

L'APPROCHE GLOBALE DU SOL ET DE LA FERTILISATION EN ARBORICULTURE FRUITIERE



Karim RIMAN Consultant en Agriculture Écologique
Spécialiste des sols – Suivi des cultures –
Filières Fruits & Viticulture

Intervention au CTIFL le 25 mars 2004



***Présentation des activités de mon bureau
d'études et de conseil***

***Méthodologie d'approche du diagnostic
du sol et outils de diagnostic utilisés***

***Exemple d'un verger de pêcher à
Montélimar***



Présentation des activités
de mon bureau d'études
et de conseil



Activités du cabinet

- ❖ **Diagnostic global de la fertilité des sols et réalisation de cartes Agro-pédologiques**
- ❖ **Audit de projets de conversion vers l'agriculture biologique**
- ❖ **Accompagnement technique : suivi nutritionnel et hydrique, résoudre des problèmes de production**
- ❖ **Interventions en formation**



Partenaires

- ❖ **Domaines viticoles**
- ❖ **Domaines arboricoles et maraîchers**
- ❖ **Organisations de producteurs de fruits**
- ❖ **Stations d'expérimentations fruitières**
- ❖ **Structures de développement agricole**
- ❖ **Établissements de formation**



Lieux d'intervention depuis 1^{er} janvier 2000

- ❖ France : Sud de la France (PACA, LR, RA) et Corse
- ❖ Afrique du Nord : Maroc
- ❖ Afrique de l'Ouest : Togo, Côte d'Ivoire



Méthodologie d'approche et
outils de diagnostic utilisés



Sur le terrain

- ❖ **Recueillir les pratiques de l'agriculteur et les résultats agronomiques**

Objectif : s'imprégner des pratiques et comprendre la problématique

- ❖ **Observer:**
 - l'environnement
 - l'état de la production végétale en place
 - délimiter les différents types de sol de la parcelle ou du domaine
- ❖ **Réaliser et observer les profils de sol agro-pédologiques par type de sol**



Points observés

- Horizons, profondeur, texture et pierrosité, rattachement géologique.
- Structure, phénomènes pédologiques en cours.
- Enracinement de la culture et de l'enherbement.
- Activités biologiques, résidus de cultures.
- Plantes bio-indicatrices



Commentaire général sur le sol et facteurs limitant



**Importance du système
racinaire au niveau du
fonctionnement de l'arbre**

Exemples de profils racinaires

sur pomelos :



Analyses de terre
complément indispensable
au diagnostic de terrain



1. Analyse de terre agro-pédologique proposée par le BRDA (Y. Hérody)

Les échantillons sont prélevés par type de sol, dans le profil et dans les différents horizons du profil.

L'interprétation est faite horizon par horizon et en comparant les niveaux d'un horizon à l'autre, et d'un point à l'autre sur le parcelle (exemple point haut, point bas)



Les principaux paramètres que j'utilise
Coefficient de fixation (CF) renseigne sur le potentiel de fixation du sol (garde manger), et le niveau de fractionnement des apports

Exemple

Valeur du CF comprise entre	Interprétation	
0.5 à 1	Très faible	Pas d'engrais à l'automne
1.6 à 2	Assez moyen	Peut faire des réserves sans excès
2.6 à 3.0	Élevée	Fait des réserves mais nécessite une activation de la mobilisation



- **Qualité des ultra-fines** : Renseigne sur le nombre probable de sites de liaisons dégagés par le COM (complexe organo-minéral)

- **État des liaisons du Complexe Organo-Minéral (COM)**

- Niveau du fer : Fer de liaison; Fer amorphe

- Liens AT (alcalino-terreux) et estimation du calcaire actif



M.T.O. : Matières organiques totalement oxydables, c'est à dire active, composées de :

- **Humus stable (polymères complexes):**
 - l'humus vrai lié aux ultra-fins
 - troisième fraction (3°F): pseudo humus.

- **Matières organiques facilement oxydables**, faciles à décomposer, MOF, donc facilement accessibles à la biomasse microbienne du sol.

- **Nous interprétons le rapport MOF/MTO** qui doit se situer entre 20 et 25 %, mais il varie selon la géologie, le climat et les cultures.



Richesse minérale : niveau de richesse en éléments fertilisants. Note de 0 à 5.

- Phosphore
- Potassium
- Magnésium

Aluminium

- Risques « d'insolubilisation » et de toxicité

Manganèse

- Risques « d'insolubilisation » et de toxicité



2. Les analyses micro-biologiques choisies en complément de l'analyse du BRDA

2.1 Analyse de la biomasse microbienne et des activités de minéralisation réalisées par Alma terra (X. Salducci) :

Une part importante de la fertilité des sols est liée à sa composante biologique. La biomasse microbienne constitue la fraction la plus active de cette composante.

L'analyse est réalisée sur la terre prélevée dans l'horizon de surface. (5-25 cm)



Les paramètres choisis sont :

Biomasse Microbienne :

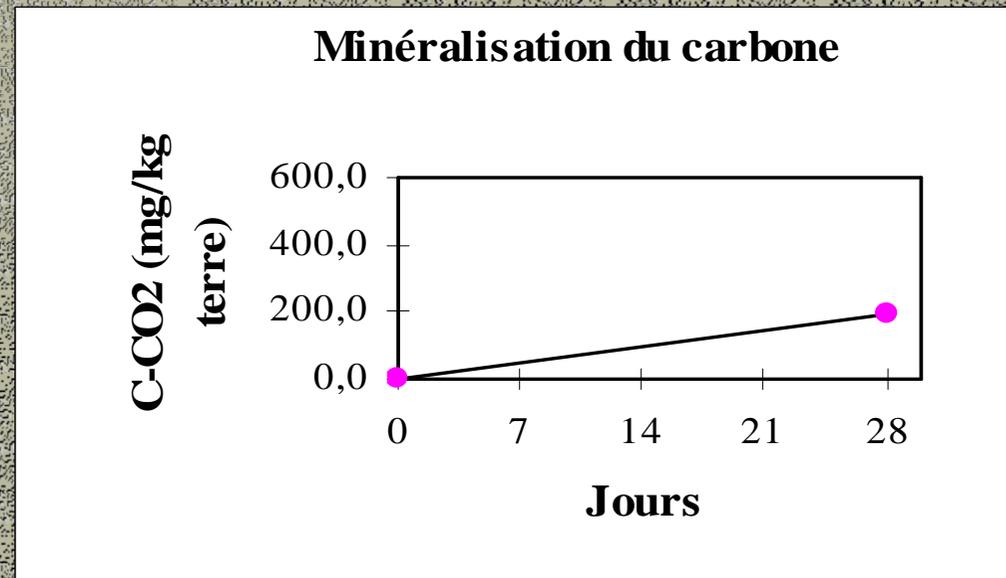
exprimée en mg de C/kg terre, c'est la quantité de carbone des organismes microscopiques du sol (essentiellement bactéries et champignons).

Exemple :

Valeur de la Biomasse	Interprétation
100-150	Faible
200-300	Correcte
300-400	Élevée



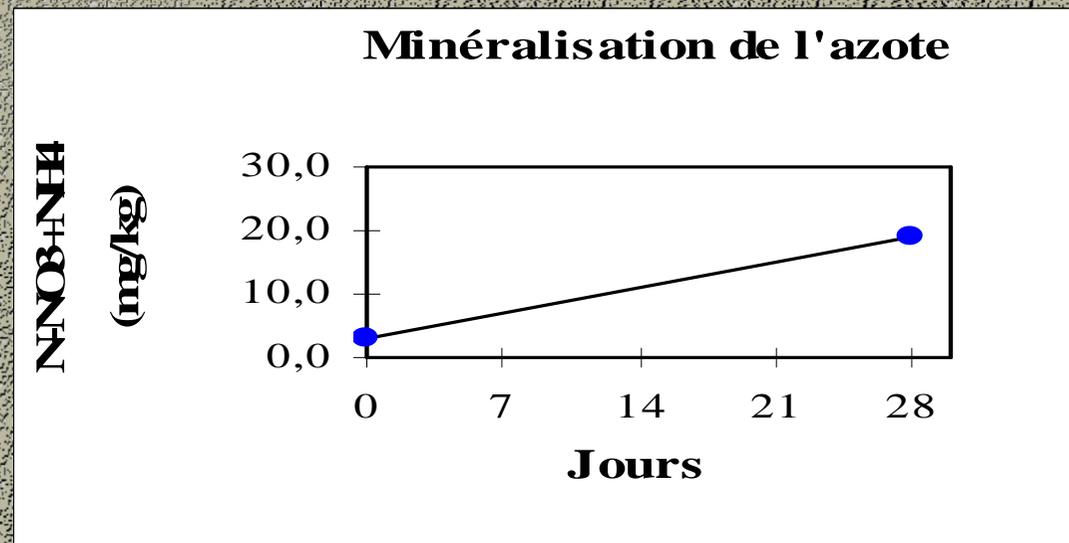
Activité de minéralisation du carbone (Cm) : exprimé en mg C-CO₂ / kg / 28 jours



C organique (g/kg.TS)	C minéralisé (mg/kg/28j)	Indice de minéralisation %	Cm/BM
9,5 (faible)	192 (faible)	2,0 (faible)	46 (correct)



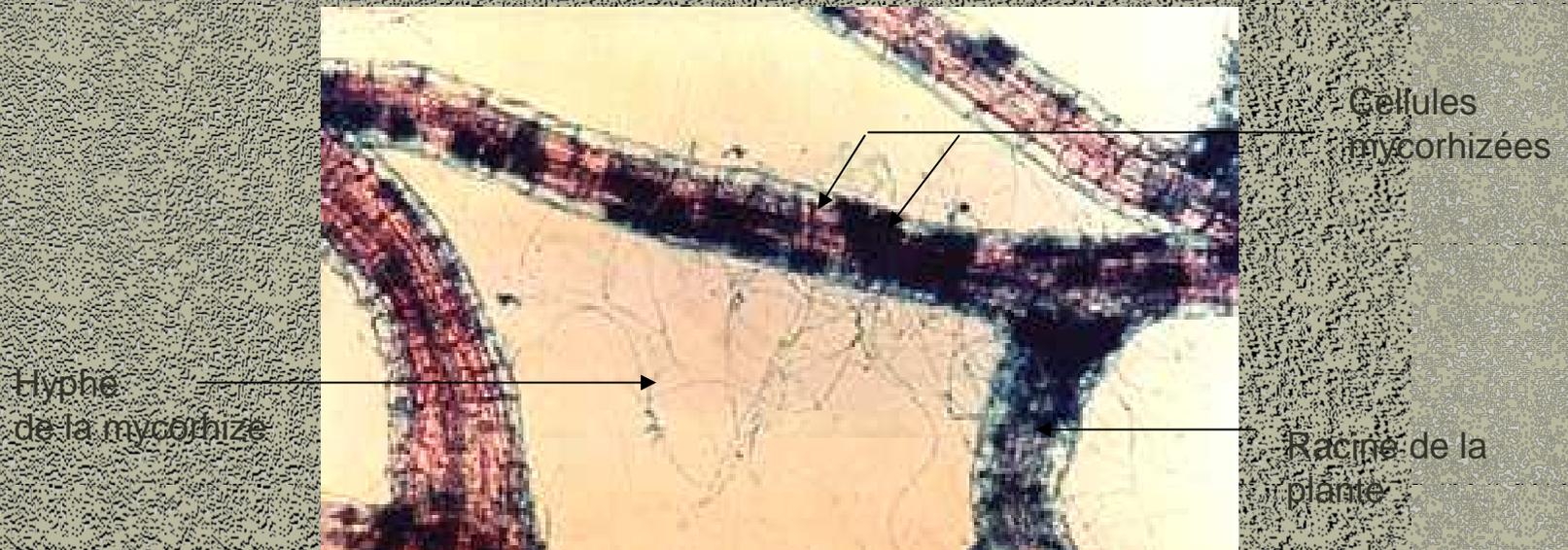
Activité de minéralisation de l'Azote (Nm) : exprimé en mg N-minéral /kg/28 jours



C organique (g/kg TS)	C minéralisé (mg/kg/28j)	Indice de minéralisation %	N disponible kg/25cm/ha
0,795 (faible)	16,3 (correct)	2,1 (fort)	73

2.2 Analyses du taux de mycorhization des racines réalisées par Biorize (B. BLAL)

La mycorhize une information majeure pour apprécier le bon fonctionnement biologique du sol



(Photo INRA)



→ Objectifs de ces analyses

- Définir l'état du Complexe Organo – Minéral
- Décider des améliorations et des niveaux d'apport à ne pas dépasser et leur périodicité :
 - pour les liens du COM : Alcalino-Tereux (Ca et Mg), éventuellement le fer.
 - stimulation de l'activité biologique du sol/ralentissement de son activité
 - Apport de matières organiques : effet engrais/amendements ou les deux
- Réalisation du plan de fertilisation



3. Les outils complémentaires au diagnostic du sol et aux analyses de terre

- Suivi de l'alimentation minérale :
 - Elements minéraux disponibles dans la solution du sol : NO_3^- , NH_4^+ , K, Mg, Ca, P, soufre, ... et la conductivité
 - Diagnostic foliaire
 - Analyse de la sève des feuilles K et Mg
 - Étude de la maturité des fruits et leur composition minérale
 - Analyse des rameaux pour juger la mise en réserve



- Suivi de l'état hydrique du sol (sondes tensiométriques) et de la plante (Pépista)
 - Appréciation de la conservation des fruits
 - Observation de la vigueur de l'arbre et qualité du bois
- ces informations permettent de confirmer (ou infirmer) et d'orienter les actions décidées