

TERRE ET TERROIR



Georges Siegenthaler

Domaine de Vens-le-Haut, DVH

C'est dans la vigne qu'on fait le vin

Vignoble de 7 ha en culture biologique certifiée

8 vins monocépages différents de Savoie



LE MOINDRE MAL !

L'agriculture, un métier dangereux :

- pesticides et herbicides de synthèse efficaces, mais dangereux pour l'homme et l'environnement (cancers, perturbateurs endocriniens), restent présents dans les fruits et les légumes
- le cuivre (peu toxique pour l'homme), mais très toxique pour la vie du sol, il s'accumule dans le sol car il n'est pas biodégradable

Alternative écologique :

- rétablir les mécanismes naturels de défense des plantes



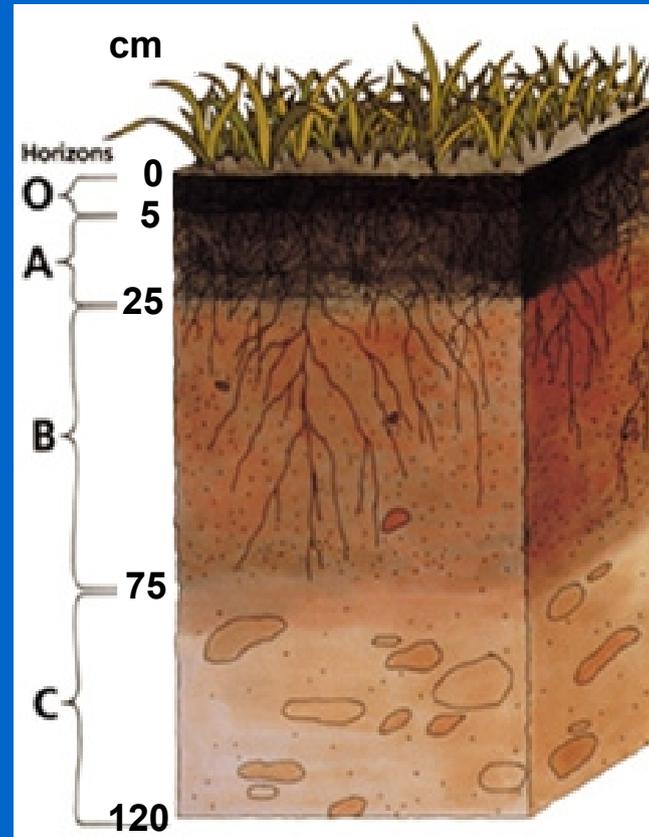
comprendre le fonctionnement du sol

LES HORIZONS D'UN SOL

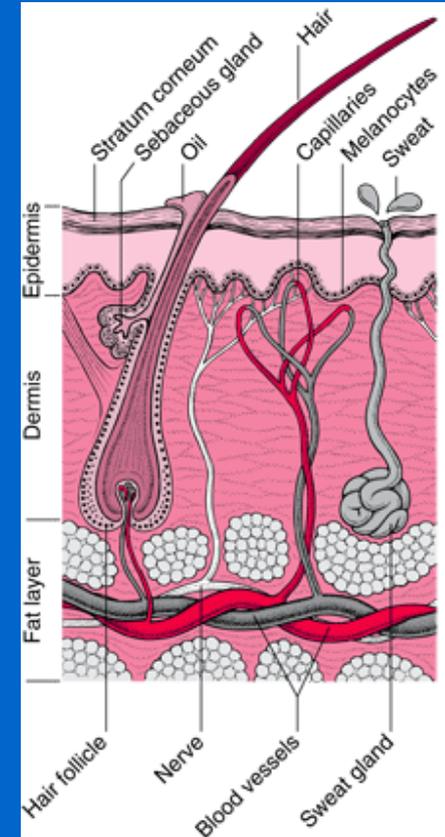
Horizons du sol :

- O** : litière, MO, faune, flore
- A** : gradients décroissants de MO
terre végétale, micro-faune
- B** : zone d'accumulation. Les
éléments lessivés de A
(MO, Fe, Ca)
- C** : zone de transition vers la
roche-mère. Pas de MO.

sol



peau



Le sol est un tissu vivant.



GEOLOGIE VERSUS BIOLOGIE

La terre :

- pas juste un support pour le maintien des végétaux
- pas que de la géologie (argiles, calcaire, schistes, granites, pierres; laine de roche, polystyrène... !)
- le sol est un superorganisme qui échange avec les végétaux pour un bien être commun
- un sol sain produit des végétaux sains (résistants, gouteux)
- l'exemple typique d'un sol idéal est celui de la forêt (même en monoculture)



Forêt de pins

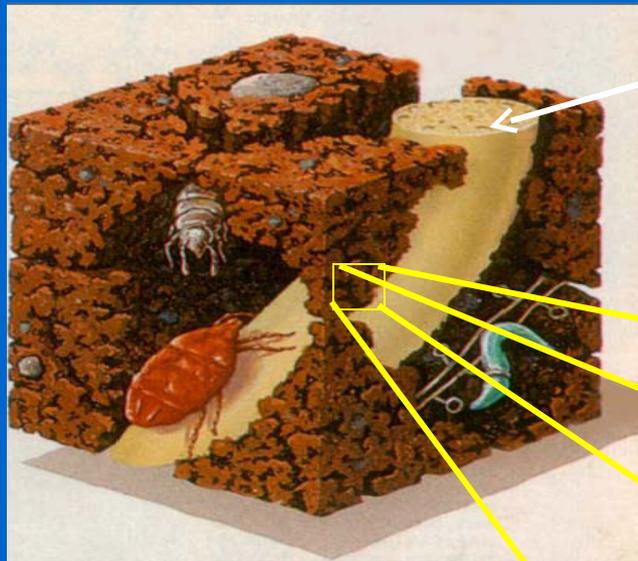


Forêt de feuillus, litière

LE SOL EST UN TISSU VIVANT

1 cm³ de terre

contient:



racine

- 1 - 5 km d'hyphe fongiques
- 10⁶ - 10⁹ bactéries
- 10 – 60'000 protozoaires
- 50 - 100 nématodes
- < 1 crustacé
- < 1 insecte

protozoaires



Déjections de la micro-faune → nutriments pour les végétaux

LES VERS DE TERRE



Ingénieurs du sol:

- Il n'est pas rare de trouver 200 à 250 vers de terre par m² dans des prairies. Certains terrains sont passés de 2 tonnes de vers de terre à l'hectare à 50 kg en raison des labours, de la monoculture, des pesticides et de l'utilisation du Cu.
- 1) Les galeries des vers de terre:
 - chemins pour les racines
 - descendent à plus de 2 m de profondeur
 - aèrent le sol en O₂ et font sortir le CO₂
 - brassent et **consomment** tout le sol en quelques années.
 - 2) Leurs déjections (turrículos) sont très riches en N, P, K et Mg.
 - 3) Leur taux de renouvellement fournit aussi de la MO.

L'action des vers de terre est bien meilleure qu'un labour.

Il est primordial d'avoir une quantité suffisante de nourriture sous forme de MO pour leur développement (mulch, compost).

BIOMASSE DANS LE SOL

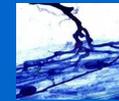
Les organismes vivant dans le sol représentent une plus grande biomasse que ceux qui vivent en surface.

Sous 1 ha de terre vivent en moyenne :

1 t de bactéries



1 t de champignons



1 t de vers de terre



0.5 t d'isopodes, cloportes, collemboles, etc.



TOTAL 3 à 4 t d'organismes vivants (microbiote)

RÔLE DU MICROBIOTE

- minéralisation de la matière organique (MO) (N, P, S, CO₂)
- dissolution des roches/argiles (Ca, K, Mg, P, S, Fe; oligoéléments : Co, Ni, Se, Cr, V)
- génère des nitrates à partir de l'azote de l'air
- échange de métabolites (fongicides, hormones) entre racines et microbiote
- réservoir d'eau et de MO, en cas de stress hydrique



santé du végétal, "minéralité" du vin, terroir

Analogie avec microbiote intestinal, peau, etc.

BIOMASSE VEGETALE DU SOL

Biomasse d'un sol enherbé :



12 t d' herbe (mulch, fauchage, plantes annuelles)

15 t de racines fraîches (renouvellement annuel)



~ 30 t de matière VEGETALE !

suffisant pour nourrir le microbiote



Cette biomasse est gratuite :

soleil + chlorophylle + eau  **MO**

Cette biomasse ne doit pas être carencée et ne doit pas concurrencer la vigne lors de son installation. Ajout d'azote organique bio et/ou Patenkali (K + Mg) si nécessaire. (avant équilibre racinaire).

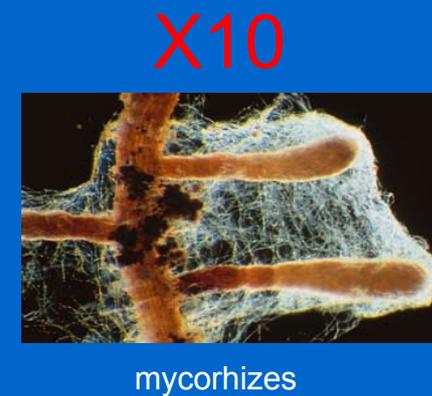
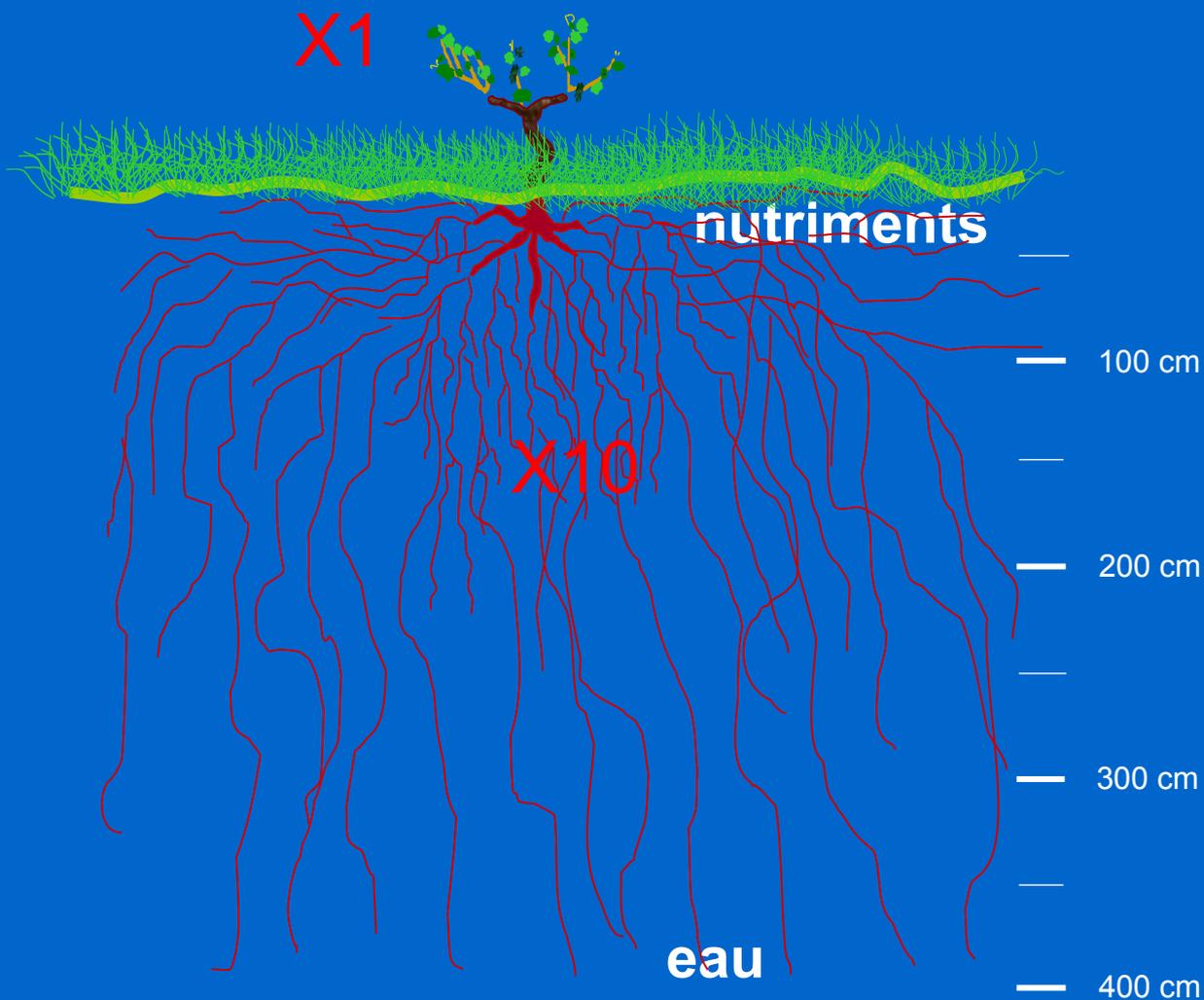
IMPORTANCE DE L'ENHERBEMENT

- Création *in situ* de MO gratuite indispensable au nourrissage (énergie) de la faune et du microbiote (rien à voir avec granulats minéraux NPK)
- Décompactage et aération du sol (racines mortes des annuelles)
- Grande inertie du système envers les fluctuations de (i) température, (ii) humidité et (iii) carences nutritionnelles (importante biomasse diversifiée)
- Apport naturel d'azote (légumineuses)
- Protection contre l'érosion, le lessivage



Equilibre racinaire : vigne (pérenne) versus enherbement, il n'y a plus de concurrence à l'équilibre racinaire !

SURFACE RACINAIRE >>> SURFACE FOLIAIRE



Le vigneron ne gère que 1/1000 de la surface de sa vigne !

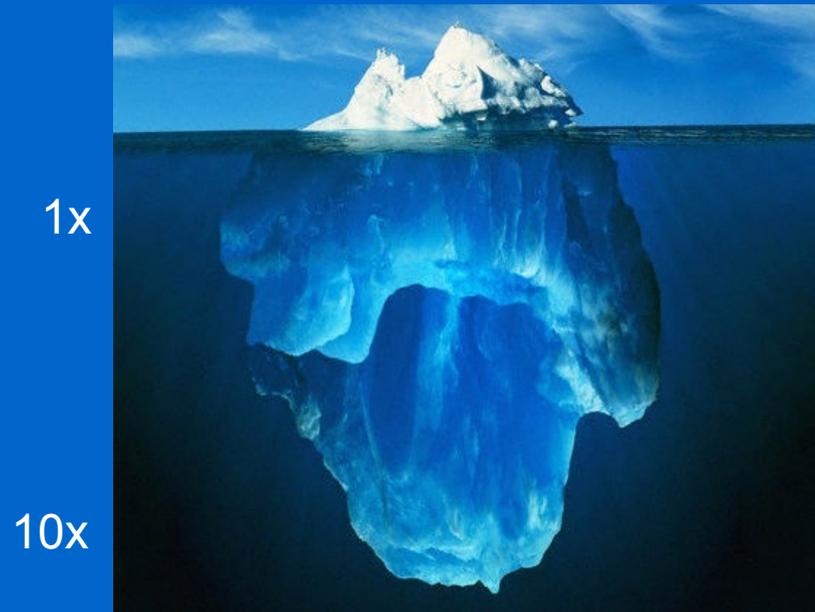
RACINES

Les racines proches de la surface du sol sont les plus actives pour l'absorption des nutriments car

- plus proches du feuillage
- moins de CO_2
- plus proches de la zone d'activité de la microflore).

Les racines profondes adsorbent plutôt de l'eau. En effet, l'absorption des nutriments est énergivore et nécessite de l' O_2 . En profondeur le CO_2 est élevé, et les nutriments sont rares en raison d'une microflore très réduite.

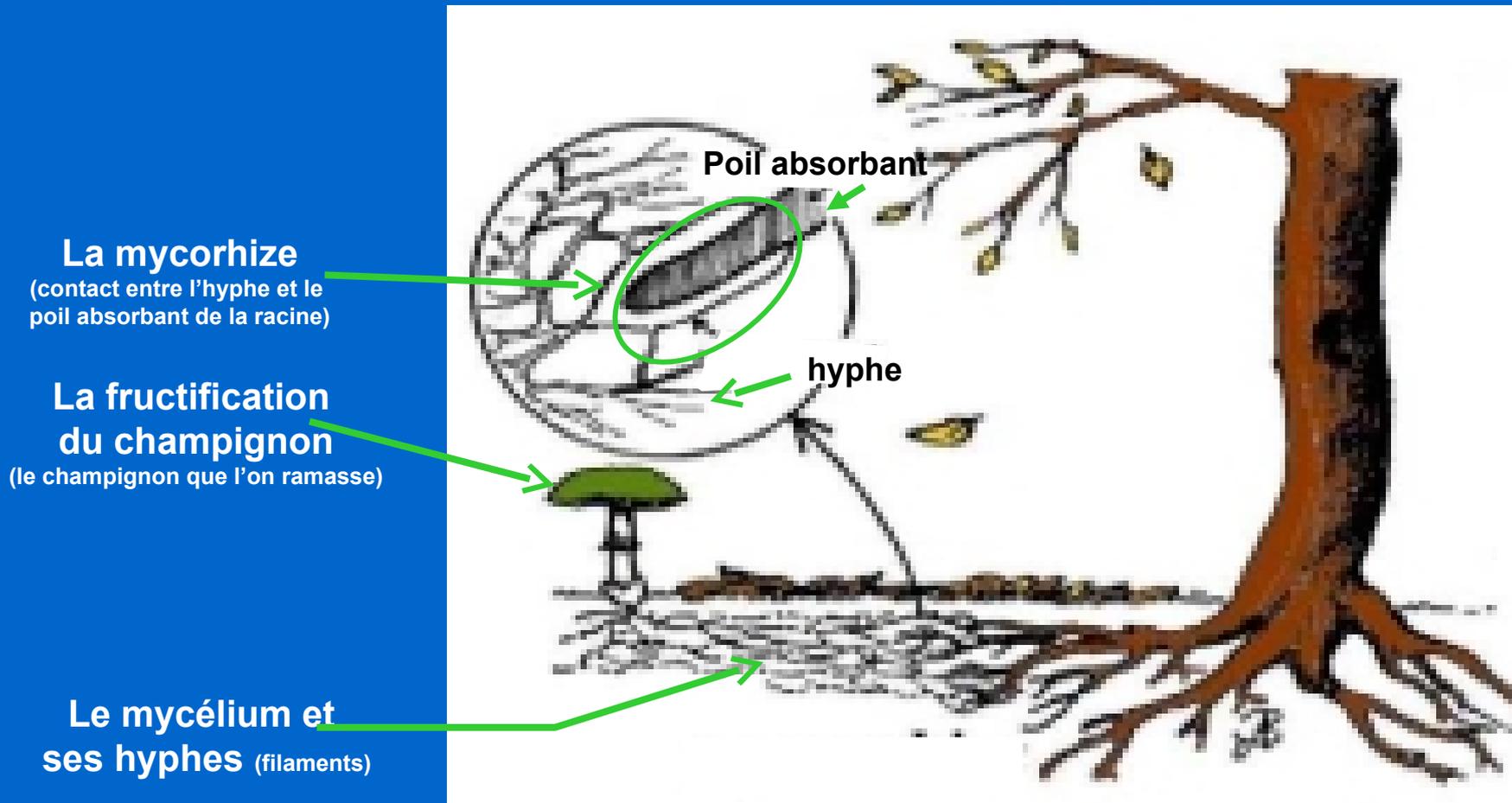
ICEBERG



Le système caulinaire n'est que la simple manifestation d'un problème plus vaste.

MYCORHIZES (1)

Interaction symbiotique entre un poil absorbant et le mycélium d'un champignon.

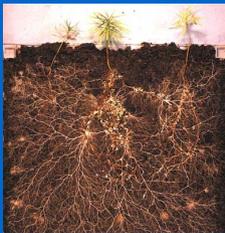


Ce que nous voyons sur le sol n'est qu'une infime partie du champignon.

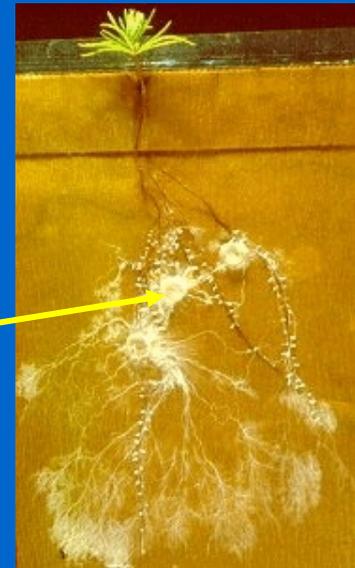
MYCORHIZES (2)

Le mycélium possède des ramifications filamenteuses (hyphes) qui s'étendent dans le sol à **plusieurs centaines de mètres** permettant une **énorme augmentation de la surface d'échange racinaire** (plus de 1000 x).

Les mycorhizes ont besoin d'une source de carbone organique pour s'alimenter. L'arbre fournit au champignon des sucres, et ce dernier lui offre en échange des **éléments nutritifs N, P, K, Cu, Zn et de l'eau** qu'il a prélevés grâce à ses hyphes



mycorhizes



MYCORRHIZES (3)

Les plantes mycorhizées tolèrent mieux les facteurs stressants.

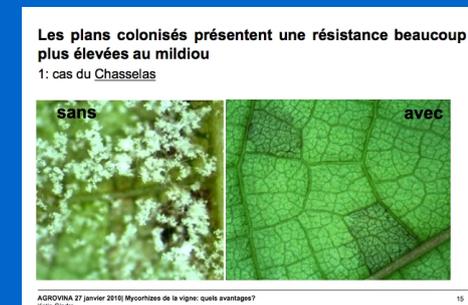


Le champignon élabore:

- **des sucres** (mannitol, arabitol), qui rendent les racines plus résistantes au gel
- **des fongicides** et des substances qui augmentent le pouvoir défensif des plantes contre les pathogènes (nématodes) ou les ravageurs
- **des phytohormones** (auxine, gibérelline, cytokynine, éthylène) qui stimulent la croissance des plantes.

Les concentrations élevées d'azote minéral sont défavorables aux mycorrhizes.

Les fongicides (systémiques) ont eux aussi un effet négatif sur les mycorrhizes.



ROND DE SORCIERES



Mycélium du champignon qui croît de manière centrifuge

GESTION DU SOL - ENHERBEMENT

Comment faire pour s'occuper des 999/1000 de la surface de la vigne ?

- Travail en vert indispensable (Pas de taille = pas de raisins !)
- Suppression des labours et du travail du sol (Eviter la destruction des mycorhizes, des vers de terre et des racines de surface)
- Privilégier un enherbement total et naturel (favoriser la biodiversité locale, les prédateurs des ravageurs)
- Tontes 2 à 3 fois par an (MO aux habitants du sol et azote des légumineuses)
- Corriger les carences de l'enherbement (par N organique, Patenkali K+Mg)
- Attention aux fongicides (Cu): fort impact sur les organismes du sol (mycorhizes) !



1. tonte trop rapprochée
2. tonte à l'âge adulte (meilleure)

LES LABOURS SONT CATASTROPHIQUES

Ils détruisent :

- la structure du sol
- la biodiversité de la flore et de la faune (vers de terre, insectes, mycorhizes)

Ils appauvrissent les sols agricoles en MO (minéralisation).

Ils relarguent du CO₂ (proportionnel au volume de terre travaillé).

Cette perte de CO₂ se fait aux dépens de la MO du sol.

Ils favorisent l'érosion.

Ainsi, le labour systématique des anciens, ou celui qui ne sert qu'à contrôler l'enherbement, n'a pas de justification biologique.

Lorsqu'il s'agit de plantes pérennes (vigne ou arbres fruitiers), le travail du sol est encore plus difficilement justifiable.



VIGNES ENHERBÉES DU DVH

Engrais vert entre les rangs



gamay



aligoté



jacquère

2013.10.03

Enherbement depuis 8 ans sans travail du sol : [il n'y pas d'adventices, prairie.](#)

GAVAGE DES SOLS PAR LES ENGRAIS

Le sol a besoin de 2 types de fumures :

1). MO, pour le microbiote et **2). NPK** pour les carences de l'enherbement.

Le gavage des sols est généralisé : feuillage vert foncé à bleuâtre, grande vigueur.

L'engrais minéral (NPK) est privilégié car facile d'utilisation, mais souvent mal approprié.

MO plus compliquée à mettre en place, mais tellement plus utile.

Si la vigne a trop de vigueur (trop d'eau dans les tissus), ses mécanismes de défense sont altérés et ses fruits peu goûteux.

Notion de terroir contre notion NPK !



TERROIR et ARÔMES

- Si la plante couvre un immense volume de sol avec son système racinaire, c'est qu'elle doit chercher une nourriture rare, comme les oligoéléments, qui sont très dilués dans le sol :

bore, cobalt, nickel, sélénium, vanadium, chrome, etc.

- Ces **oligoéléments** jouent un rôle important dans les mécanismes :
 - de défense, de croissance
 - d'absorption des nutriments
 - de biosynthèse de la couleur et des arômes des fruits

- La plante peut vivre sans ces oligoéléments, mais elle est fragile vis-à-vis des ravageurs et donne des fruits insipides (culture hydroponique = eau + NPK).



Indice de fréquence des traitements (IFT)

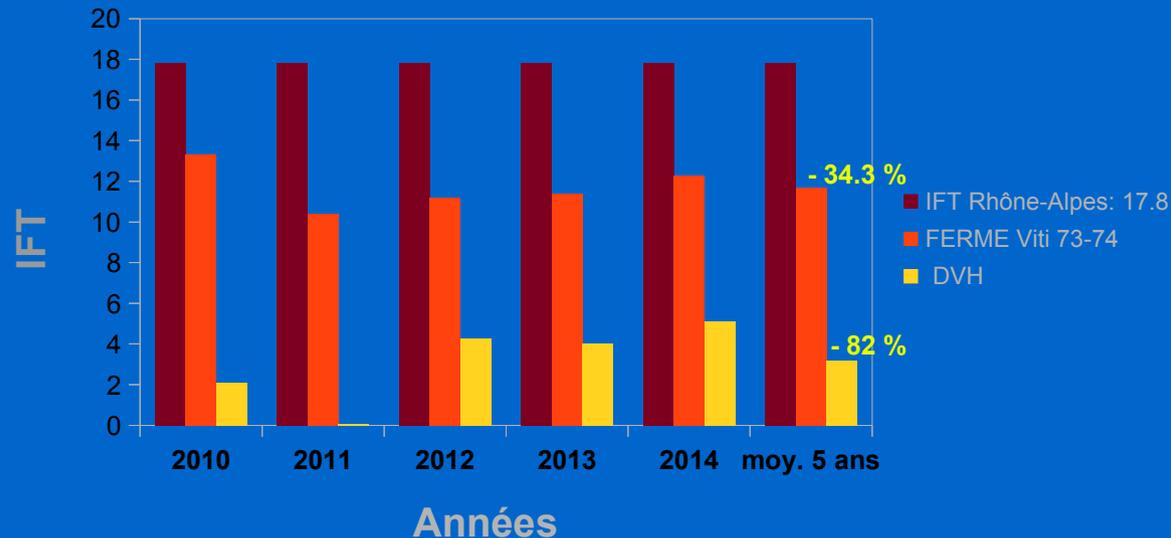
Le DVH fait mieux que la norme !

L'IFT est un indicateur agricole d'agression de l'environnement. Il tient compte de **tous** les intrants utilisés sur une parcelle : herbicides, pesticides, fumures, fertilisant et stimulants. Plus cet indice est bas et plus l'impact sur l'environnement sera faible. Il est calculé pour des exploitations agricoles BIO et conventionnelles.

Le DVH fait partie du groupe FERME Viti 73—74 du réseau Ecophyto de la région Rhône-Alpes dont l'IFT de référence est 17.8.

Le but de ce réseau est de réduire l'utilisation des pesticides de 50 %. C'est loin d'être le cas en France, mais **il y a des vignobles, même en bio, qui font beaucoup mieux !**

IFT, Indice de fréquence des traitements



Le DVH a un **IFT de 3.2** (moyenne sur 5 ans) c'est-à-dire **- 82 %** par rapport à l'IFT de référence de la région Rhône-Alpes.

Le groupe Viti 73-74 qui réunit des BIO et conventionnels, a lui atteint une réduction de 34.3 %.

Toutes ces valeurs sont certifiées par l'ingénieur viti Sébastien Cortel de la Chambre d'Agriculture de Savoie.



CONCLUSION

La notion de terroir doit être étendue à la biodiversité du sol (microbiote) et à la qualité de l'enherbement.

Nos méthodes de culture ont permis :

- d'avoir un vignoble sain et résistant
- de diminuer drastiquement les traitements phytosanitaires et les fumures pour le bien de l'environnement et des consommateurs
- de produire des vins de haute qualité

L'EQUIPE DU DVH



Boris et Georges Siegenthaler, Jean-Marie Loriaud, Jean-François Rubin Delauchy et Marcel Petrod