

II – Les oligo-éléments et leur importance sur la production agricole et l'alimentation humaine

- **Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture**

Alain Kleiber - Responsable technique du pôle agriculture - **Aurea AgroSciences**

Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture

Pourquoi le manganèse ?

Pendant longtemps, l'utilisation de fongicides anti-mildiou de la famille des dithiocarbamates a limité l'apparition de la carence en manganèse. La réduction progressive de ces intrants a entraîné une réapparition de ce problème. Mais cette seule explication ne paraît pas suffisante et une part importante de ce phénomène de plus en plus fréquent paraît également liée aux évolutions climatiques.

L'objet de cette présentation est de montrer la démarche appliquée pour identifier, expliquer et limiter cette carence en manganèse, en prenant l'exemple d'un viticulteur du Sud Ouest et en suivant le plan :

1- Situation, contexte de l'étude

2- Identification des symptômes

3- Validation des symptômes (analyse de végétal et de terre)

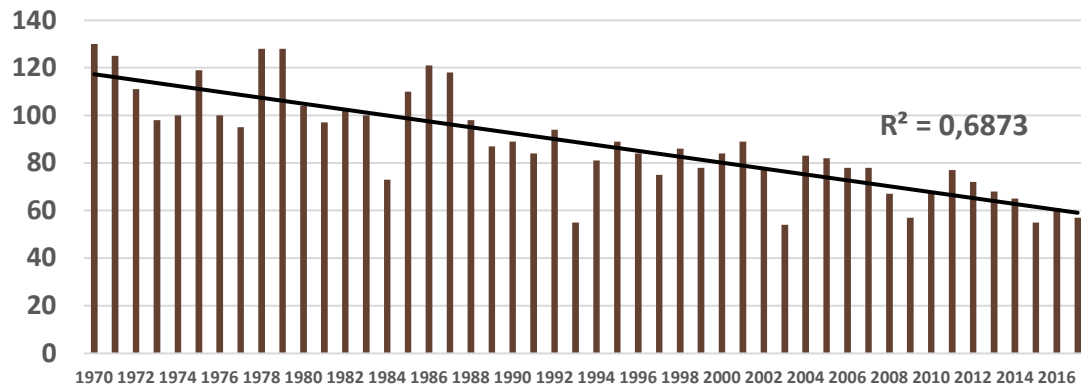
4- Variabilité des niveaux d'intensité (approche globale)

5- Niveaux d'impacts des paramètres du sol

6- Actions à court, moyen et long termes

7- Elargissement à l'arboriculture

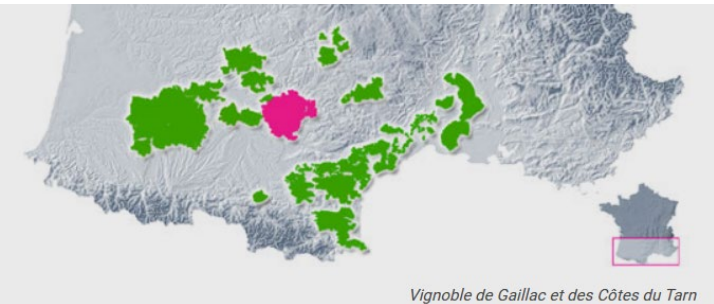
Evolution des teneurs en manganèse des limbes de vigne depuis 1970 (source AUREA – France entière – véraison – mg/kg MS - de 250 à 500 analyses, hors accident)



Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture

1 – Situation, contexte de l'étude

Depuis dix ans, un producteur du vignoble de Gaillac (Le Verdier 81140) observe des décolorations de plus en plus fréquentes du feuillage sur la majorité de ses parcelles, avec des niveaux d'intensité très variables selon les années et les parcelles.



Les parcelles sont situées sur des coteaux, à sols argilo-calcaires, très souvent caillouteux, avec la présence de la roche mère à 35 cm en moyenne.

Analyse de Terre moyenne (sur 23 parcelles) :

Granulométrie (non décarbonatée) %	CEC (meq/100g)	17
Argile 37	Matières Organiques (%)	2,4
Limons 32	pH eau	8,1
Sables 31	CaCO3 (%)	27
Refus à 2mm 32	Ca actif (%)	8
Terre Fine (t / ha)		1800

Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture

2 - Identification des symptômes

Le producteur observe des feuillages globalement pâles, dès le début des chaleurs estivales, avec des jaunissements inter-nervaires plus ou moins marqués selon les parcelles et les zones des parcelles, mais pas sur les jeunes feuilles. Sur les parcelles les plus atteintes l'année n-1, la maturation des moûts en année n lui semble difficile avec des problèmes de coulures, voire de millerandage de plus en plus fréquents. L'accentuation du soutien azoté (foliaire estival) a peu ou pas d'efficacité.



- ⇒ L'ensemble de ces symptômes semble correspondre à la visualisation d'un déficit en manganèse c'est-à-dire une carence (voir symptomatologie). La nature argilo-calcaire des sols peut l'expliquer.
- ⇒ Le déficit est tel sur certaines parcelles que le manque de manganèse affecte directement la fonctionnalité de l'azote (difficultés de maturation, hétérogénéité, coulures...).
- ⇒ Le producteur s'interroge cependant sur une cause unique liée à un manque de manganèse qui n'expliquerait pas la variabilité observée selon les parcelles.

Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture

3 – Validation des symptômes (analyse de végétal)

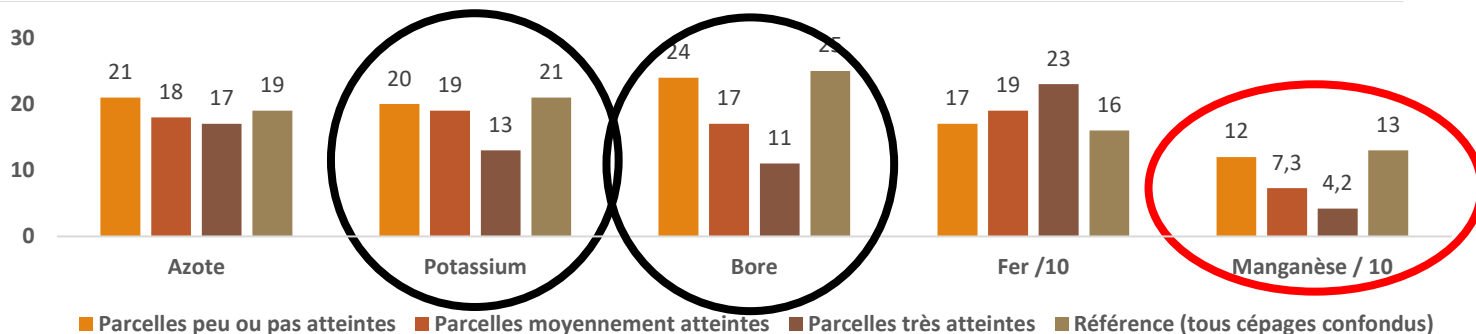
Des analyses de végétal (limbes à la véraison et sarments en début d'hiver) ont été réalisées sur 24 parcelles de l'exploitation (vigne en production). Les parcelles ont été regroupées en 3 niveaux : parcelles peu ou pas atteintes, parcelles moyennement atteintes et parcelles très atteintes. Sur les parcelles hétérogènes, seule la zone majoritaire a été prise en compte.

Analyse de limbes

véraison

(macro elts mg/g MS)

Micro elts mg/kg MS)

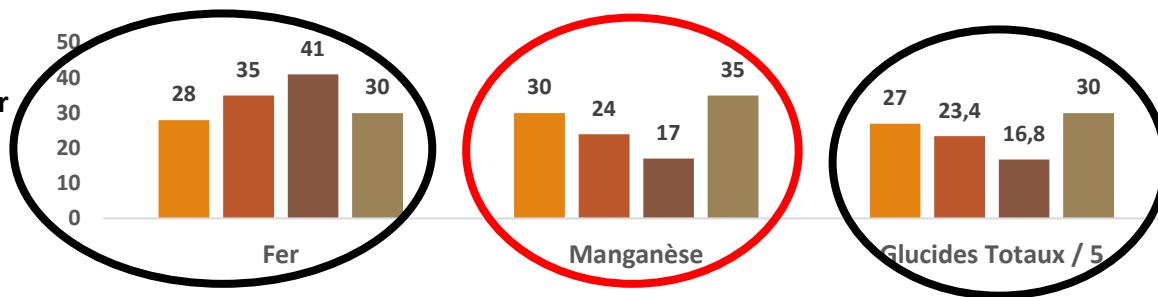


En encadré, résultats significatifs à 5%

Analyse de sarments début hiver

(Micro elts mg/kg MS)

Glucides g/kg MS)

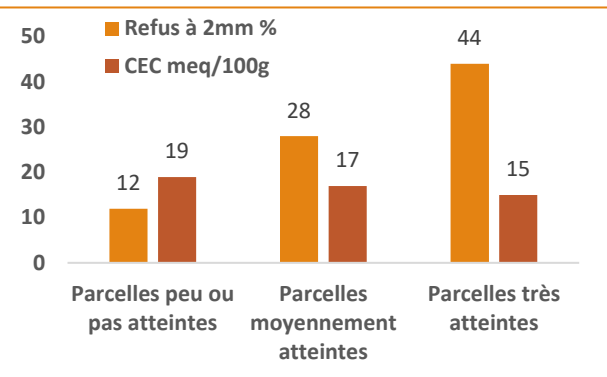


- Moindre teneur en Manganèse, Bore et Potassium !!
- Antagonisme Fe / Mn
- Perturbation de l'azote et de la mise en réserve

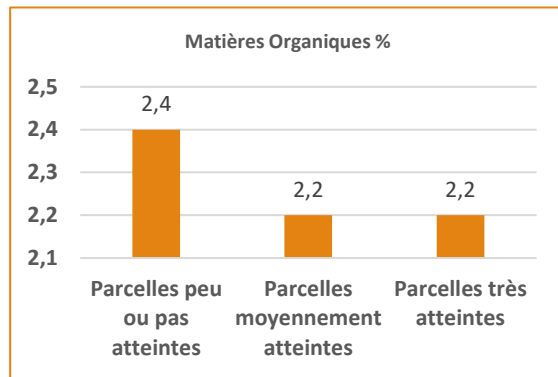
Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture

3 – Validation des symptômes (analyse de terre)

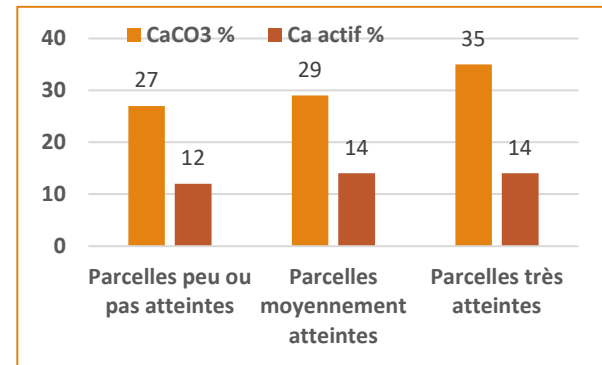
Sur les mêmes parcelles ou zones de parcelles que celles utilisées pour les analyses de végétal ont été réalisées des analyses de terre



Les parcelles les plus atteintes ont une pierrosité très supérieure.



Les parcelles les plus atteintes ont une moindre teneur en matières organiques.

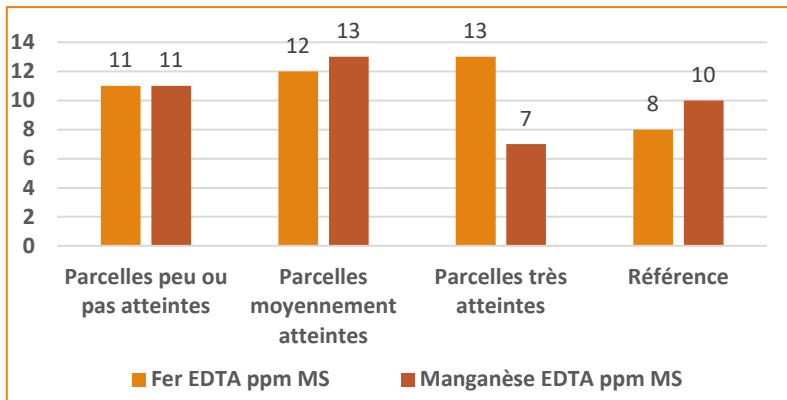


Les écarts en CaCO3 et Ca actif sont peu marqués.

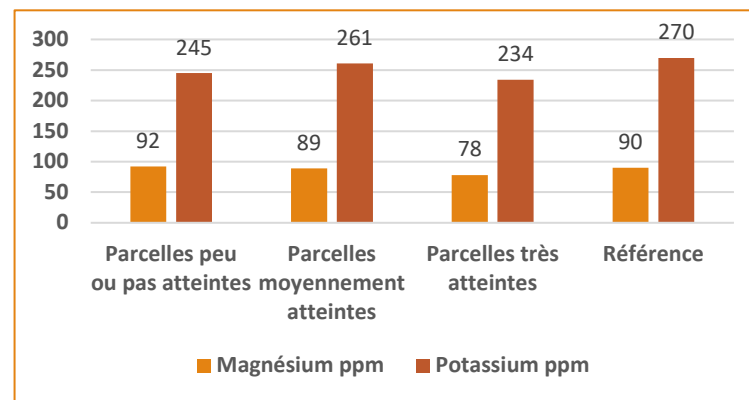
Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture

3 – Validation des symptômes (analyse de terre)

Sur les mêmes parcelles ou zones de de parcelles que celles utilisées pour les analyses de végétal ont été réalisées des analyses de terre



Les parcelles très atteintes ont une moindre teneur en Manganèse.



On ne note pas de différences pour les réserves en K₂O et MgO.

Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture

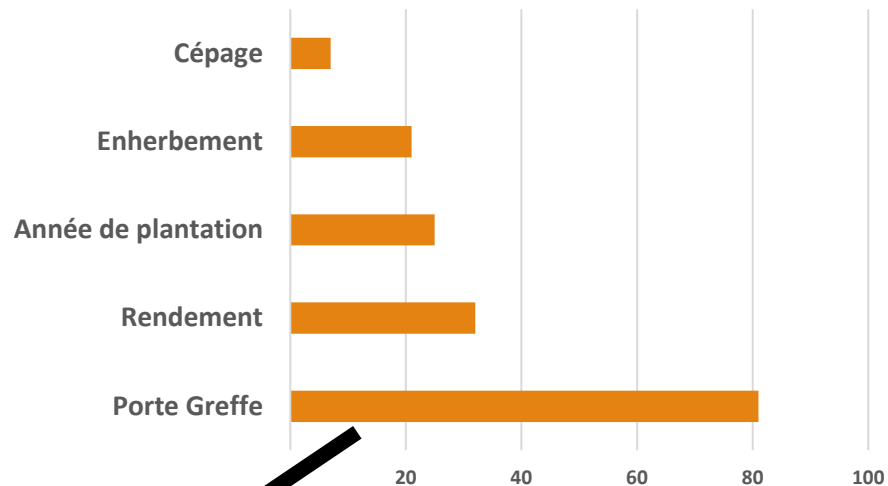
4- Variabilité des niveaux d'intensité

Sur les mêmes parcelles ou zones de parcelles que celles utilisées pour les analyses ont été évalués les impacts de différentes caractéristiques.

Part d'explication (CV %) de caractéristiques parcelaires :

(données non indépendantes)

Porte Greffe	Peu Vigoureux	Moyennement Vigoureux	Vigoureux à très Vigoureux
	3309 C ; 161 49 C	41 B	Fercal ; SO4
Parcelle peu ou pas atteinte	0	1	7
Parcelle moyennement atteinte	2	2	3
Parcelle très atteinte	5	3	1
Sur 24 parcelles	7	6	11



Critères essentiels : résistance au calcaire actif et à la sécheresse estivale.

Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture

5- Niveaux d'impacts des paramètres du sol

Comparaison des analyses de terre de trois parcelles à porte-greffe identique (Gravesac), à cépage identique (Merlot) et année de plantation proche (2005 – 2007)

	Parcelle pas atteinte	Parcelle moyennement atteinte	Parcelle très atteinte	
PH eau	8,1	8,1	8,3	Peu ou pas d'écarts entre les 3 parcelles.
CaCO3 %	28	27	30	
Ca Actif %	9	12	13	
Manganèse ppm	13	12	15	
Pierrosité (labo + champ) %	25	39	42	La parcelle non atteinte se distingue.
CEC meq/100g	24	19	15	
Matières Organiques %	2,7	2,3	1,9	
Fertilisation au sol kg/ha	N 25 K2O 40	N 25 K2O 40	N 25 K2O 40	
Apport Fer chélaté au sol	non	non	oui	Antagonisme Fer / Manganèse

Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture

6- Actions à court, moyen et long terme

Actions à court terme (sur l'année) :

- ⇒ Pulvérisation de sulfate de Manganèse (5kg/ha) en au moins 3 apports, le premier à la floraison sur toutes les parcelles (apport au sol inefficace).
- ⇒ L'apport foliaire ne redresse pas significativement les teneurs en Manganèse dans les organes mais réduit significativement les symptômes.
- ⇒ L'apport foliaire de l'année n a peu ou pas d'effet sur les teneurs en Manganèse des organes de l'année n+1.
- ⇒ Soutien en Manganèse accentué et plus précoce sur les parcelles où il y a eu apports de chélates de Fer au sol.
- ⇒ Gestion de la charge sur parcelles les plus atteintes.
- ⇒ Interventions de limitation de l'enherbement sur les parcelles les plus atteintes.

Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture

6- Actions à court, moyen et long terme

- Depuis la mise en place de ces actions (2017), seules 4 parcelles sur les 16 « à problème » montrent encore des carences en Manganèse.
- Le coût spécifique estimé est de 280 € HT / ha (2021).
- Remarque : amélioration de la nutrition en Bore et Potassium (sans apports complémentaires).

Actions à moyen terme :

⇒ Entretien des sols en Matières Organiques.

Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture

6- Actions à court, moyen et long terme

Actions à long terme (plantation) :

- ⇒ **Enrichissement des sols en Matières Organiques**

- ⇒ **Choix de porte greffe vigoureux, résistant au Calcaire actif et à la sécheresse estivale**

- ⇒ **Irrigation..?**

Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture

7- élargissement à l'arboriculture

- En arboriculture également, la carence en manganèse devient de plus en plus fréquente sur les parcelles.
- La présence fréquente d'irrigation en limite cependant l'expression.
- L'actinidia, le pêcher, le prunier et le poirier sont les espèces les plus sensibles.
- Pour le pommier, l'apparition des symptômes peut être très précoce.
- Pour le pêcher, des origines génétiques ont été identifiées chez certains obtenteurs.
- Le raisonnement technique est équivalent à celui présenté pour la vigne de cuve.

II – Les oligo-éléments et leur importance sur la production agricole et l'alimentation humaine

- **Cas d'étude 2 : Exemple de carence en manganèse en viticulture et en arboriculture**

Merci de votre patience,

A votre disposition pour les questions !

Alain Kleiber - Responsable technique du pôle agriculture - **Aurea AgroSciences**