

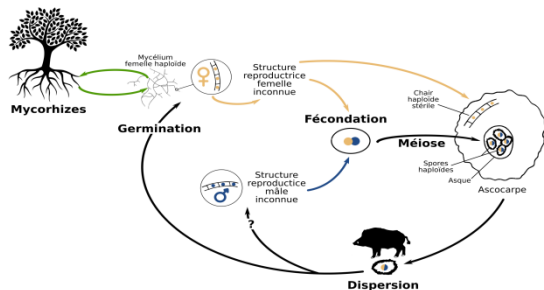
## CHAPITRE II LA TRUFFE DANS SON MILIEU.

RAPPEL :

**La truffière : un système interactif.**

**Définition d'un système :** un ensemble d'éléments en interrelations et en interaction.

**Application au cycle de la truffe :**



(Croquis 1)

On voit bien les interactions arbre/racines/sanglier. (On y reviendra).

D'autres interactions sont à l'œuvre : plantes hôtes, l'homme, le climat etc.

Je vous parlais de ménage à trois : truffe / arbre / plantes hôtes. On pourrait rajouter : à trois et à bien plus, si affinités !!! Et les affinités sont nombreuses. Tout ce petit monde est tout d'abord ancré dans le sol, par des racines, habitat des truffes.

### A LE SOL.

(Retournez sur mon exposé de 2019...)

#### 1) La porosité.

La macroporosité : elle contient la macro faune : vers de terre, fourmis, limaces, taupes, etc.

Photo : galerie ver d t, éclosion / œuf.

La méso porosité : 0.05 à 0.002 mm : la méso faune : collemboles, larves diverses, oribates.

La micro porosité : inf. à 0.002 mm : bactéries et mycélium des champignons.

La porosité contient donc des galeries, des êtres vivants et morts.

Les racines ne peuvent pas aller en dessous de 0.002 mm Par contre les bactéries et les mycéliums peuvent y accéder et font profiter des racines de leurs apports. En contrepartie les racines fournissent 20 % à 40 % de leur fabrication de sucres à cette faune.



#### 2) L'aération du sol.

Elle est VITALE : pour les animaux, pour les racines, pour les truffes.

Elle permet des échanges d'oxygène de carbone à l'interface air / sol.

Comment savoir si le sol est bien aéré ?

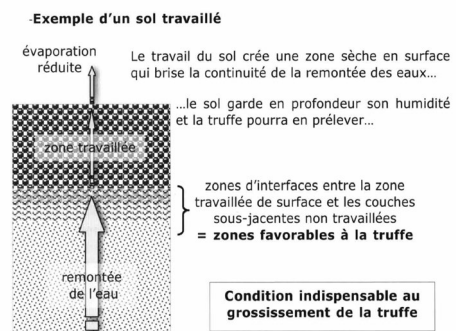
SI ON FAIT AINSI :

-Le travailler.

-Ne pas le compacter.

-Aider la faune à y vivre et à l'aérer : le gîte et le couvert !

-Favoriser la formation du complexe argilo humique.



DONC : on a un sol grumeleux, plein de vie, « sentant bon » et assez brun.

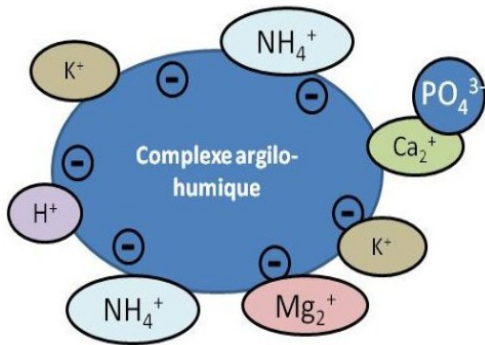
Le complexe argilo-humique. (CAH)

Il contient de l'argile : structurée en feuillets, elle retient facilement l'eau.

Il contient de l'humus : matière organique huméifiée, contenant des humines, des acides fulviques et humiques.

Le CAH est aussi appelé complexe absorbant ! Il fournit à la truffe de la nourriture et de l'eau.

Il est donc évident que l'humus est nécessaire au bon fonctionnement de la truffière.



### 3) Synthèse sur le rôle du sol.

Voir le document 6 en annexe.

## B LES RACINES.

### 1) Leur structure.

-Un pivot central profond.

-Une couronne racinaire de profondeur moyenne.

-Les racines superficielles – 2 à 30 cm) qui supportent les mycorhizes et les truffes.

### 2) Leurs relations au sol.

-Elles respirent.

-Leur croissance est fonction :

-Du degré de compactage, de la présence de l'eau, d'obstacles et du mode cultural.

### 3) Leurs relations aux mycorhizes, aux truffes.

Grâce aux mycorhizes elles obtiennent de l'eau, de sels minéraux, des antibiotiques. En échange, les racines fournissent des sucres aux champignons : 20 % à 40 % de la sève !

Les mycorhizes multiplient par 100 à 1000 fois les surfaces d'échange.

Mycorhizes colorées ayant pénétré une racine. Photo :



#### 4) La dynamique du système racinaire.

- La taille des branches influence les systèmes racinaires.
- La saison : à l'automne les radicelles « tombent » = MO.
- Le sectionnement de la racine :
  - Si la racine est inférieure à 1 cm elle repousse en continuité.
  - Si la racine est comprise entre 1 et 2 cm des racines repoussent avec une dominante.
  - Si la racine à quelques centimètres x racines repoussent sans dominante.
- Les grosses racines : apparition de racines petites et adjacentes.



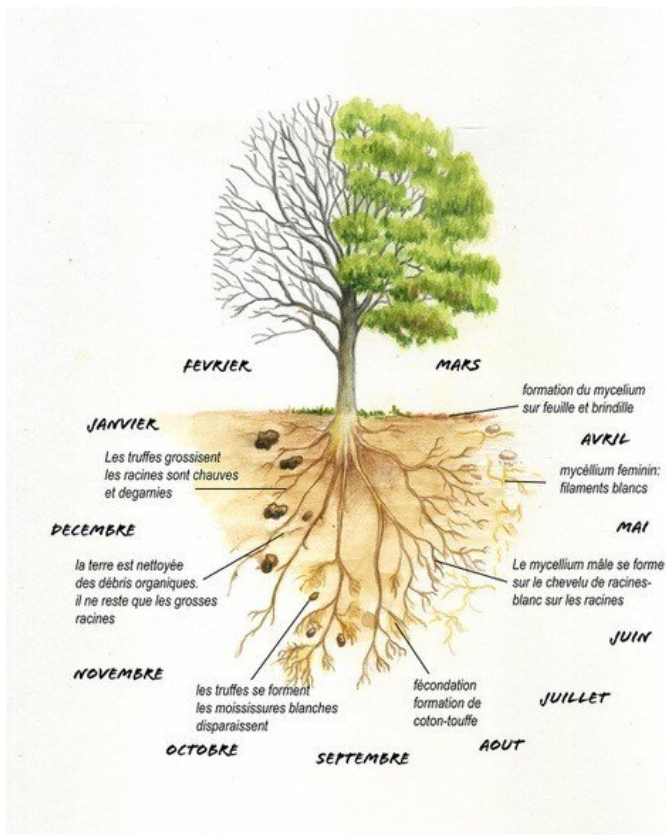
#### 5) La mort des racines et les truffes.

- Selon les années 30 à 90 % des radicelles disparaissent de fin septembre à octobre.
- Donc elles nourrissent la faune et la flore du sol.
- Leur croissance est maximale en août et début septembre. (= pousse d'été)

Nota : couper les racines superficielles au printemps permet :

- Un apport de tanins, de polyphénol et de matière organique à la truffe.
- La création de radicelles jeunes et dynamiques.

#### 6) Racines/truffes selon les saisons.



## C LES AUTRES PLANTES DE LA TRUFFIERE.

### 1) Les plantes concurrentes.

Ce sont essentiellement les herbacées. Il faut les maîtriser car il y a compétition pour :

-l'eau. -La lumière. -La nourriture et les minéraux.

Il faut donc maîtriser ce couvert là.

### 2) Les plantes interactives positives.

On les appelle aussi les plantes compagnes ou hôtes. Elles sont très utiles, même si on ne sait l'expliquer !

+++ : Les cistes de Montpellier ou cotonneux.

Photo

++ : Les arbrisseaux : lavande, vignes, genévriers, thym, romarin, ronces.

++ : Les rosacées : aubépine, pruneliers, rosiers pommier sauvages etc.



### 3) Les relations plantes-truffières bénéfiques / à la truffe.

Pourquoi ont-elles été associées positivement à la truffière ? (hypothèses).

-Apport de matière organique de d'humus.

-Apport complémentaire en mycorhizes.

-Sécrétions racinaires nourrissantes.

-Abri pour la faune.

Le scientifique (M A SELOSSE) : « IL y a deux fois plus de mycélium de truffe quand il y a des plantes compagnes... ».



Dans cette truffière très productive de la Drôme, nous avons un cortège de plantes hôtes, à côté des brûlés. A noter : les pierres ne dérangent pas les truffes ! Le tuyau d'arrosage au sol : pas d'aspersion.



Sur cette photo, on a tout le système truffier : le chêne, les plantes hôtes, le truffe (on suppose !), l'animal et l'homme ! Sans oublier la future matière organique : les feuilles.

## D LES ANIMAUX ET LES TRUFFES.

Nous avons vu le rôle du sanglier. Mais il y a tout un cortège d'animaux souvent liés à la truffe par leur rôle de disséminateurs.

Et là encore on va avoir, par exemple, une chaîne trophique typique :

-La limace adore manger les truffes. Photo, truffe mangée.

-Le ver de terre absorbe les déjections de la limace.

Les expériences montrent que lorsque l'on fait manger des truffes aux limaces, les spores régurgitées sont bien plus contaminantes que lorsque l'on applique directement les spores sur les racines des futurs truffiers. Car la limace broie complètement la chair de la truffe et possède des enzymes capables de faire mûrir les spores !!!

-Le ver de terre incorpore en plus de l'azote au mélange : succès assuré de la reproduction mychorisienne ! Voir document 9 en annexe.

-Les fourmis mycophages (ici *tetramorium semilaeve*) vont prospecter autour de la truffe, aérer le sol et créer de l'espace libre : air et grossissement. Photo :



Ici elle a un morceau de truffe près de sa bouche.

-On peut rajouter le lapin, le campagnol, cerf, chevreuil.



Le campagnol est un mycophage invétéré. Oui, mais il aère le sol et disperse les spores !

-Et aussi, parfois, les animaux domestiques qui envahissent la truffière par manque de surveillance. Se rappeler de ces chevaux envahisseurs.

## E LES INTERACTIONS TRUFFES-SOL.

Le processus de croissance est directement lié à ces interactions.

*Voir : les champignons, ça pousse comment ? En annexe.*

### 1) Le grossissement.

Il est favorisé par le sol aéré et bien nourri.

### 2) La nutrition.

La truffe accède à la nourriture avec des houppes de filaments mycéliens.

Cette houpe piège les éléments minéraux et pénètre la matière organique. Photo :

Voici une houpe de filaments périphériques vue au microscope électronique à balayage.

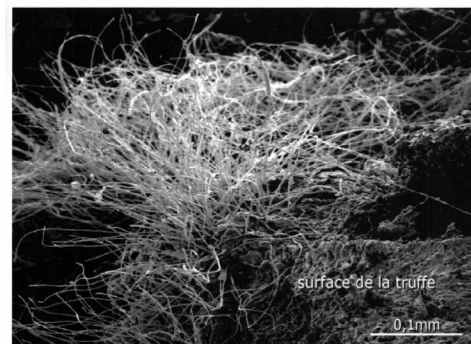


Photo J.C. Pargney, O. Boumaza, F. Toutain

### 3) La respiration.

La truffe respire grâce à des veines aérifères.

Donc de l'air doit être à proximité : sol peu compact et aucune stagnation d'eau. Photo :

v = veines aérifères. p = porosités.

### 4) L'acquisition des arômes.

Les éléments aromatiques sont puisés dans le sol.

Puis ils sont stockés dans les parois cellulaires de la truffe.

### 5) La voracité du mycélium truffier.

a) envers la racine de l'arbre : le mycélium pénètre à l'intérieur de la racine pour y puiser du tanin et les sucres, qu'il digère.

b) même action avec la matière organique morte. Certains mycéliums sont capables de digérer la microfaune.

c) le mycélium truffier digère : les tanins, la cellulose, l'hémicellulose et la lignine. Les champignons sont les seuls organismes vivants capables de digérer la lignine.

Cette voracité est à l'origine du brûlé.



Brûlé avec plantes compagnes, notamment du ciste de Montpellier.

Le scientifique (M A SELOSSE) dit : Les plantes compagnes sont défavorisées par le mycélium au profit de la truffe ET de l'arbre !

**C'est donc un subtil déséquilibre qui crée le brûlé.**

Comme pour tout système instable, il convient d'être attentif aux facteurs déstabilisants.

### 6) la truffe et l'oxygène.

a) La truffe respire.

Par les veines aérifères. Voir ci-dessus.

Donc...

b) Elle a besoin d'oxygène et d'évacuer le carbone.

c) Les conditions de la respiration.

**Si la terre de surface est compactée**, l'oxygénation de la truffe sera mauvaise. Son métabolisme en sera perturbé et les gaz générés ne pouvant pas être évacués à cause de la porosité médiocre du sol, s'accumuleront. La croissance de la truffe ne sera pas favorisée.

**S'il y a trop d'humidité**, la truffe sera engorgée par cet excès d'eau qui bouchera les veines aérifères. Les échanges gazeux seront perturbés et elle pourrira.

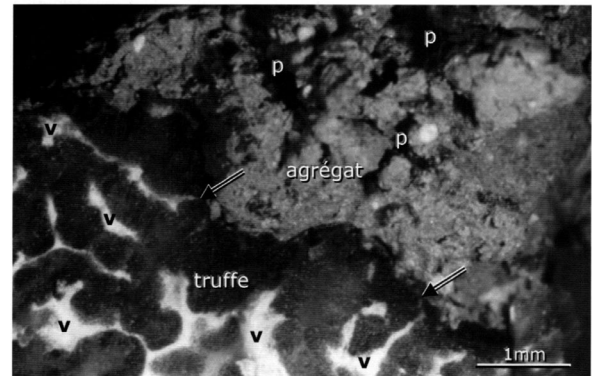


Photo J. C. tPargneyt

- Un sol peu tassé. -Un sol qui n'est pas gorgé d'eau.
- Un sol qui a des galeries : vers de terre, fourmis etc.
- Un sol qui a des discontinuités : pierres, flore, paillage...

### Conclusion de cette approche du lien qu'il y a entre la truffe le sol.

#### 1) Le travail réfléchi et différentiel de la méthode J. A. AD.

- Le brûlé est travaillé : eau, air, nourriture.
- Le non brûlé est réservé au passage et aux plantes compagnes.

#### 2) Le travail différentiel et les interfaces : conditions de la réussite.

La truffe est un champignon d'interfaces.

- Discontinuités entre la zone tassée et la zone non tassée.
- Discontinuités entre les pierres et la terre.
- Discontinuités entre les différents types de matières organiques.
- Discontinuités entre les plantes hôtes.
- Discontinuités entre la plate-forme du brûlé et sa périphérie.

#### 3) Les dernières avancées de la science.

Nous sommes dans un monde encore bien mystérieux. Par exemple...

- Des travaux se font actuellement sur le rôle de PH du sol. La truffe le fait varier au cours de sa croissance. Pourquoi ???
  - On cherche à savoir exactement quel rôle jouent les plantes compagnes ; une étude présentée au congrès de Budapest montre que le calibre du champignon peut varier selon le type de plantes hôtes. A confirmer...
  - En utilisant des marqueurs isotopiques, on commence à connaître un peu mieux comment se nourrit la truffe : ça serait majoritairement en puisant dans la sève de l'arbre... Alors comment expliquer que la matière organique présente semble utile ? Est-ce que les vers de terre (et autres animaux...) jouent une partition méconnue dans l'alimentation de la truffe ??? Mystère.
  - Elle semble aussi puiser dans la sève des plantes compagnes : quand ? Pourquoi ? Combien ?
  - Les Thécamoëbiens du sol, protozoaires à coque, sont très nombreux dans les brûlés. Pourquoi ?
- M A SELOSSE : « restons ouverts à l'improbable en le testant raisonnablement ».

#### Et après tous ces efforts :



#### 2400 œufs et 7 kg de truffes pour des omelettes à Valréas !

Savez-vous qu'il y a deux grandes façons de faire une brouillade ?

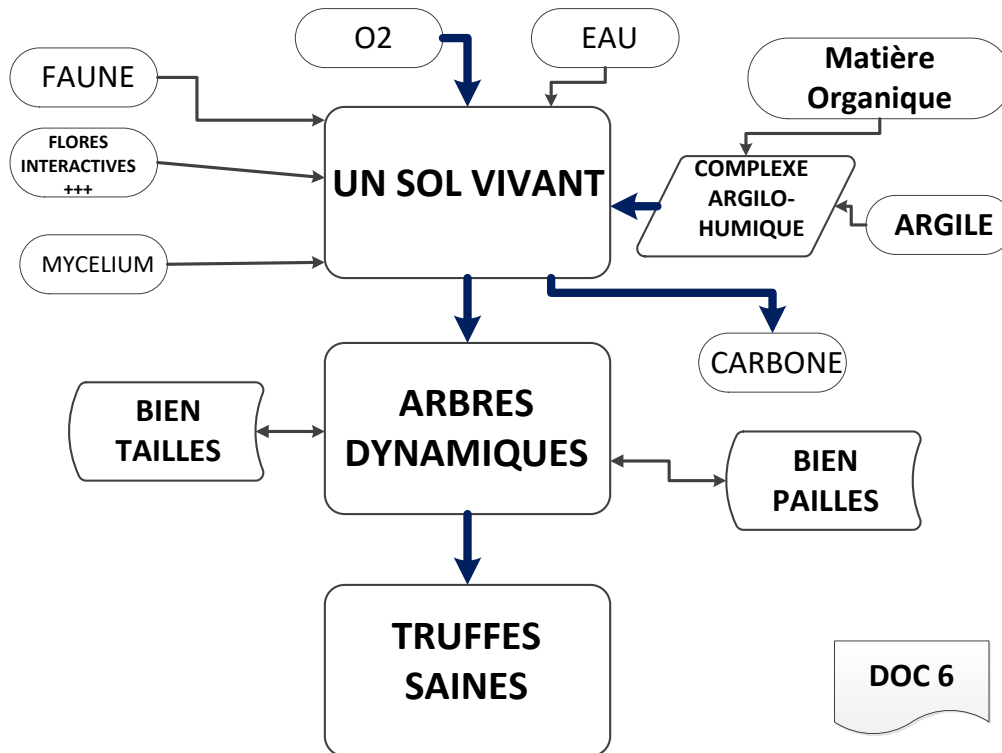
La brouillade « deux couleurs » et « la trois couleurs » !

2 couleurs : les œufs sont battus très fort : couleur jaune (œuf) et noire (truffe).

3 couleurs : œufs moins battus, seulement « éclatés », de façon à garder du blanc + noir + jaune.

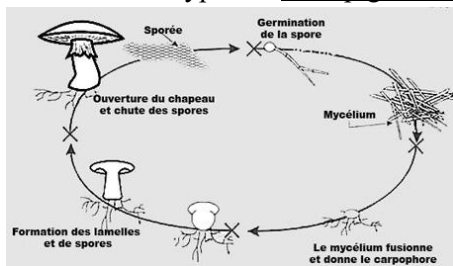
ANNEXES.

Document 6.



**LES CHAMPIGNONS POUSSENT COMMENT ?**

Les différents types de champignons : les épigés : ils fructifient à l'air libre :

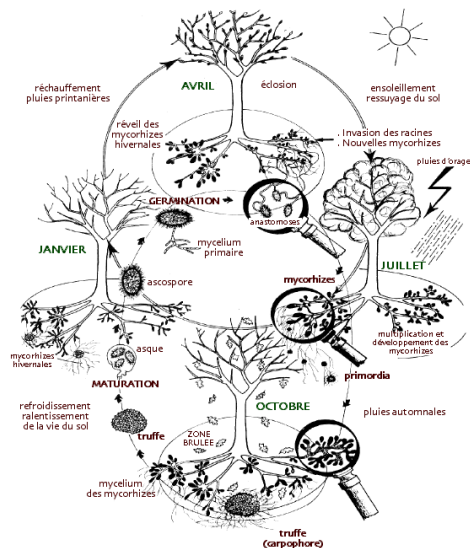


Le cèpe par

exemple.

La truffe (carpophore) est un champignon endogé (aussi dit hypogé) : tout son cycle de vie se fait sous terre. Plus courants en zone tropicale ou désertique (protection contre la chaleur, garder les spores humides ?).

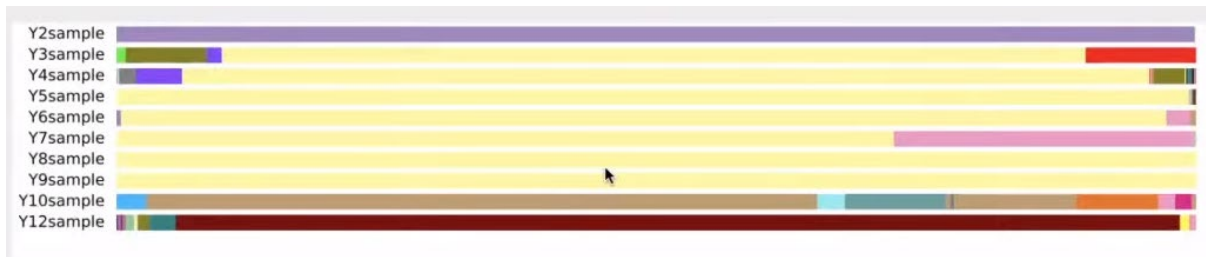
Cela explique que la truffe soit fortement odorante : pour attirer les prédateurs. Pourquoi ? Pour disperser ses spores.





## Document 9.

### LE VER DE TERRE A L'ŒUVRE.



### LÉGENDE :

Couleur jaune = mycélium truffier retrouvé dans le tube digestif des vers de terre.

Autres couleurs : autres variétés de champignons, aussi présents.

### EXPLICATION :

Y2 et Y10 ont été collectés hors truffière : pas de mycélium de truffe.

Y12 provient d'une haie bordant une truffière : un peu de mycélium jaune.

Tous les autres échantillons proviennent de brûlés différents.

Y 8 et 9 sont mono espèce !!!

On voit que la population des autres champignons varie beaucoup selon les places de collecte.

Devinette : quel est le lieu le plus riche en biodiversité ?



Réponse au prochain chapitre !

Mais vous avez déjà trouvé !!!!