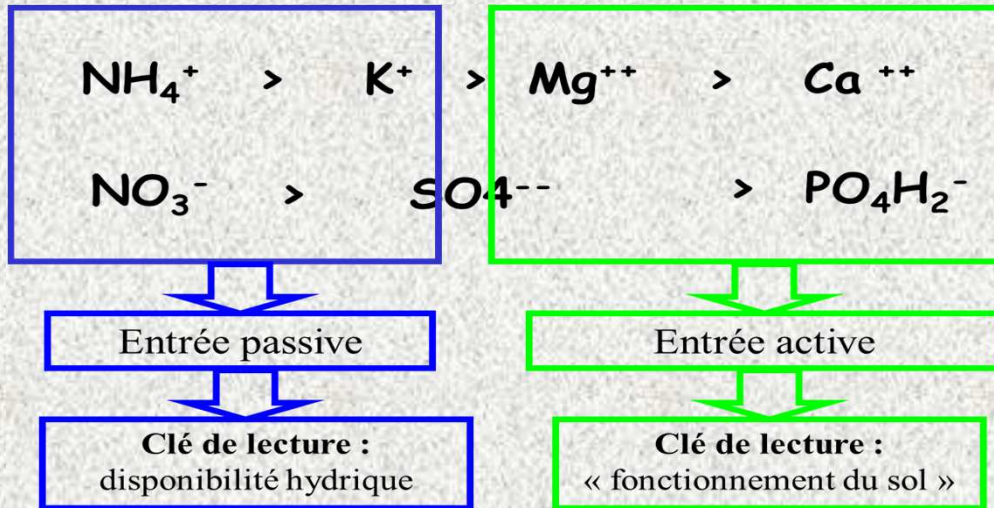
- Limiter, voire éviter les apports d'azote,
- Eviter tout apport d'azote seul,
- Vérifier la disponibilité du sol et de la fertilisation en P2O5 ; maintenir un apport annuel en P2O5,
- Si vigne faible et sol alcalin, prévoir un soutien foliaire en manganèse,
- Vérifier la qualité d'arrêt végétatif et d'aoûtement,
- Vérifier l'état calcique du sol,
- Ne pas accentuer les apports de K2O...

h – FRAGILITE, SENSIBILITE ACCRUE AU PARASITISME

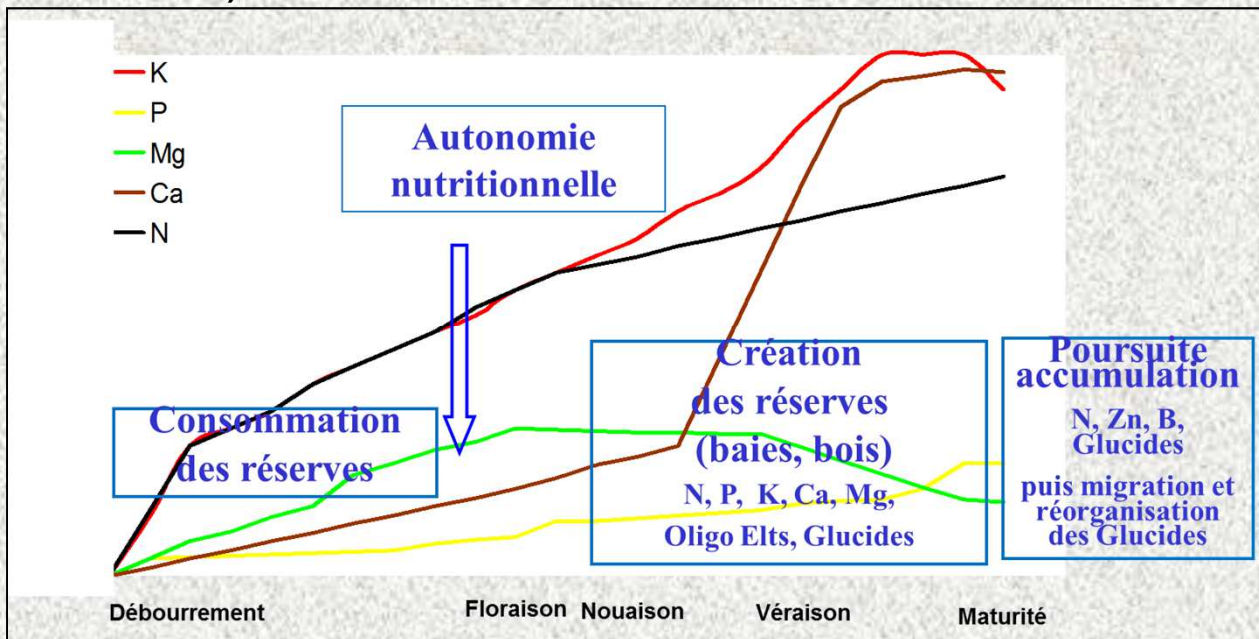
	faible	élevé
Eléments majeurs		
Azote		■
Phosphore	■	
Potassium		
Calcium	■	
Magnésium		
Oligo-Eléments		
Fer		
Manganèse	■	
Zinc	■	
Cuivre	■	
Bore	■	
Glucides		
Sucres		■
Amidon	■	

- Limiter les apports d'azote,
- Eviter tout apport d'azote seul,
- Vérifier la disponibilité du sol et de la fertilisation en P2O5 ; maintenir un apport annuel en P2O5,
- Vérifier la disponibilité du sol en CaO ; voir l'intérêt d'apport de calcium par voie foliaire,
- Vérifier la qualité d'arrêt végétatif et d'aoûtement,
- Ne pas accentuer les apports de K2O,
- Si vigne faible et sol alcalin, prévoir un soutien foliaire en zinc...

a – Ordre et type de pénétration des ions au niveau de la rhizosphère :
(source M. PREVEL)



b – Prélèvements racinaires de la vigne :
(source A. CRESPIY)



c – Groupes fonctionnels :

La nutrition ne se raisonne pas élément par élément, mais en tenant compte des synergies, antagonismes, interactions, etc. En découle la notion de groupes fonctionnels, c'est-à-dire de raisonner ensemble les éléments intervenant sur la même fonction. Par exemple : G. F. Photosynthèse : N, Mg, S, Fe, Mn

d – Nature et comportement du Sol : voir site WIKI LCA : <http://www.wikilca.fr>