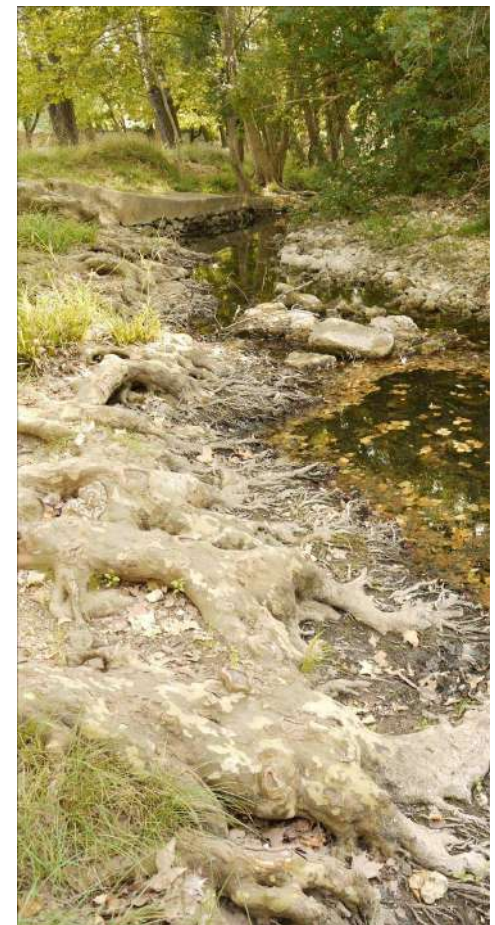


# Sur le système racinaire des arbres

*Claire Atger Dr en Botanique Bureau d'études Pousse conseil 34970 Lattes*



*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

# Être un arbre : un organisme vivant fixé au sol

Chercher les ressources toujours plus loin ... **DONC** Sans cesse grandir

Lutter contre les agressions sans fuir **DONC** ... S'autoréparer  
**Mais DANS UNE CERTAINE LIMITE !**

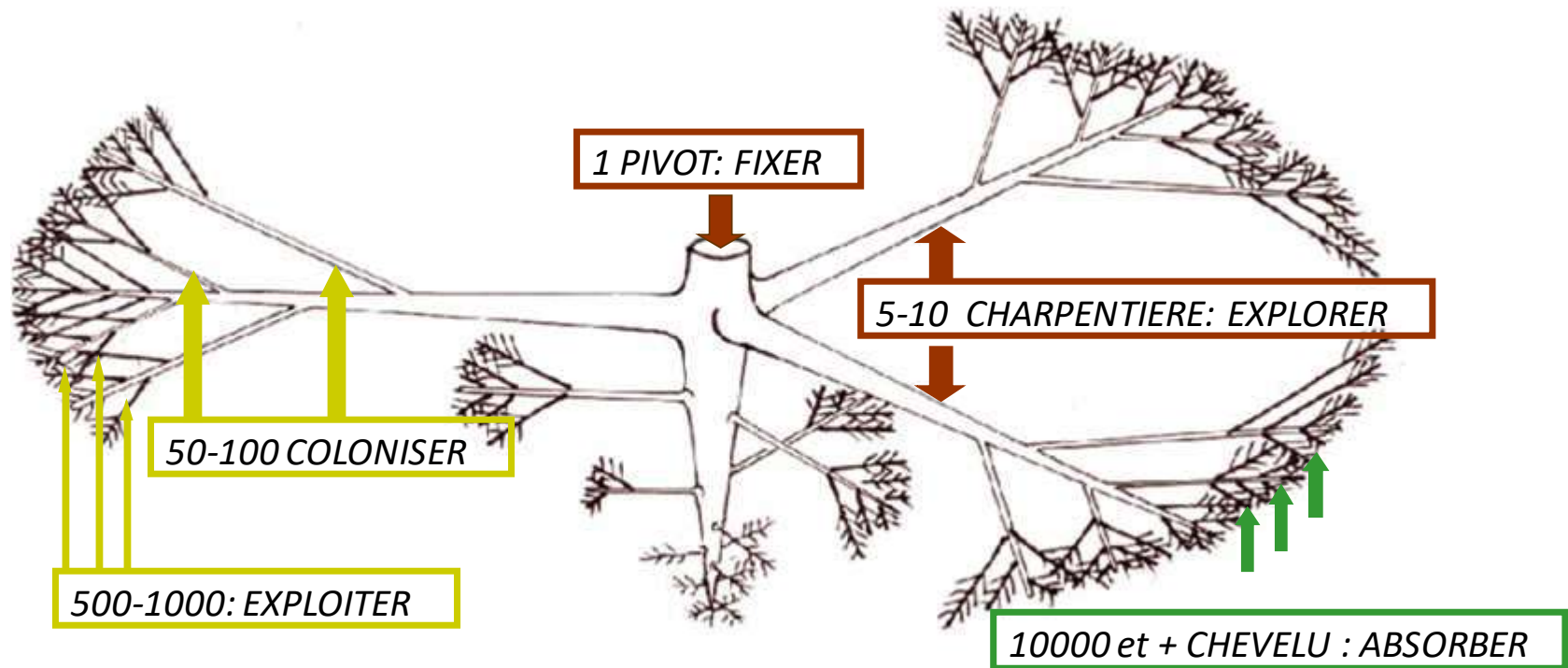


*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

# Le système racinaire des arbres : une charpente en extension permanente qui développe des parties caduques

*Ligneuse = qui fabrique du bois*

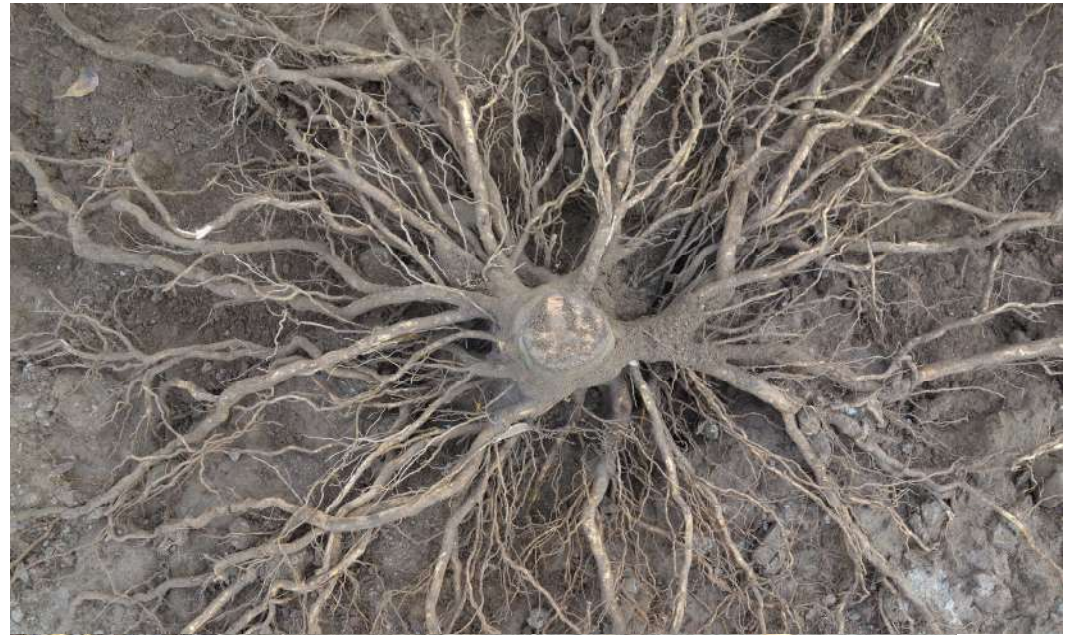
1) LIGNEUSE et PERMANENTE



2) LIGNEUSE et CADUQUE

C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022

3) NON LIGNEUSE



Des catégories .....



# Et une variété de formes spécifiques

*Pin des Landes*

*Eucalyptus 24 mois sable*

*Noyer*



*Garrigue*

*Bas fond*

*Ficus Guyane*

*Frêne ripisylve*

*Sable blanc de forêt tropicale*

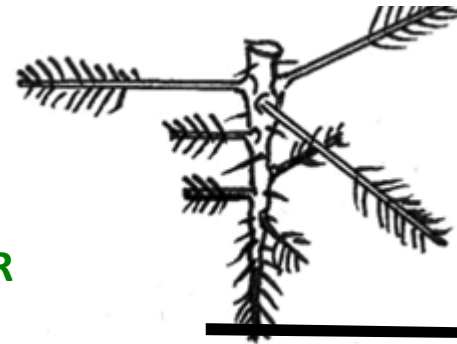
# L'installation progressive des catégories en réponses aux besoins

1) Plantule : Pivot + chevelus



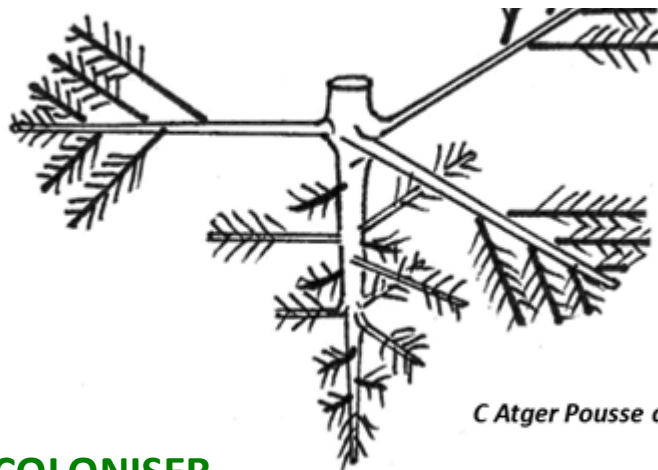
1) ANCRER

2) Jeune plant : Pivot + rac d'exploitation + chevelus



2) NOURRIR

3) Jeune individu : Pivot + rac de colonisation + rac d'exploitation + chevelu



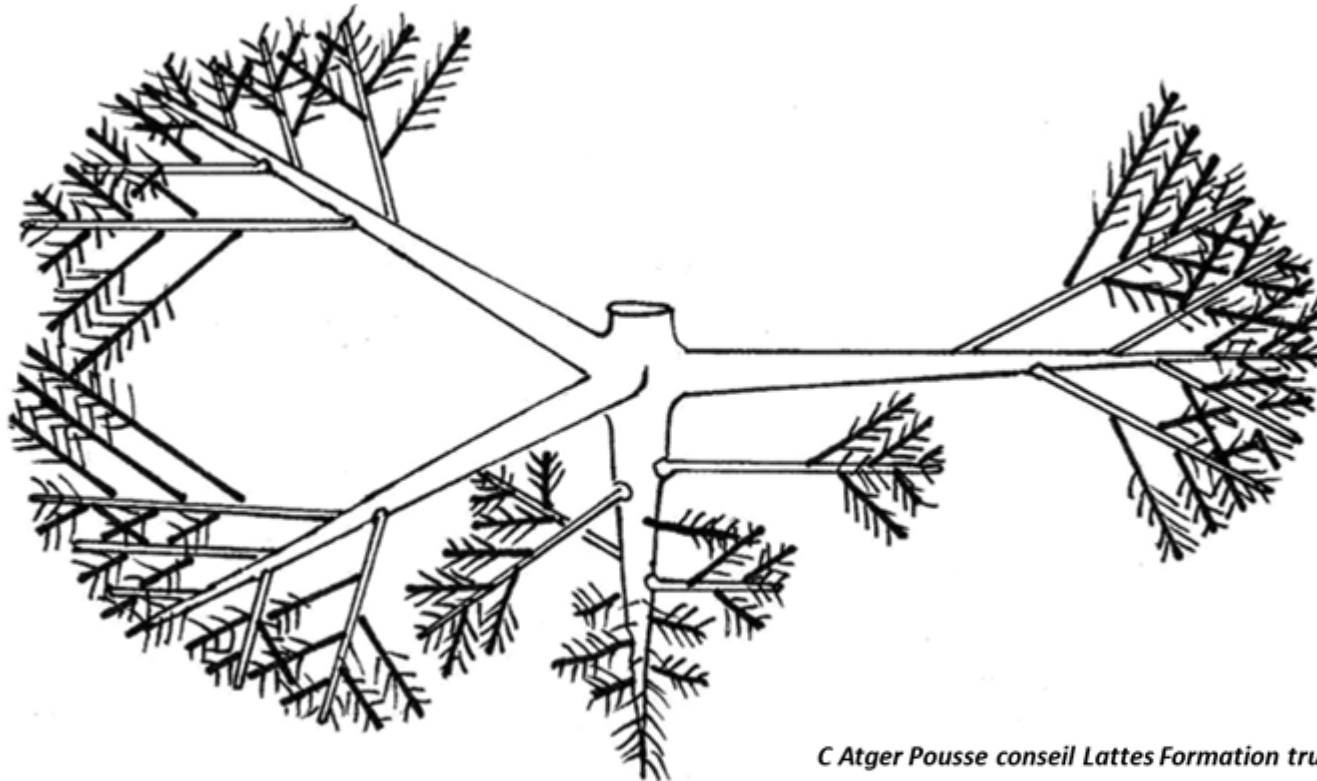
3) COLONISER

C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022

# L'installation des racines charpentières....

4) Jeune arbre : **Architecture spécifique (UA)**

Pivot + [racines charpentières] + rac colonisation + rac exploitation + chevelus



*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

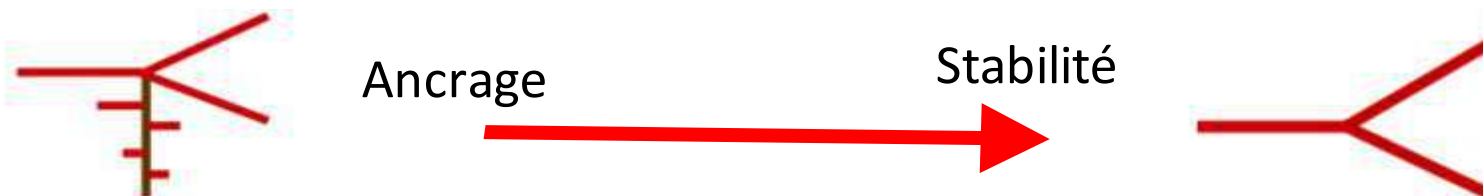


**4) EXPLORER**

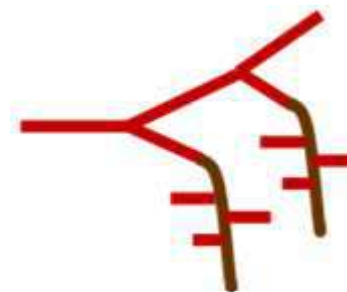


... et Le renforcement ultérieur de la charpente par deux processus

1) *Fourches sur la charpente*



Ancrage et Stabilité



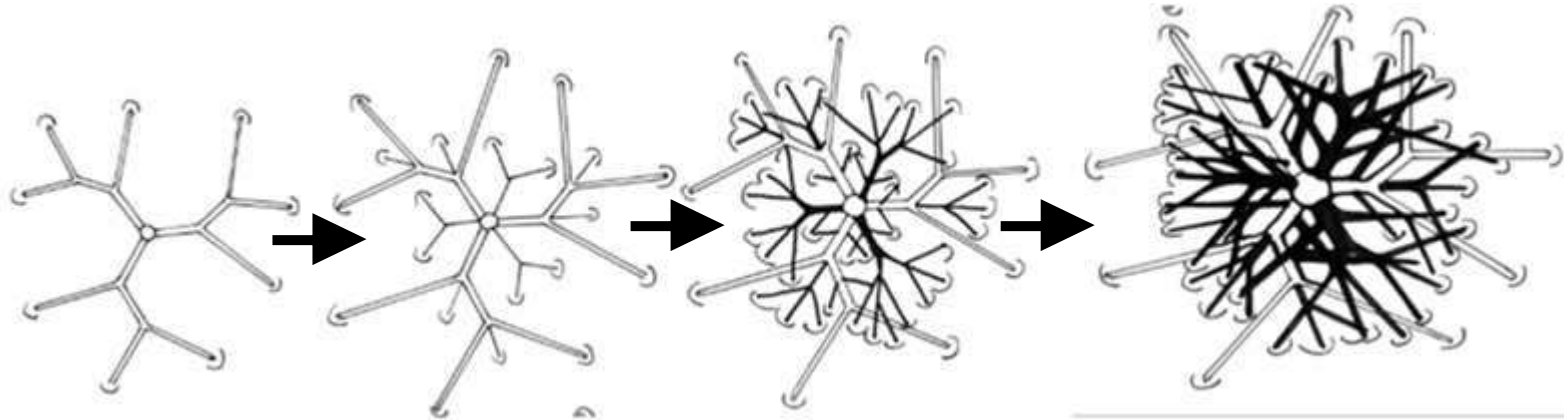


# Le renforcement ultérieur de la charpente par deux processus

## 2) *Rejets racinaires*



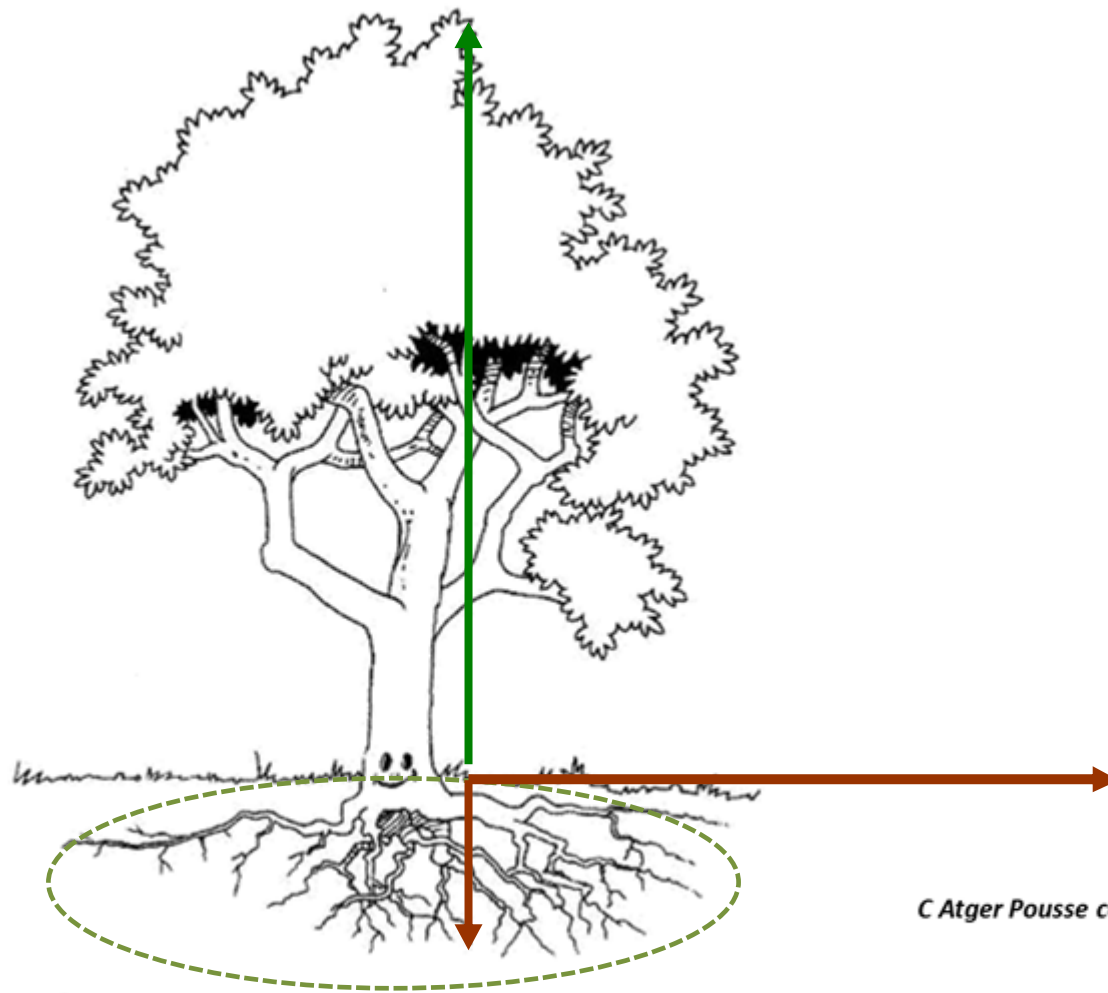
Parfois le cumul des deux processus  
*Plusieurs couronnes de racines charpentières*



*Qui RE-cecolonisent et RE-exploitent la litière.....*



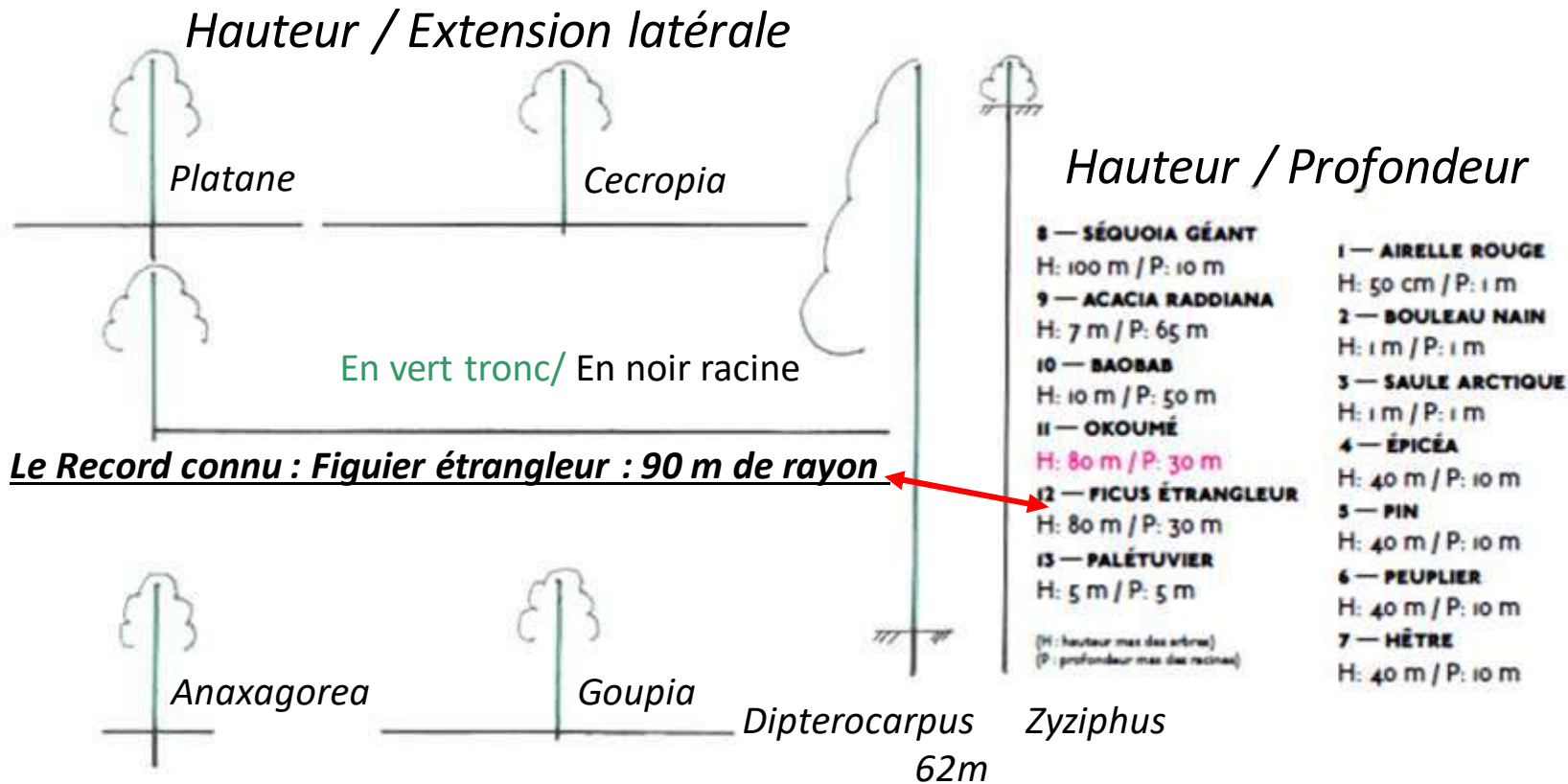
Quid de l'extension du système racinaire ?



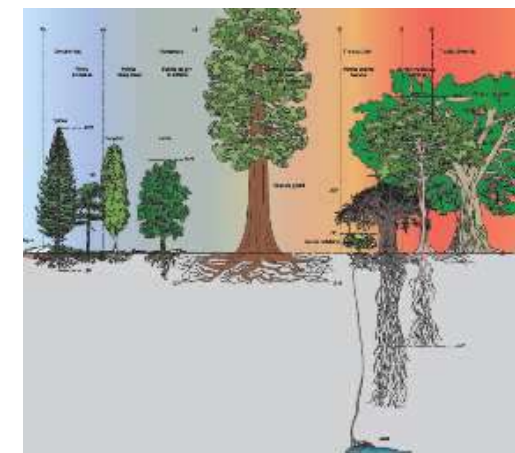
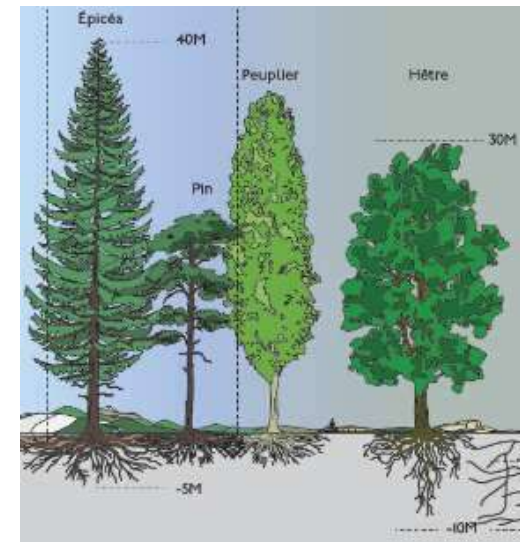
C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022

**L'aérien miroir du souterrain, VRAI ou FAUX ?**

Extension horizontale et verticale On en sait vraiment très (trop) peu



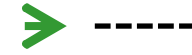
C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022



# Extension horizontale on croit savoir et ...on se trompe

*Quercus prinus*

Projection du houppier

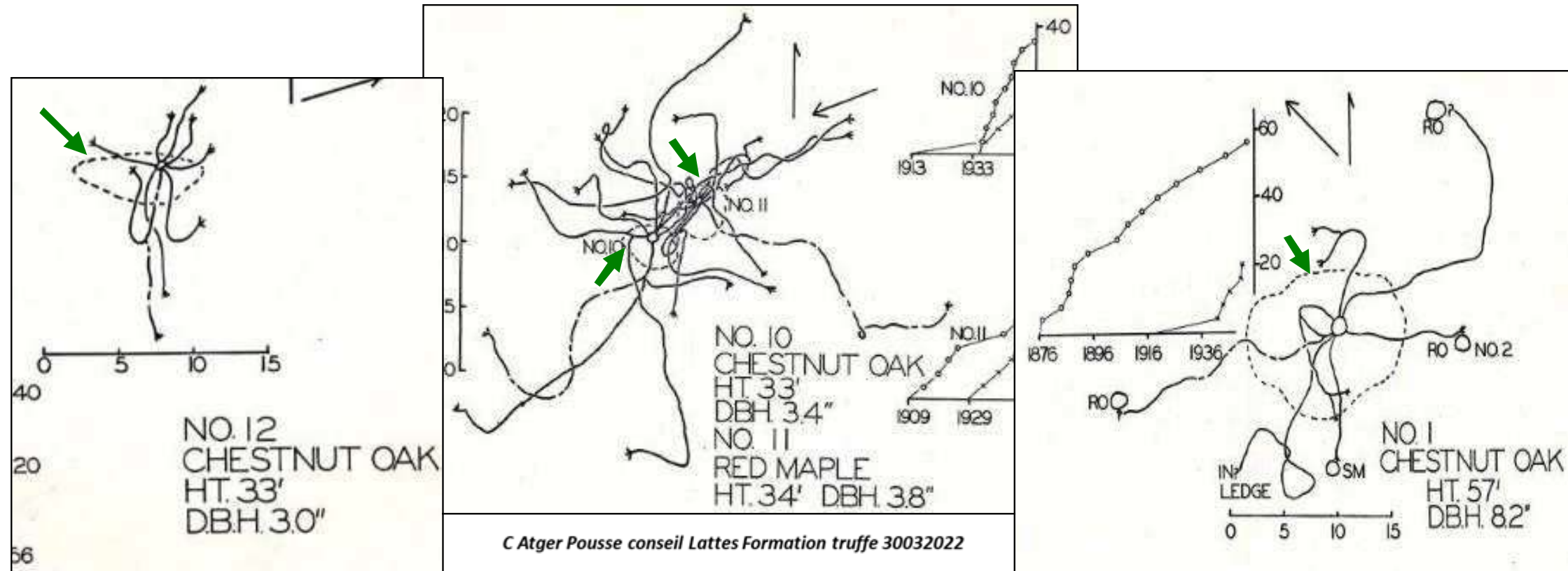


Tracé des racines



Facteurs : Espèce, stade de développement, milieu, état physiologique...

Les racines ne sont ni rectilignes ni identiques, ni sous le houppier !



on se trompe beaucoup ...

*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*



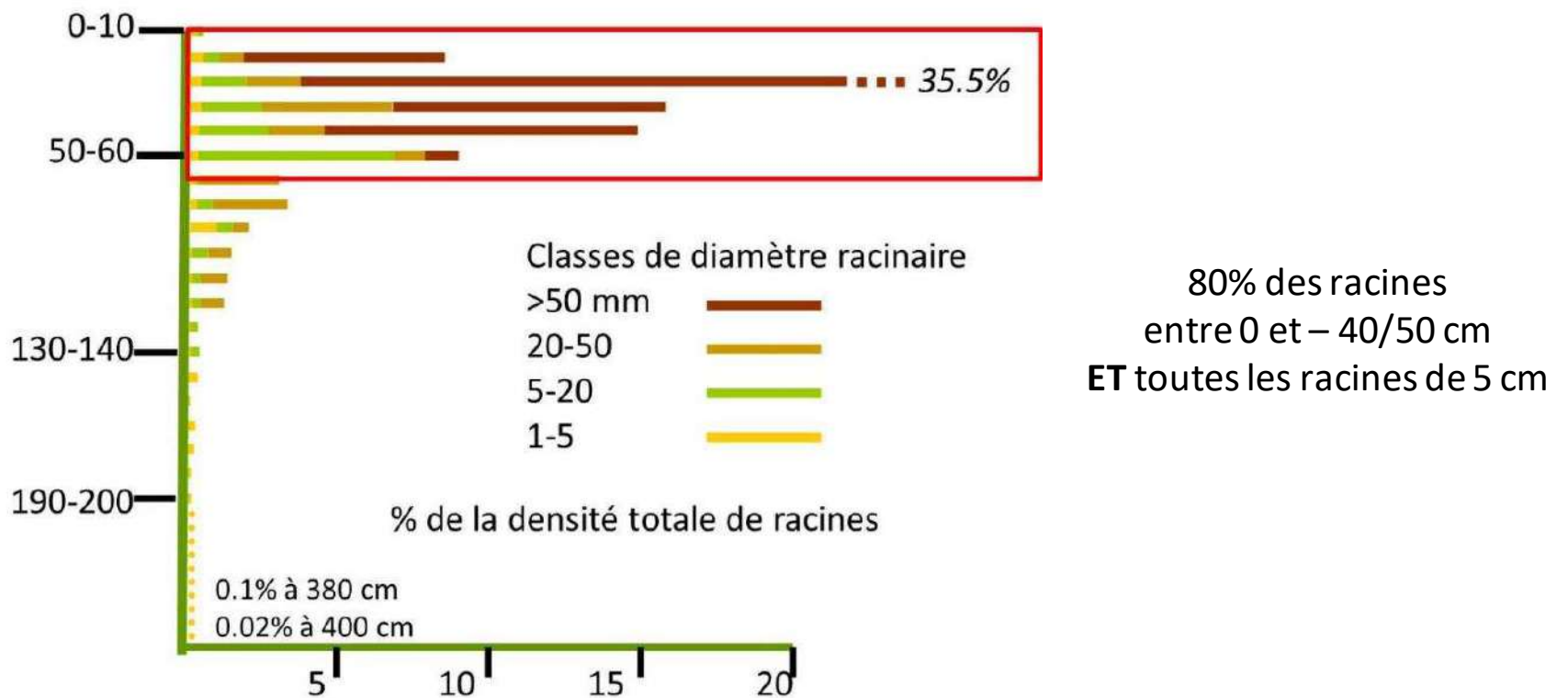
Comment le système racinaire occupe-t-il le sol ?



*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

# Occupation d'un sol forestier par les racines d'un chêne de 150 ans

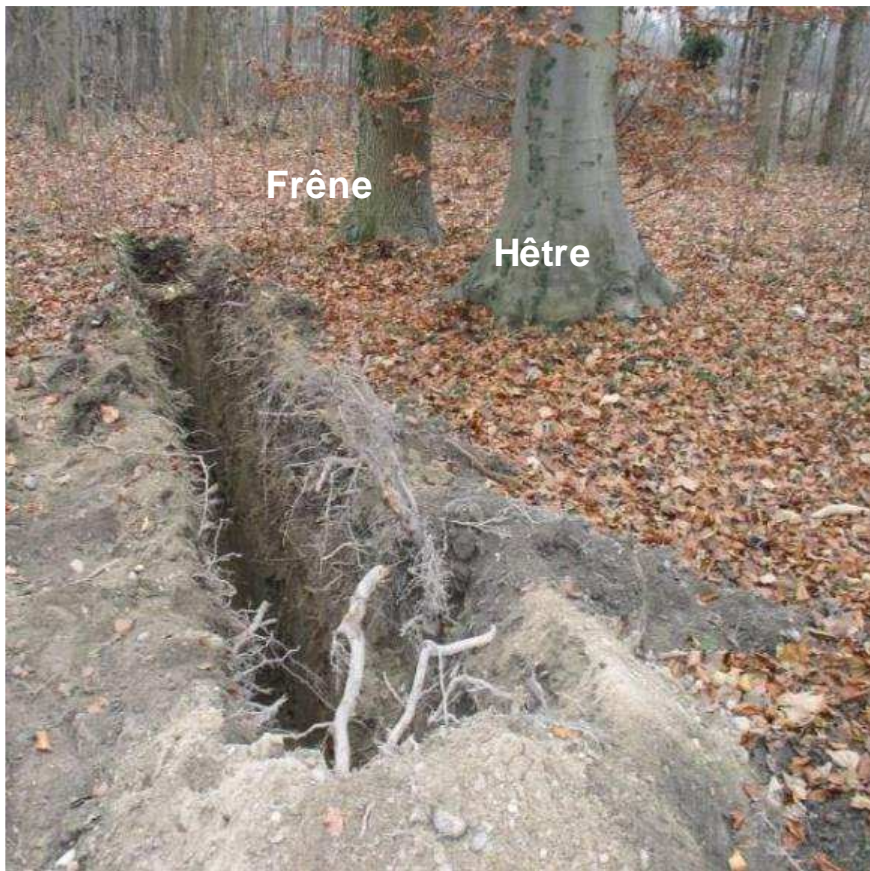
## En surface dans la litière *eau + air + Mat Org*





# Plasticité racinaire

## Sol profond “sans contrainte” sur 1m



essences fosse	Frêne				
	TEXT.	%EG	TAILLE	COMPACT*	EAU
0-10 cm	LA	0	0	M	0
10-20	LA	0	0	M	0
20-30	LA	0	0	M	0
30-40	LA	0	0	PC	0
40-50	LA	0	0	PC	0
50-60	LA	0	0	PC	0
60-70	LA	0	0	PC	0
70-80	LA	0	0	PC	0
80-90	LLS			PC	2
90-100	LLS			PC	2
100-110	LLS			PC	2
110-120	LLS			PC	2
120-130	LLS			M	3
nappe	nappe à 200			galets 200	
contraintes	CRh	80		CRg	
	CFh	120		CFg	

HÊTRE : SOL PROFOND : Contrainte = H<sub>2</sub>O -80 à -130 cm

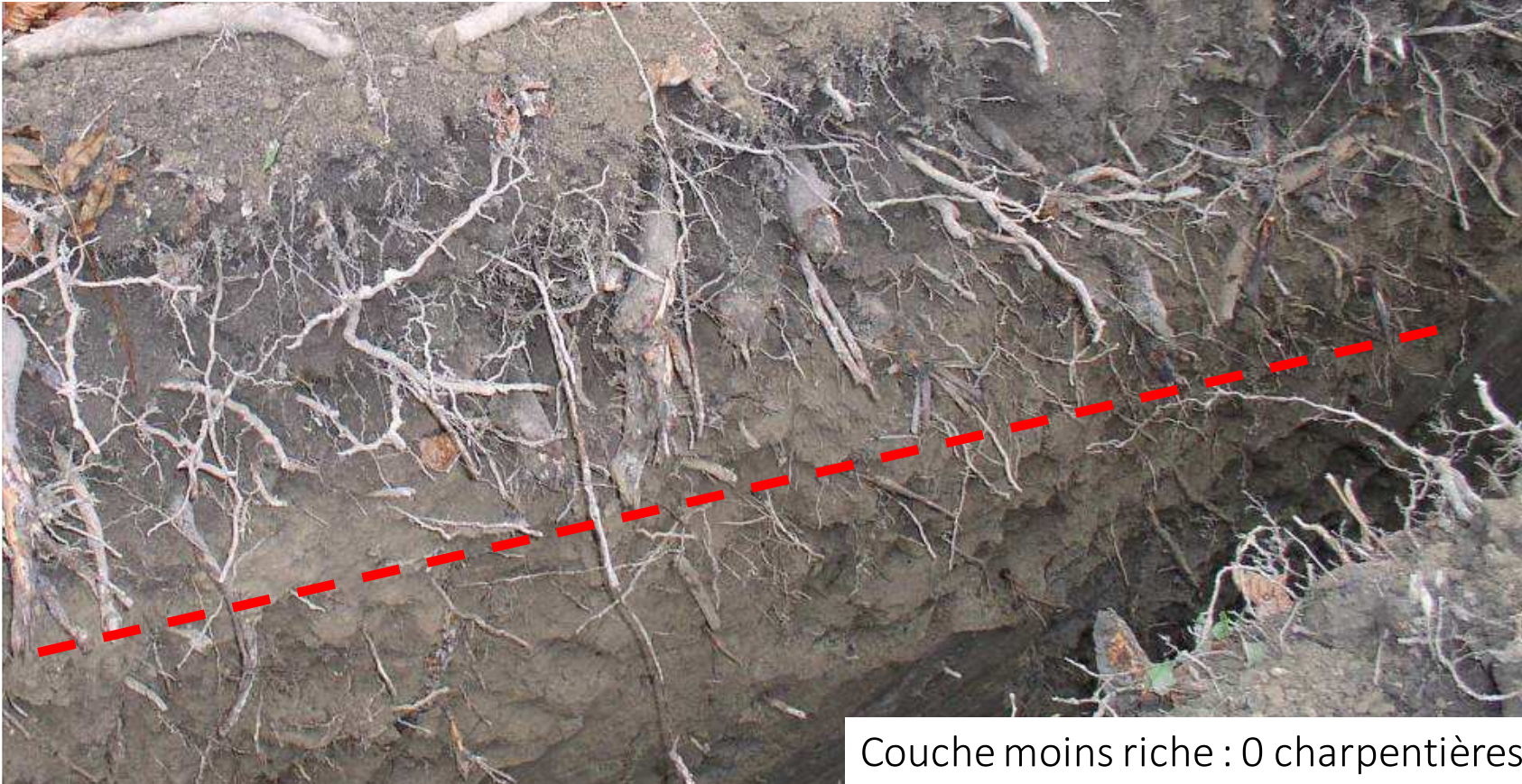


CHARPENTE EN SURFACE

*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

## DENSITE RACINAIRE MAX DANS 40 CM SUPERFICIELS

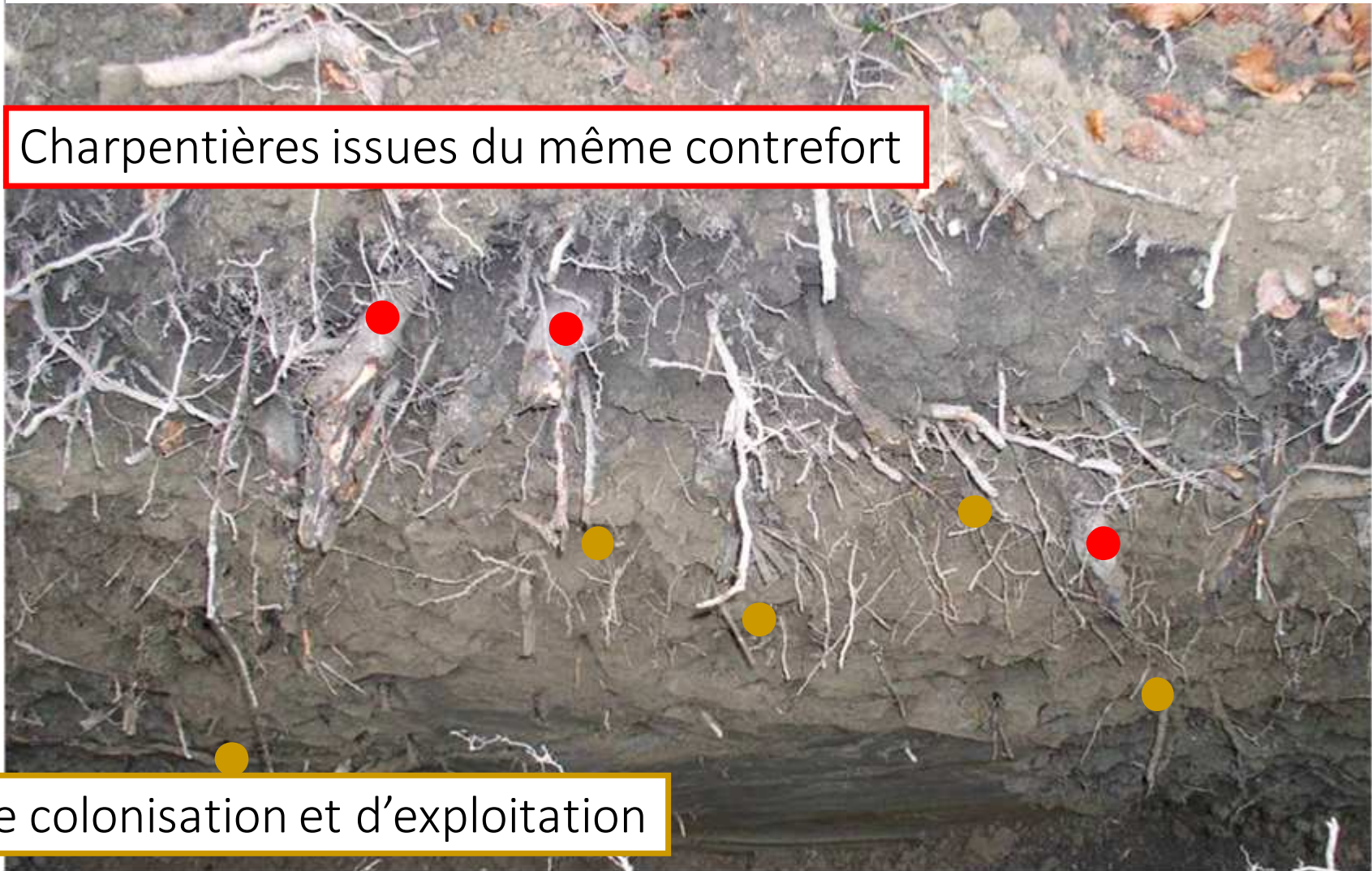
Couche riche en humus : Tous types rac. présents



Couche moins riche : 0 charpentières

EFFECTIF types + racines diminue très nettement avec la profondeur

Charpentières issues du même contrefort



Racines de colonisation et d'exploitation

HÊTRE : HETEROGENEITE SUPERFICIELLE  
POCHE NON COLONISEE : 80% d'Eléments Grossiers



*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

HÊTRE HYDROMORPHIE TEMPORAIRE !! - 80 cm  
Arrêt brutal

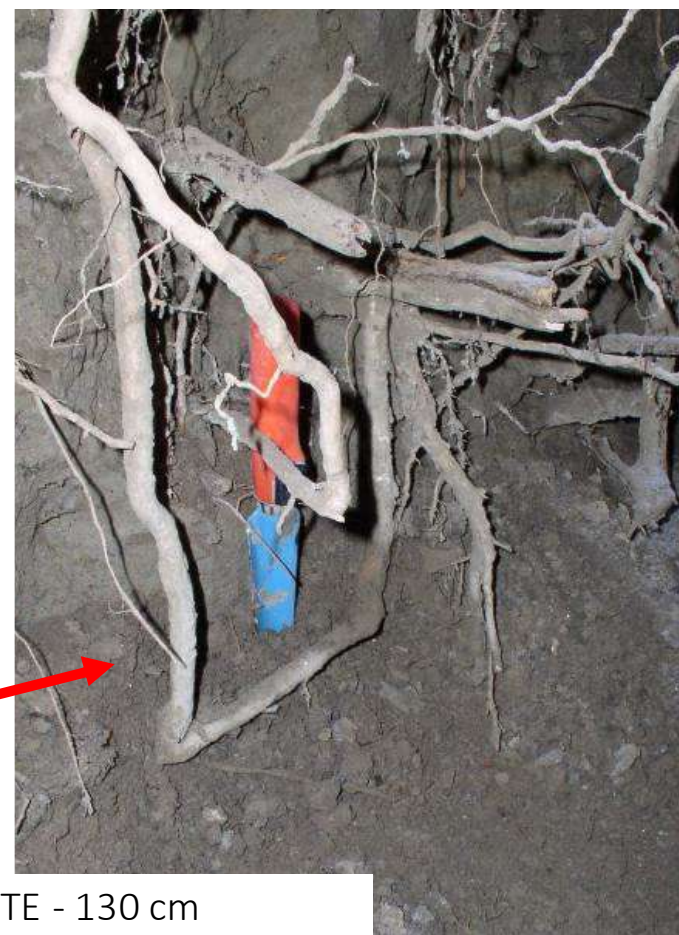
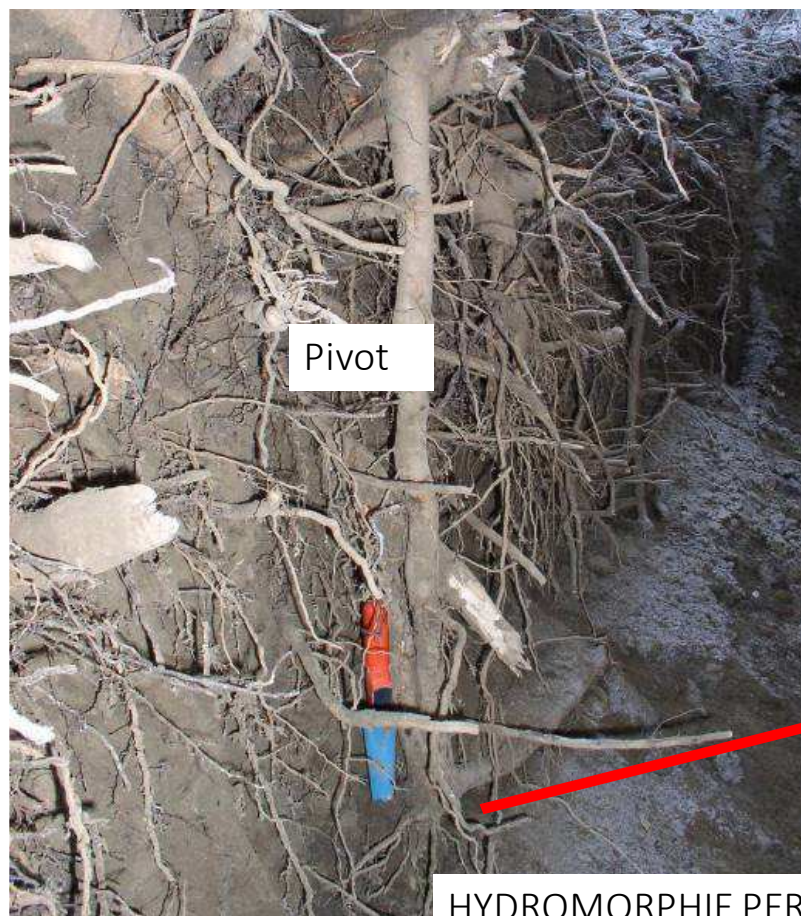


FRÊNE : LE MÊME SOL PROFOND  
CHARPENTE EN SURFACE ET EN PROFONDEUR



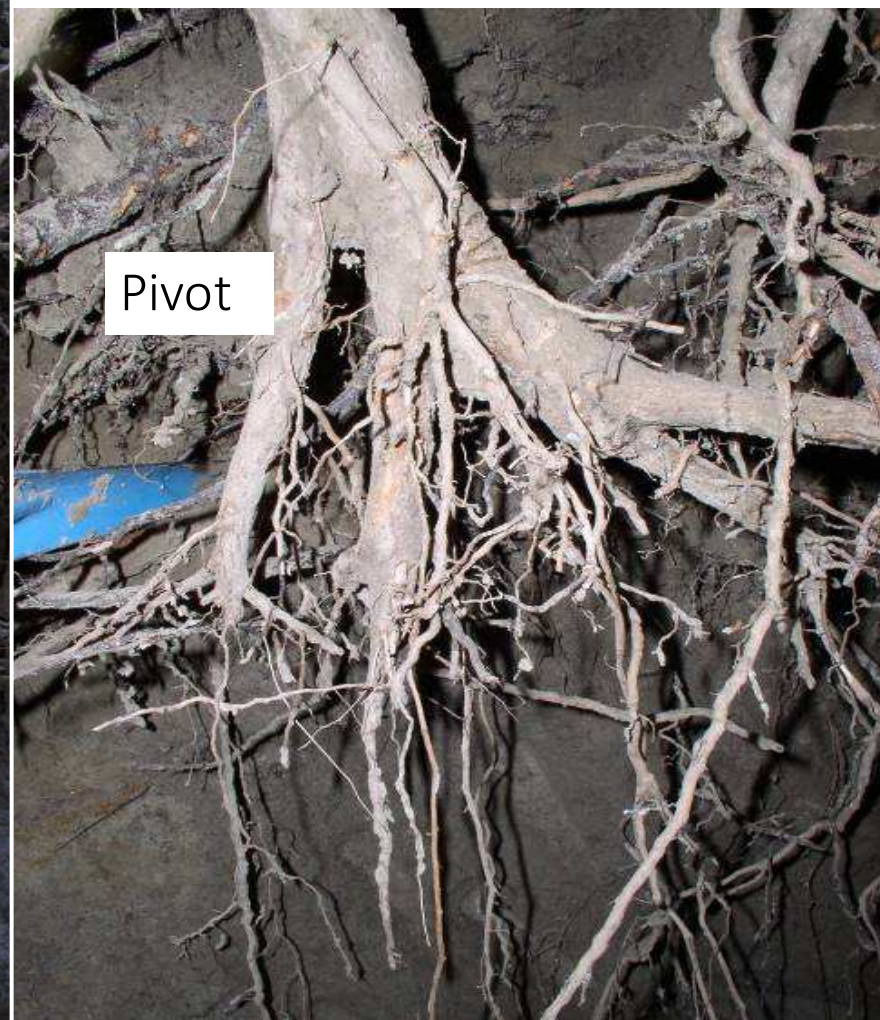
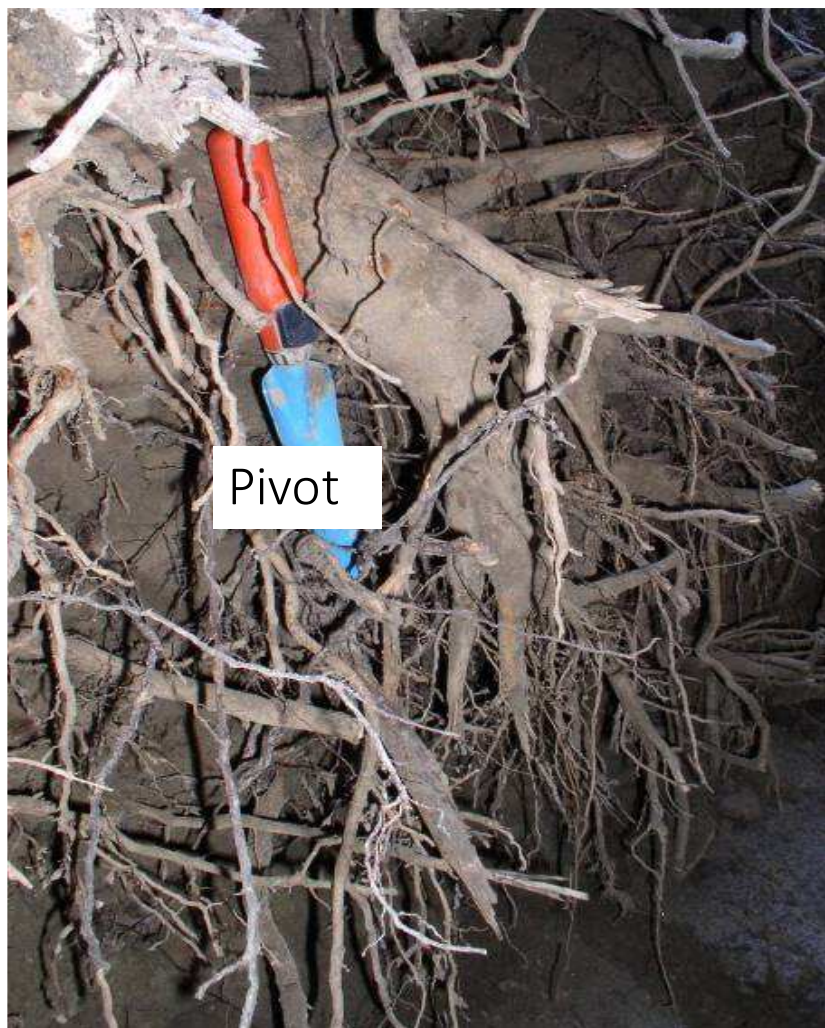
*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

FRENE : HYDROMORPHIE TEMPORAIRE – 80 cm  
HYDROMORPHIE PERMANENTE - 130 cm





# Fragmentation des racines verticales entre – 80 et – 130 cm



	<b>F N° 11e</b>			zone :	A5
zone	bouquet	isolé	zone	CHABLIS	
essence	<b>sycomore</b>				
	<b>texture</b>	<b>%EG</b>	<b>taille</b>	<b>comp</b>	<b>Hydrom</b>
0-10 cm	LMS	10	gG	M	
10-20	LMS	10	gG	M	
20-30	LMS	10	gG	M	
30-40	LMS	10	gG	M	
40-50	LMS	10	gG	M	
50-60	LMS	10	gG	M	
60-70	SL	90	g	C	
70-80	SL	90	g	C	
80-90	SL	90	g	C	
90-100	SL	70	gG	TC	
100-110	S	70	gG	TC	
110-120	S	70	gG	TC	
120-130	S	70	gG	TC	
nappe	nappe 200				
contraintes	CRh			CRg	
	CFh			CFg	60

CONTR 1 90 % EG + C

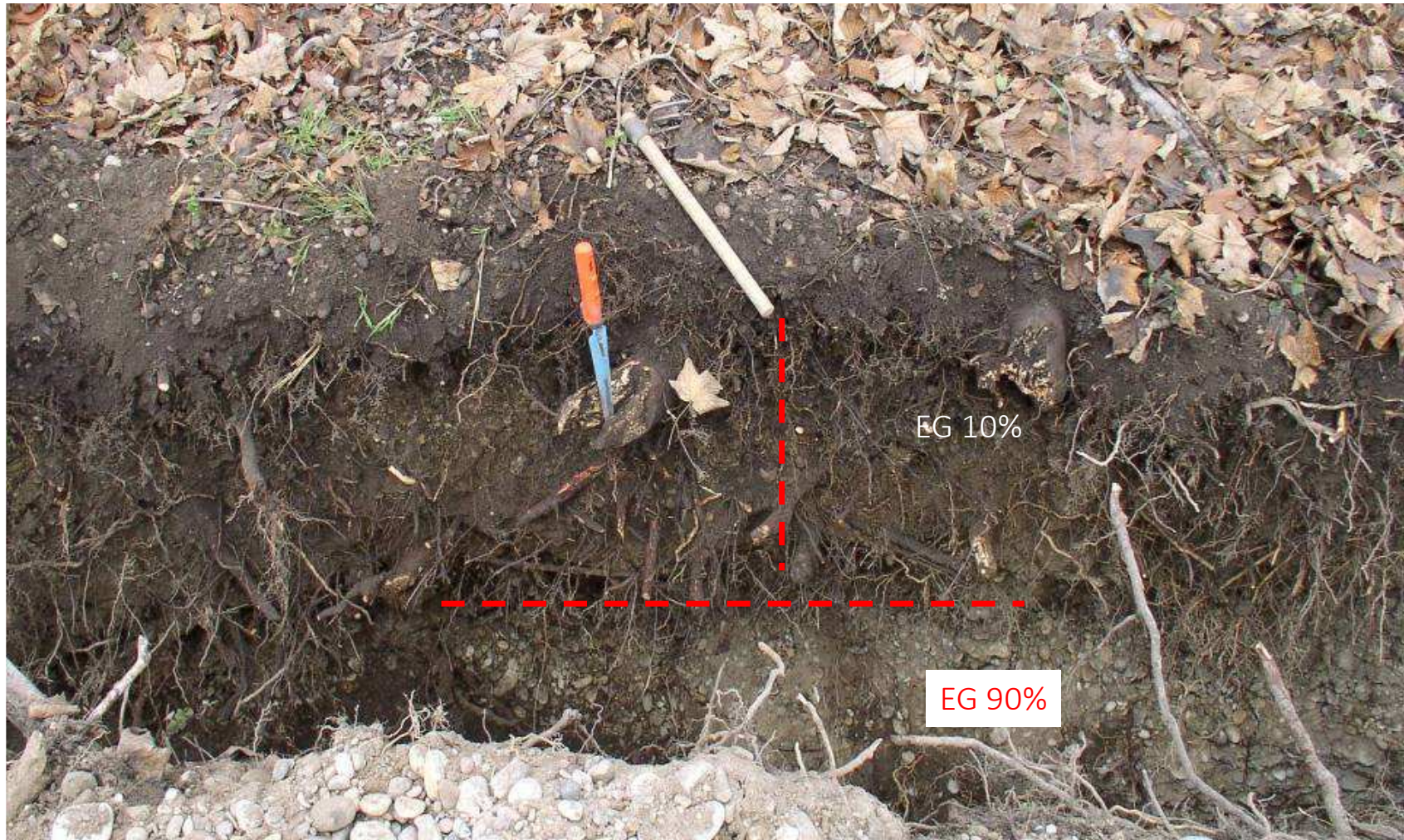
	<b>fosse N° 11f</b>			zone :	A45
	bouquet	isolé	zone	CHABLIS	
	<b>frêne</b>				
	<b>texture</b>	<b>%EG</b>	<b>taille</b>	<b>comp</b>	<b>hydr</b>
	LMS	10	gG	M	
	LMS	10	gG	M	
	LMS	10	gG	M	
	LMS	10	gG	M	
	SL	88	g	C	
	SL	89	g	C	
	SL	90	g	C	
	SL	90	g	C	
	SL	90	gG	TC	
	S	70	gG	TC	
	S	70	gG	TC	
	S	70	gG	TC	
	nappe 200				
	CRh			CRg	
	CFh			CFg	40

CONTR 2 70 % EG + TC



*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

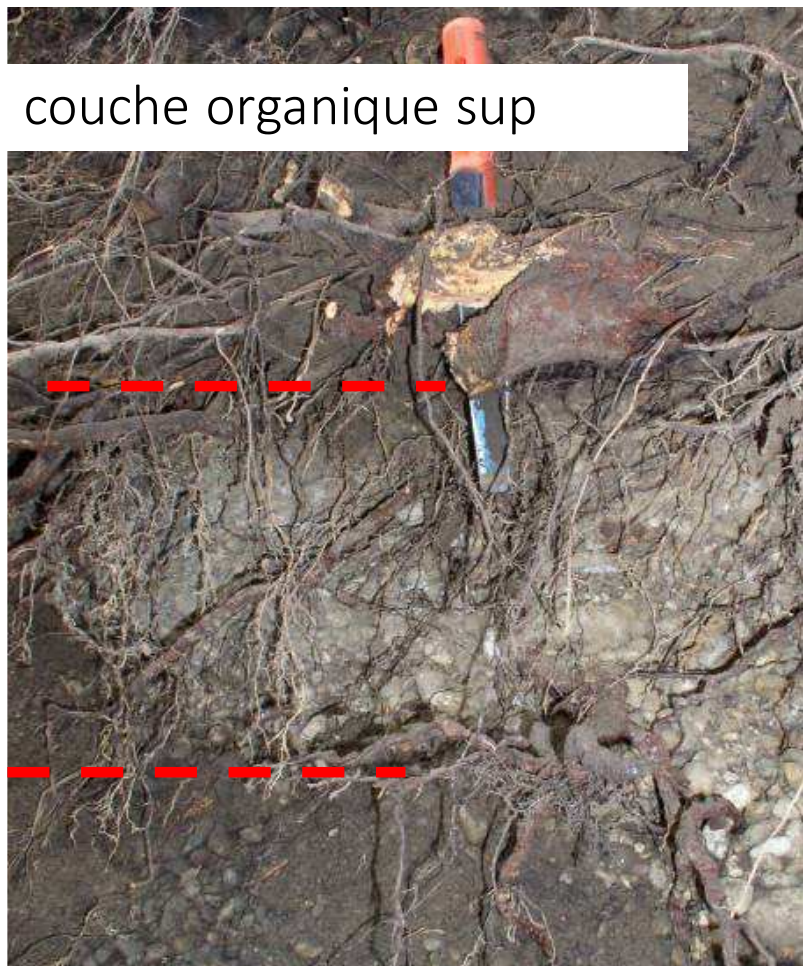
ERABLE :  
SOL CONTRAIGNANT 90% EG + COMPACTION à - 60 cm



*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

# ERABLE ET ELEMENTS GROSSIERS

couche organique sup



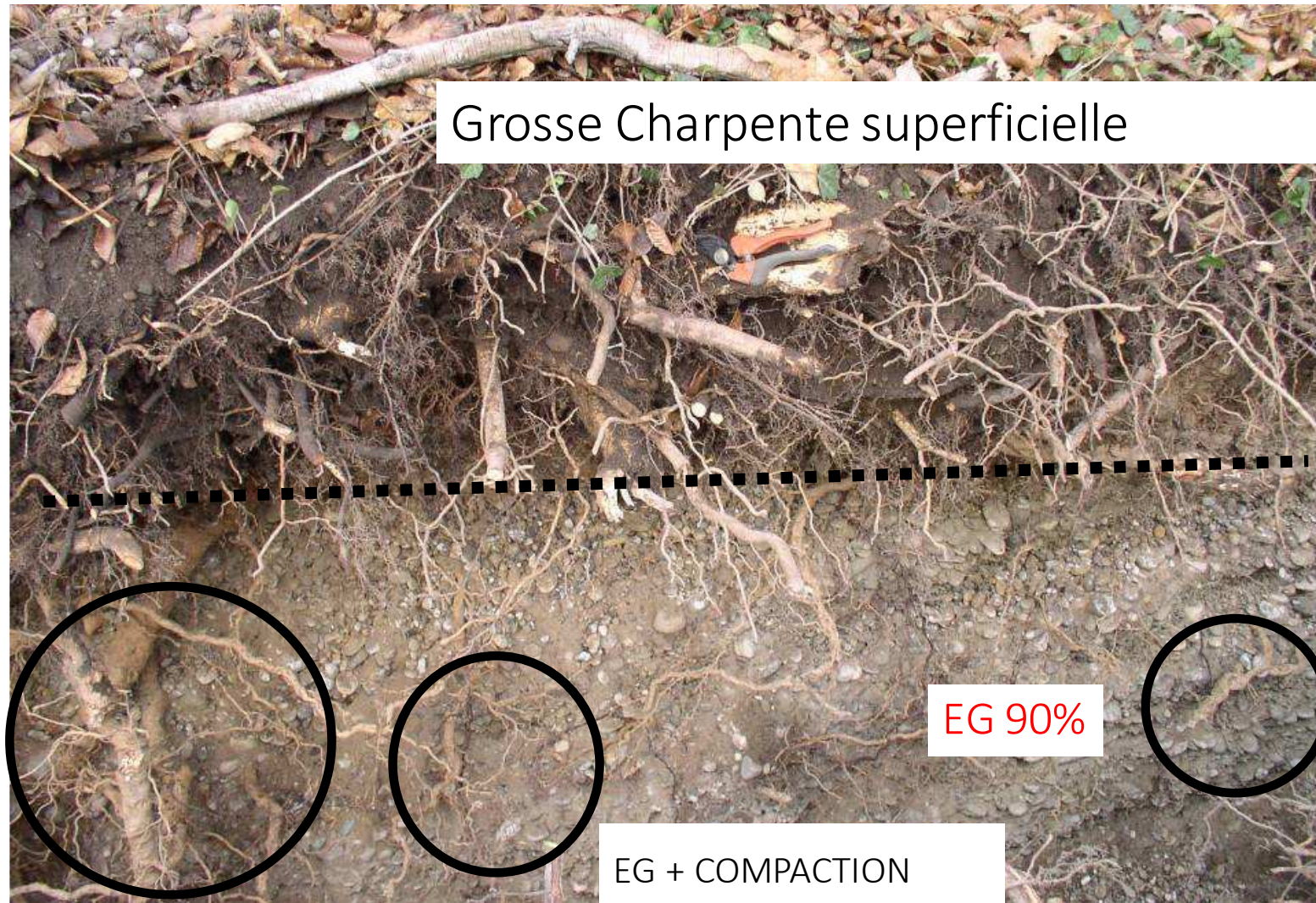
gravier + limon : cernage superficiel

## Le Frêne sur le même sol 90% EG + Compaction



*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

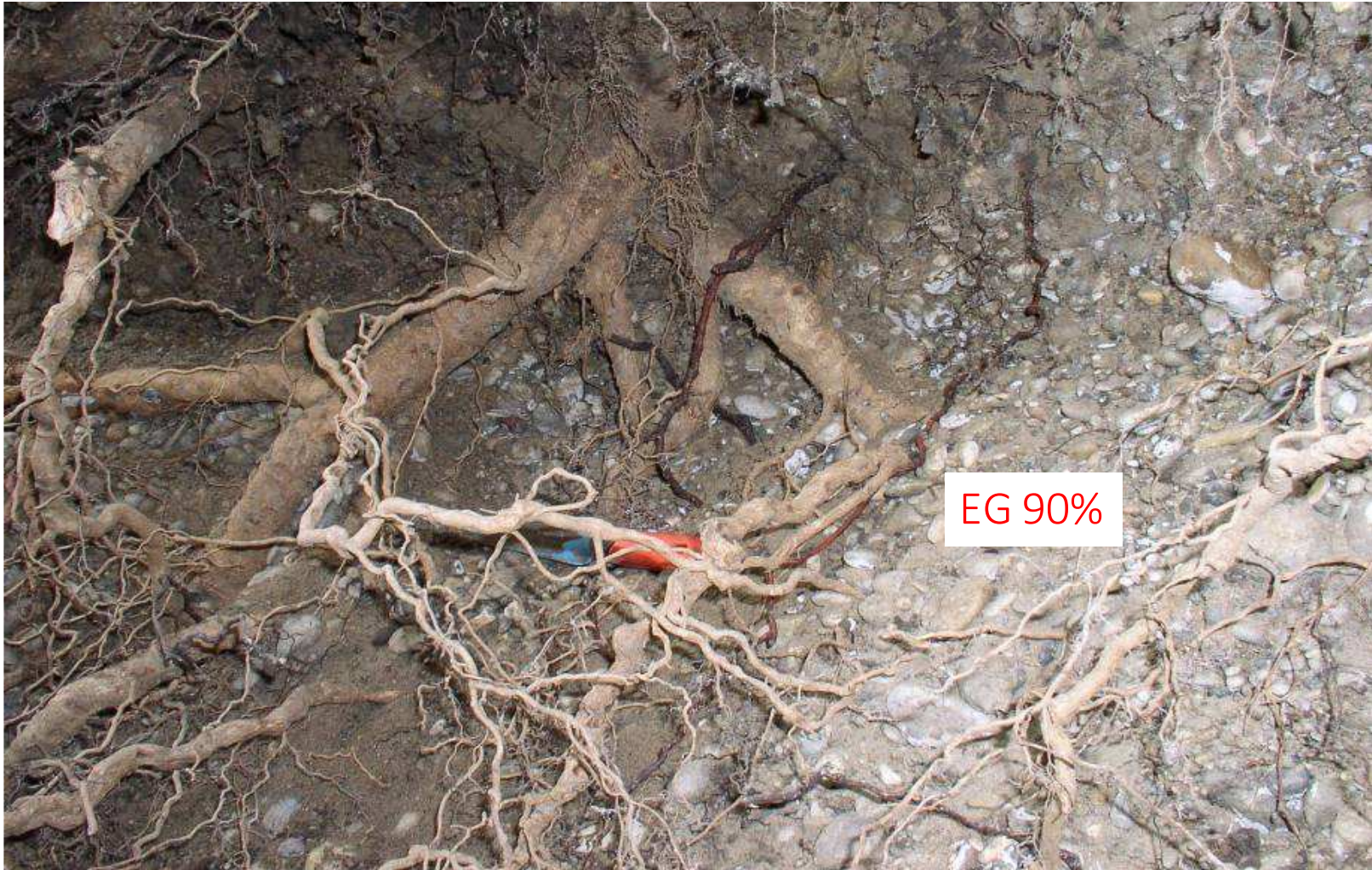
# FRENE SUR LE MÊME SOL



# FRENE SUR LE MÊME SOL



GROSSE CHARPENTE VERTICALE EN PROFONDEUR DANS EG



EG 90%



Racine de colonisation



Cernage en profondeur



EG + FORTE COMPACITE : il tente mais capitule finalement

IDEM .....PIN NOIR SUR LE MÊME TYPE DE SOL



*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

fosse N°4 H		zone :		
zone	H, TGB, isolé dans chablis			
essences fosse	tres gros H mort			
text	%EG	taille	comp	hydr
0-10 cm	S	0	sg	M
10-20	S	0	sg	M
20-30	S	80	sg	M
30-40	S	80	sg	M
40-50	S	80	sg	M
50-60	S	80	sg	M
60-70	S	80	sg	M
70-80	S	80	sg	M
80-90	S	80	sg	M
90-100	S	80	sg	M
100-110	S	80	sg	M
110-120	S	80	sg	M
120-130	S	80	sg	M
nappe	NO			
contraintes	CRh		CRg	
	CFh		CFg	20

CONTR 1 seule et unique : 80 % EG = petit grain > sable grossier

# HÊTRE : 80% EG EN SURFACE



SABLE PUR

*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

# HÊTRE : 80% EG EN SURFACE

Le seul encore debout après la tempête !!!



*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

Face à la contrainte des réponses très différentes

DES ESPÈCES SENSIBLES À HYPERSENSIBLES.....

Avec ou sans compensation ...



# OU DES ESPECES OBSTINEES !

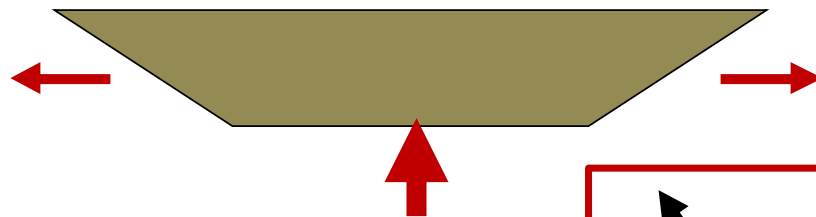


*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

# 3 TYPES DE COMPORTEMENTS des essences

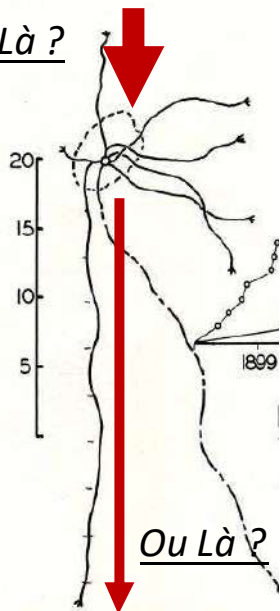
Pour 1 Couple : 1 espèce / 1 contrainte !

**SENSIBLE** avec compensation

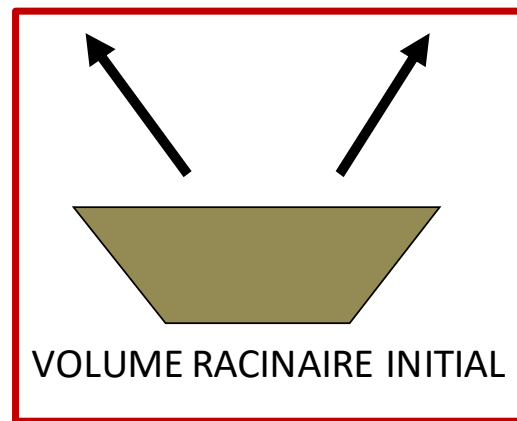
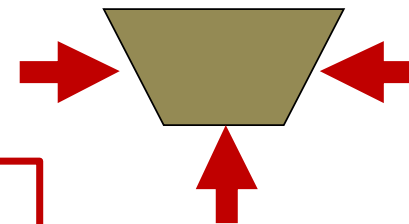


Relation Aérien / Souterrain

Là ?



**HYPERSENSIBLE** sans compensation

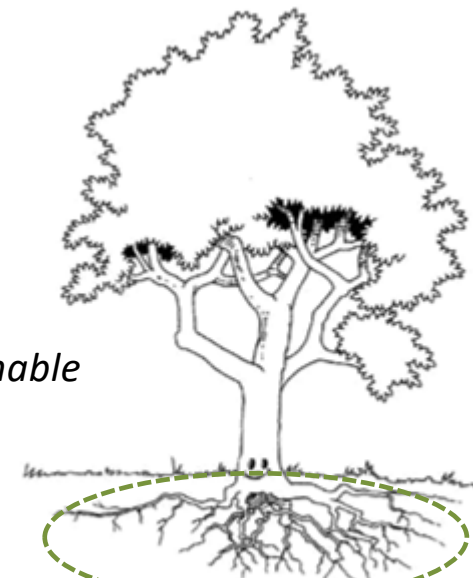


**OBSTINEE** intouchable



Volume racinaire non contraint

C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022



Aérien / Souterrain



Comment le système racinaire répond-il à la taille ?

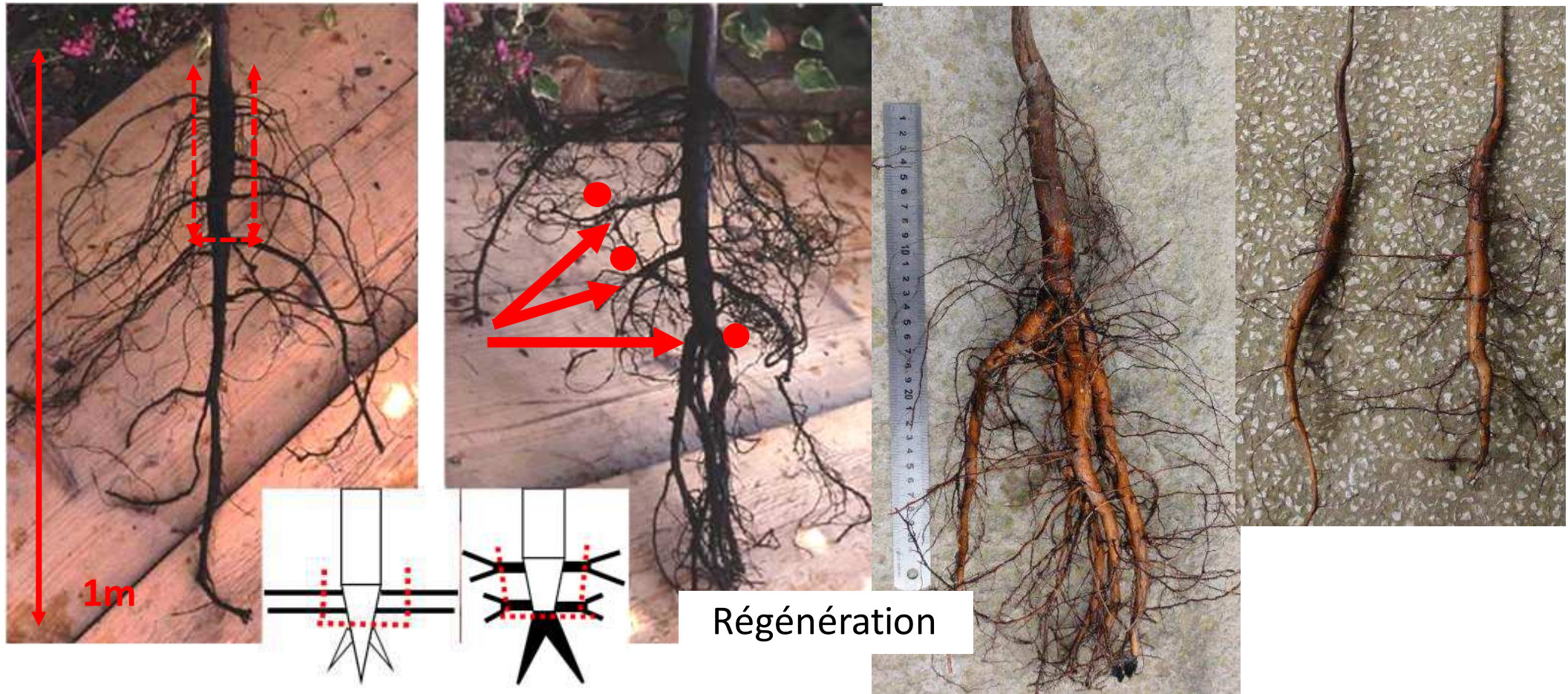
**GLOBALEMENT TRES MAL !**

*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

# Réponse des racines à la taille

Juglans

Carya

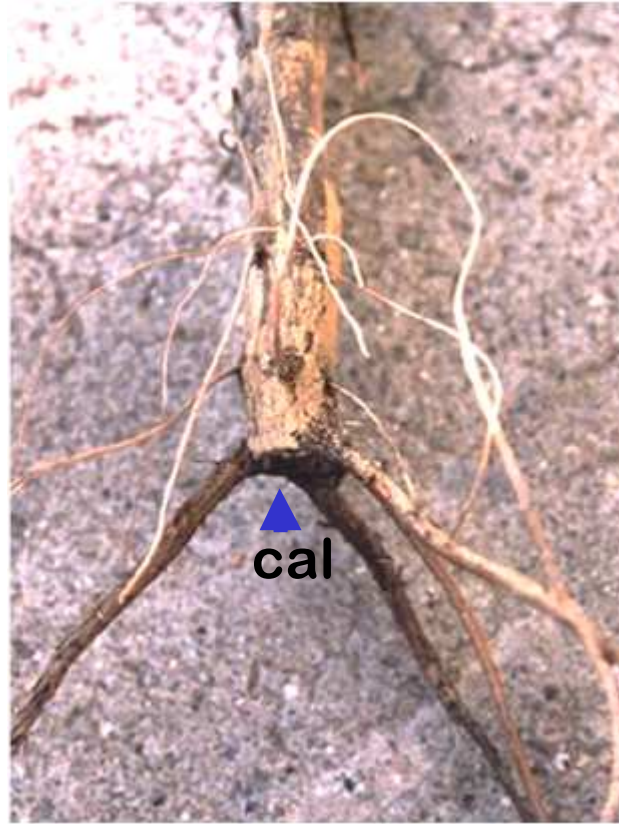
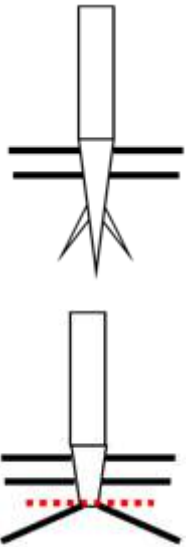


## Taille racinaire précoce sur Noyer 10 ans après



# Taille racinaire précoce sur Quercus

Quercus



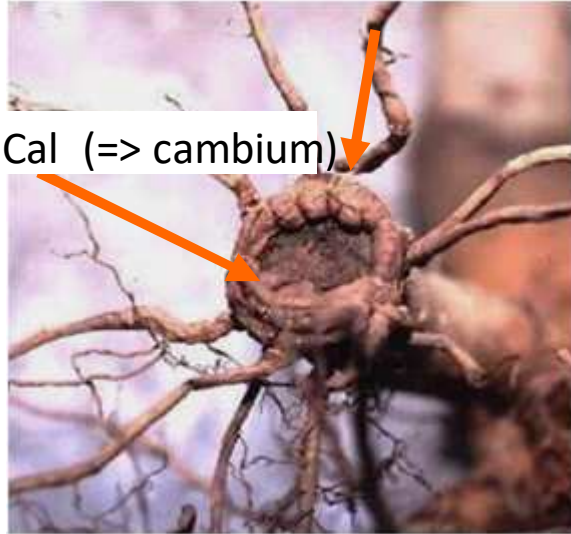
# Réponse des racines à la taille : Qui je taille, quand et où ?

*C Atger Pousse conseil*



*C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022*

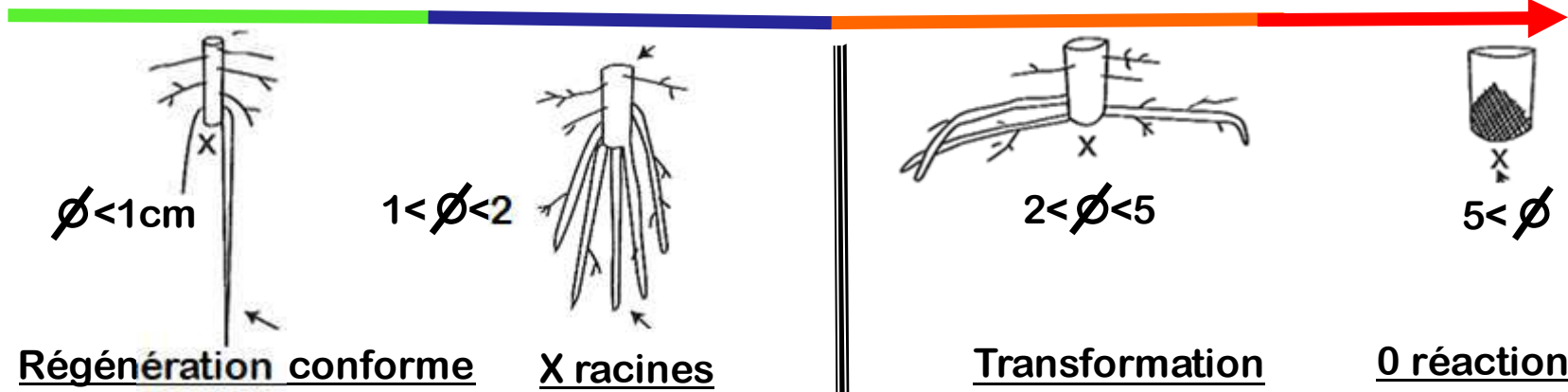
# Les racines n'aiment pas la taille



Pas de bourgeons dans les racines !

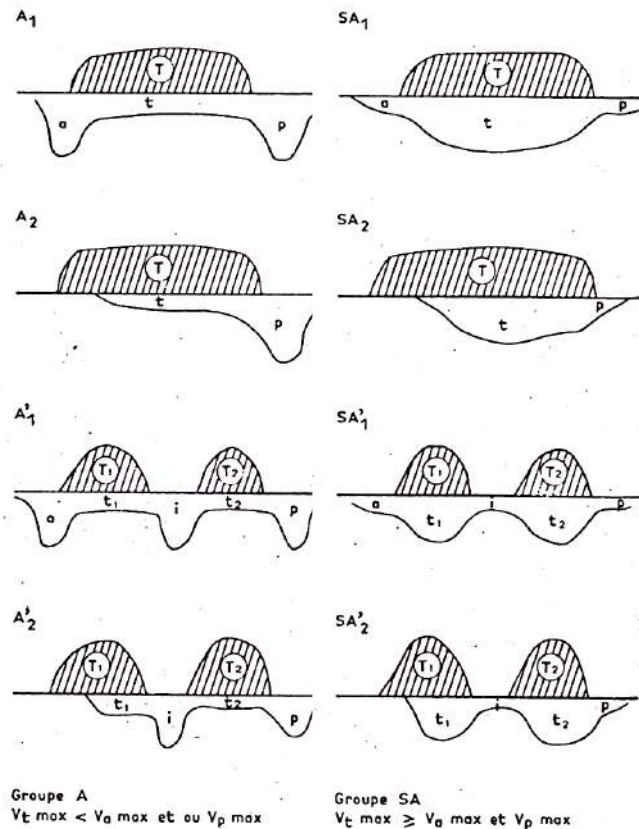
- 1) Initiation du bourrelet de recouvrement
- 2) Initiation d'apex racinaire sur le bourrelet
- 3) Recouvrement plaie + régénération racine en parallèle !

*Et les ressources pour faire tout ça*



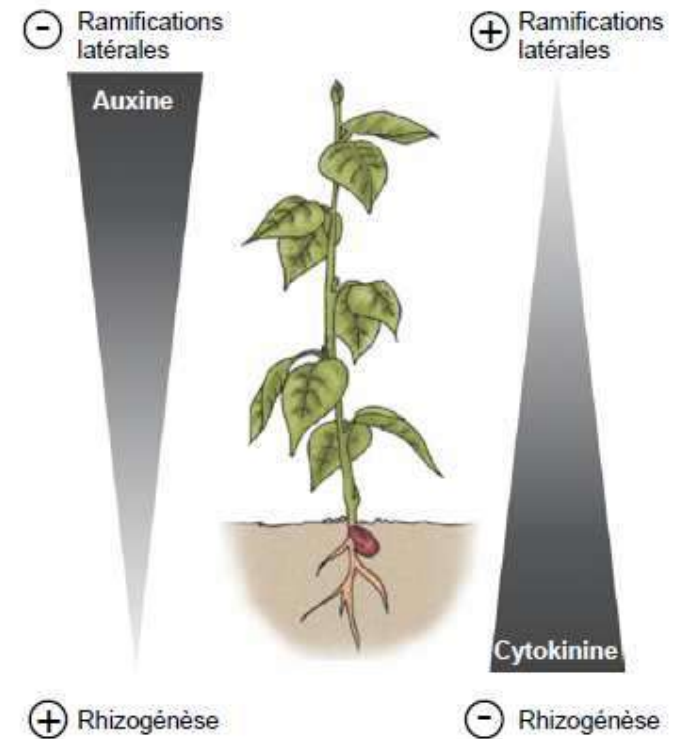
# Des effets non pris en compte

Quand TAILLER ? Le Repos (Apparent!) des tiges n'est pas forcément celui des racines ?



C Atger Pousse conseil Lattes Formation truffe 30032022

Quels impacts de la taille d'une partie sur l'autre ?



Jeune plant de chêne :  
Ablation des feuilles => croissance continue des racines

# Ce qu'il faut retenir

Toutes les racines ne répondent de la même manière à la taille, variation selon :

1. Catégorie ?
2. L'état de la zone touchée
  - Âge chronologique,
  - État physiologique ET période de l'année / saison
  - Contexte corrélatif = état et passif du reste (*racine + tige*) (*dominance apicale + parties aériennes*)
3. L'intensité de la taille (1 ou n racines touchées?), pour la première fois ou pas ?
4. L'espèce : rejets multiples => croissance compensatrice après taille...mais....
  - 1) *croissance n'est pas régénération...*
  - 2) *croissance au dépend des réserves....épuisement du plant ???*



Merci de votre attention

