

Production de plants de qualité : les dernières avancées

Atelier Forum Rhône-Provence, 18/10/2019

Anne-Sophie Spilmont, IFV



Conservatoire du Vignoble Charentais



À l'origine...

Origine

Projet associant 10 partenaires
sur 42 mois (fin 2017- début 2021)



ORIGINE : Objectifs

- ✓ Améliorer la qualité des plants
- ✓ Améliorer les performances de la production et de la reprise au greffage, en pépinières et au vignoble
 - ✓ Proposer des indicateurs pour évaluer la qualité du matériel végétal
 - ✓ Identifier les pistes d'amélioration
 - ✓ Production des plants
 - ✓ Plantation des plants
 - ✓ Assurer le transfert de l'information vers les acteurs de la filière et augmenter le niveau d'expertise

ORIGINE : 6 actions

*Action 1 :
Réserves et état
physiologique des bois
et plants*

*Action 2 :
Développement
racinaire*

*Action 5 :
Système de production de
plants de qualité et
d'implantation au
vignoble*

*Action 3 :
Développement de la zone
de greffe et relations
greffon – porte-greffe*

*Action 6 :
Transfert et formation*

*Action 4 :
Facteurs de
dépérissement*



Rappel sur les étapes du Greffage

Chauffe

Greffage



Formation du cal



Tri post chauffe



Plantation en pépinière



Pépinière



Arrachage de la pépinière





Le greffage



Paraffinage avant stratification

Bain de Cire



Caisse de greffage



Salle de chauffe



Mise en chauffe : callogenèse (7 à 15j)



27°C, humidité saturante



Tri post chauffe

En sortie de chauffe



Tri des plants : présence d'un cal (liseré)



Stade « cal formé » (sortie de chauffe)



Re-parrafinage des plants conservés
après stratification



Mise en caisse avant la plantation



Plantation en pépinière





Développement en pépinière jusqu'à l'automne



Arrachage et tri : novembre/décembre





Comment sont triés les plants ?

➔ Un plant commercialisé doit répondre à certains critères

Arrêté du 23 octobre 2006 modifiant l'arrêté du 24 février 1981 relatif aux conditions de commercialisation des matériels de multiplication végétative de la vigne

- Système racinaire : « *Chaque plante doit avoir au moins trois racines bien développées et convenablement réparties* ».
- Soudure : « *Chaque plante doit présenter une soudure suffisante, régulière et solide* »
- Pousse aoûtée : « *La longueur minimale doit être de 2 cm.* »



Comment sont triés les plants ?

- A l'arrachage, pour chaque plant on teste la soudure et regarde les racines
 - Pas de norme très précise
 - Des façons de faire pouvant varier selon les opérateurs
- Qu'est-ce qu'une soudure « suffisante et solide » ?
- Est-ce que le critère « 3 racines bien développées » est pertinent ?
- Y aurait d'autres critères objectifs/ mesurables utilisables ?



➔ Mise au point de la méthode d'analyse

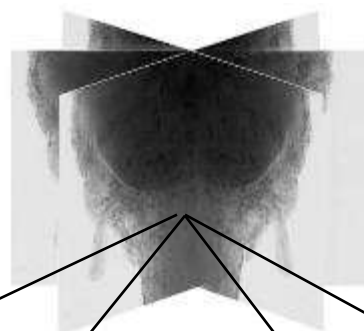
1 assemblage témoin : **Merlot 343 / SO4 cl.762**

Prélèvements à **6 stades clefs** du process (du greffage à l'arrachage de la pépinière) :

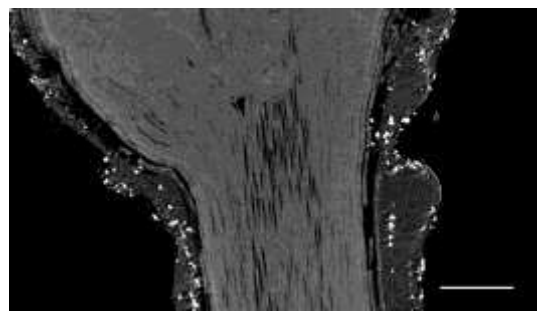
- Pendant la stratification : 2 stades pour suivre la formation du cal
- Juste avant la plantation
- En pépinière : 2 stades (3 et 10 semaines après la plantation)
- À l'arrachage de la pépinière, avant le tri

2 techniques d'imagerie : **tomographie-RX & IRM**

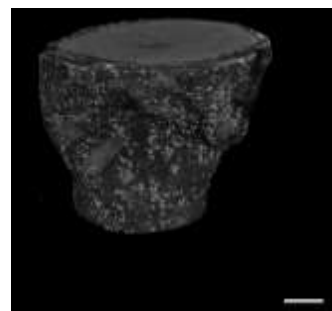
Pourquoi recourir à la tomographie-RX ?



Coupe transversale



Coupe longitudinale

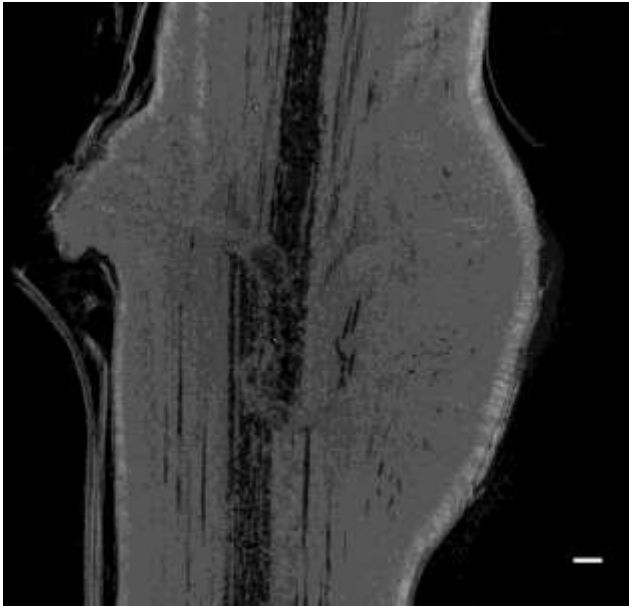


Vue 3D externe ou interne



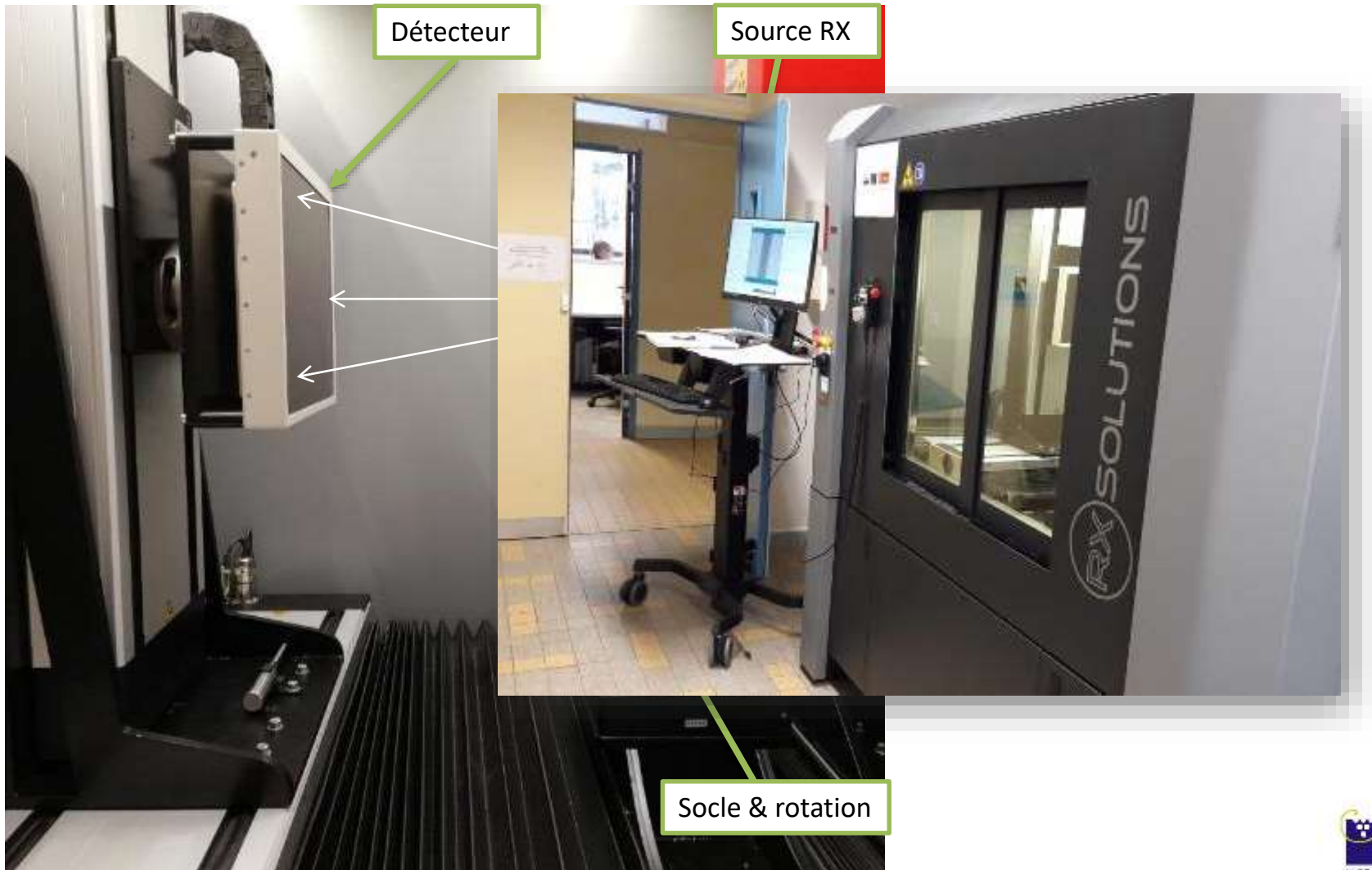
Pourquoi recourir à la tomo-RX ?

- **Technique précédemment utilisée sur 2 plants de 18 mois**



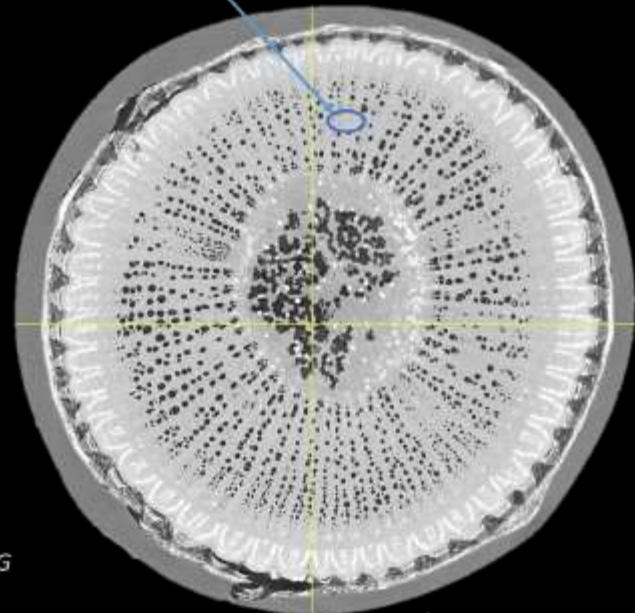
μ -tomographe à RX: EasyTom150kV

Station MRI, Faculté des Sciences de Montpellier



La μ -tomographie à RX

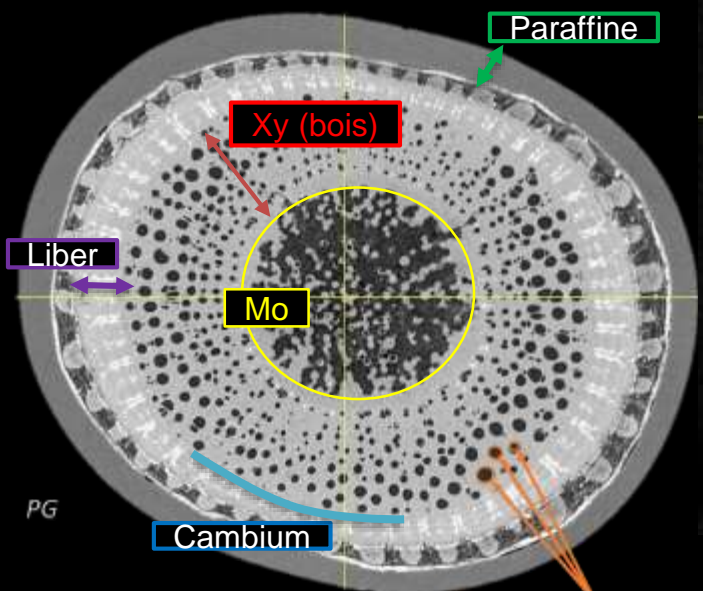
On peut deviner les vaisseaux denses ...



G

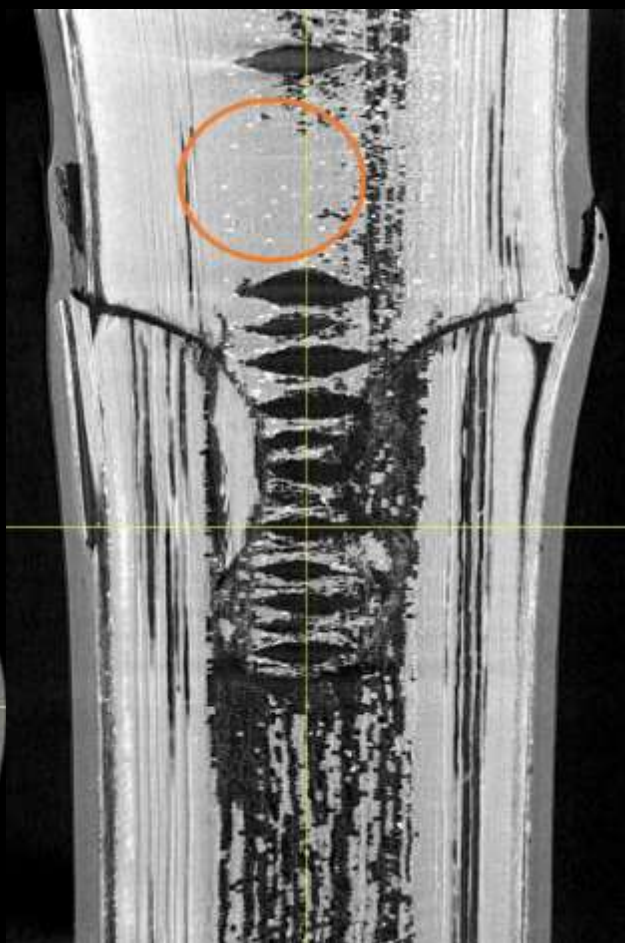


Paraffine



PG

Vaisseaux peu denses



Qu'apporte de plus l'IRM ?

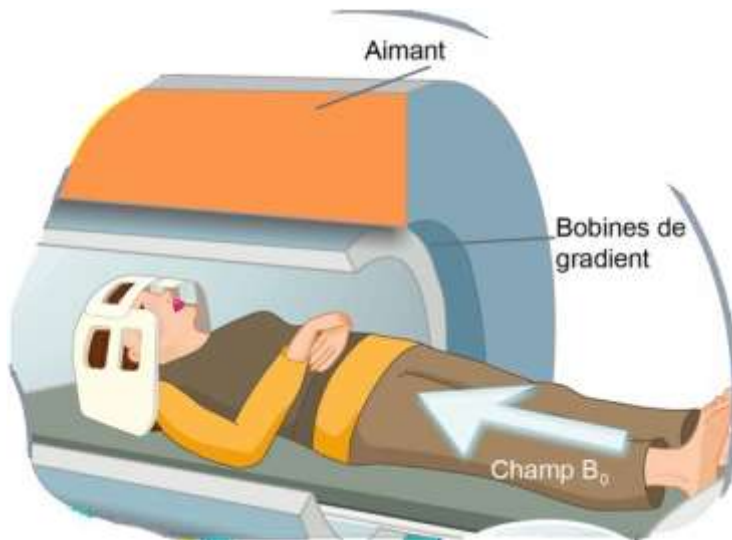
Très bref rappel sur le principe...



= protons de l'eau (H₂O)



Technique non destructive



Images obtenues :

- **Quantité d'eau**
- **Mobilité de l'eau**

Source: <http://www.cea.fr>

Et concrètement...

BioNanoNMR

APLIM

Utilisation d'1 IRM expérimentale de la fac de Montpellier

IRM 9,7 Tesla

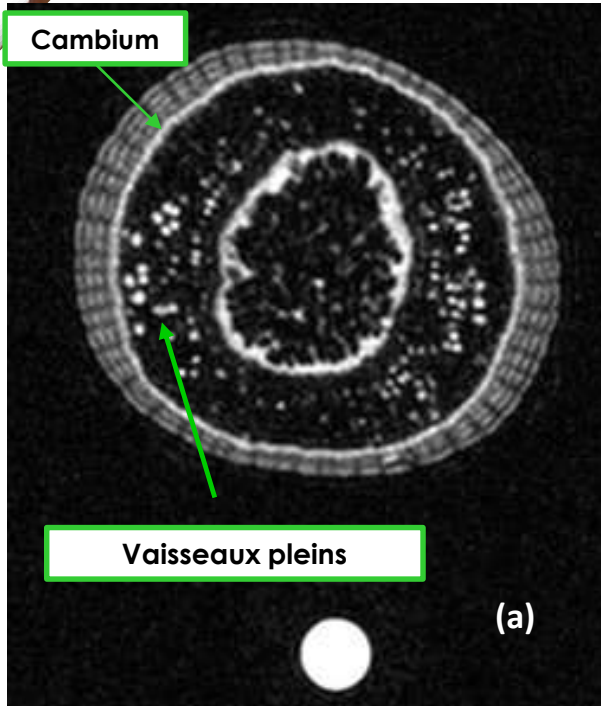


Antenne clipsée
autour du point
de greffe



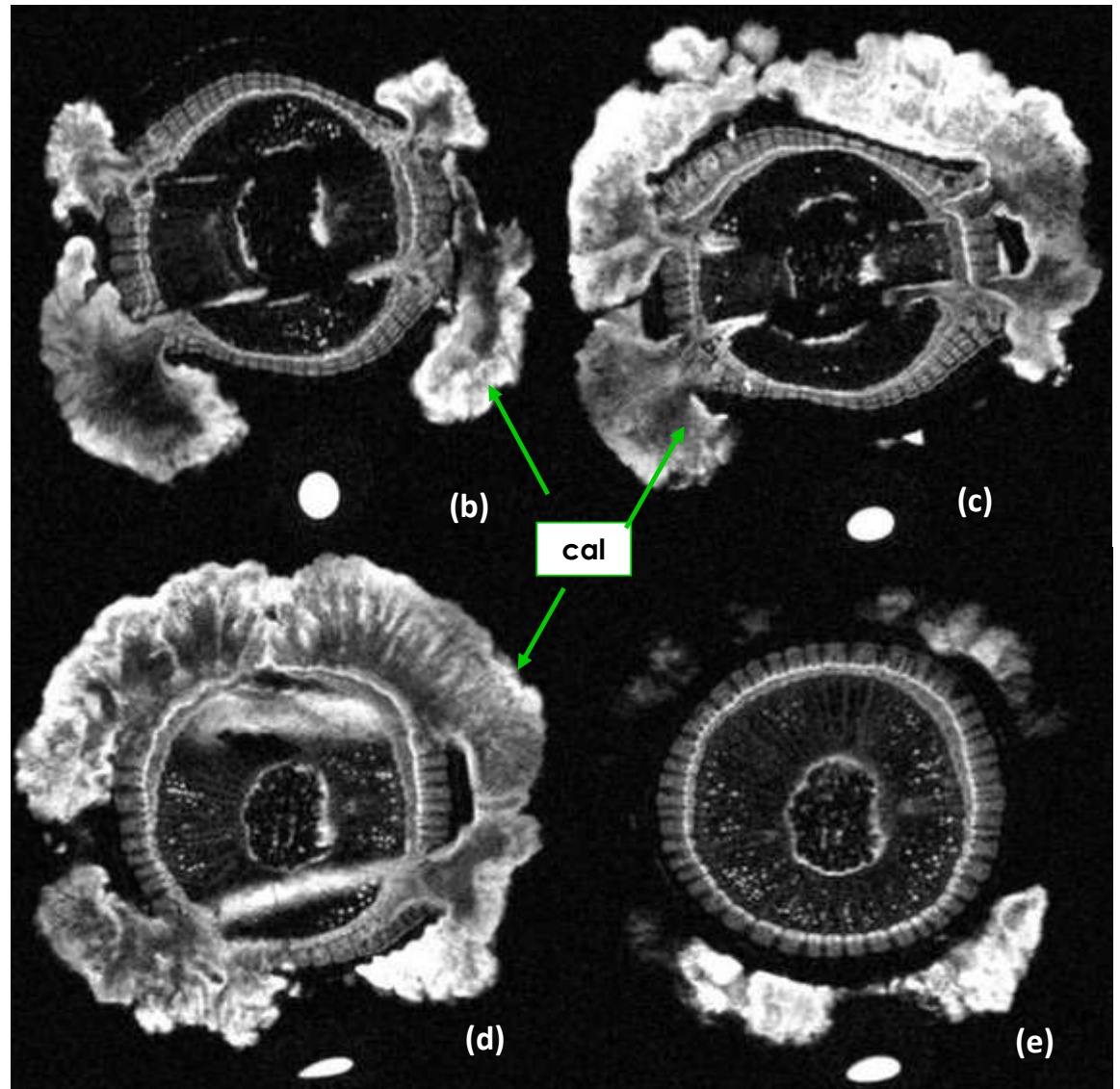
- Développement de **deux antennes spécifiques** pour les projets Vigne
- Durée d'acquisition : de **4 à 8 h** en fonction de l'objectif

IRM – plant stade S3 (juste avant plantation)

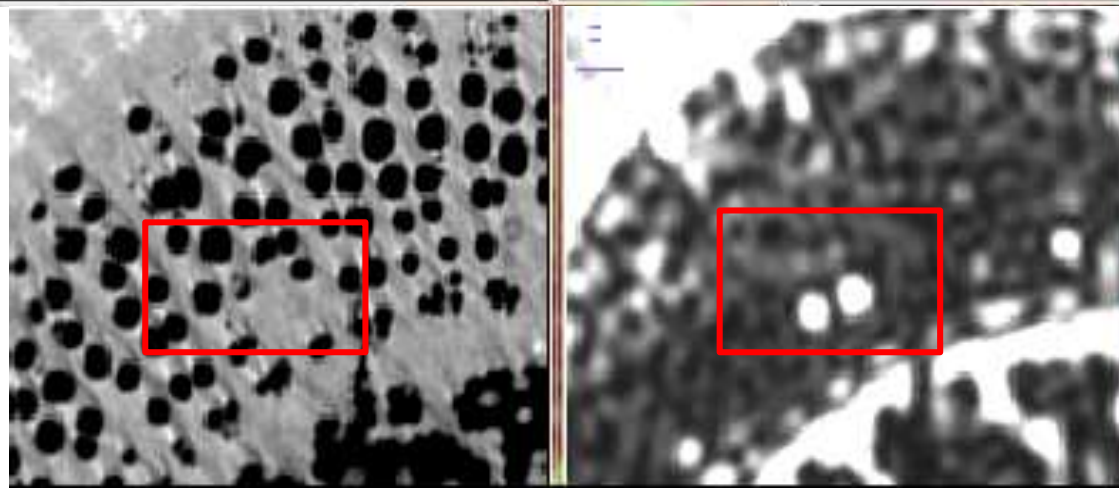
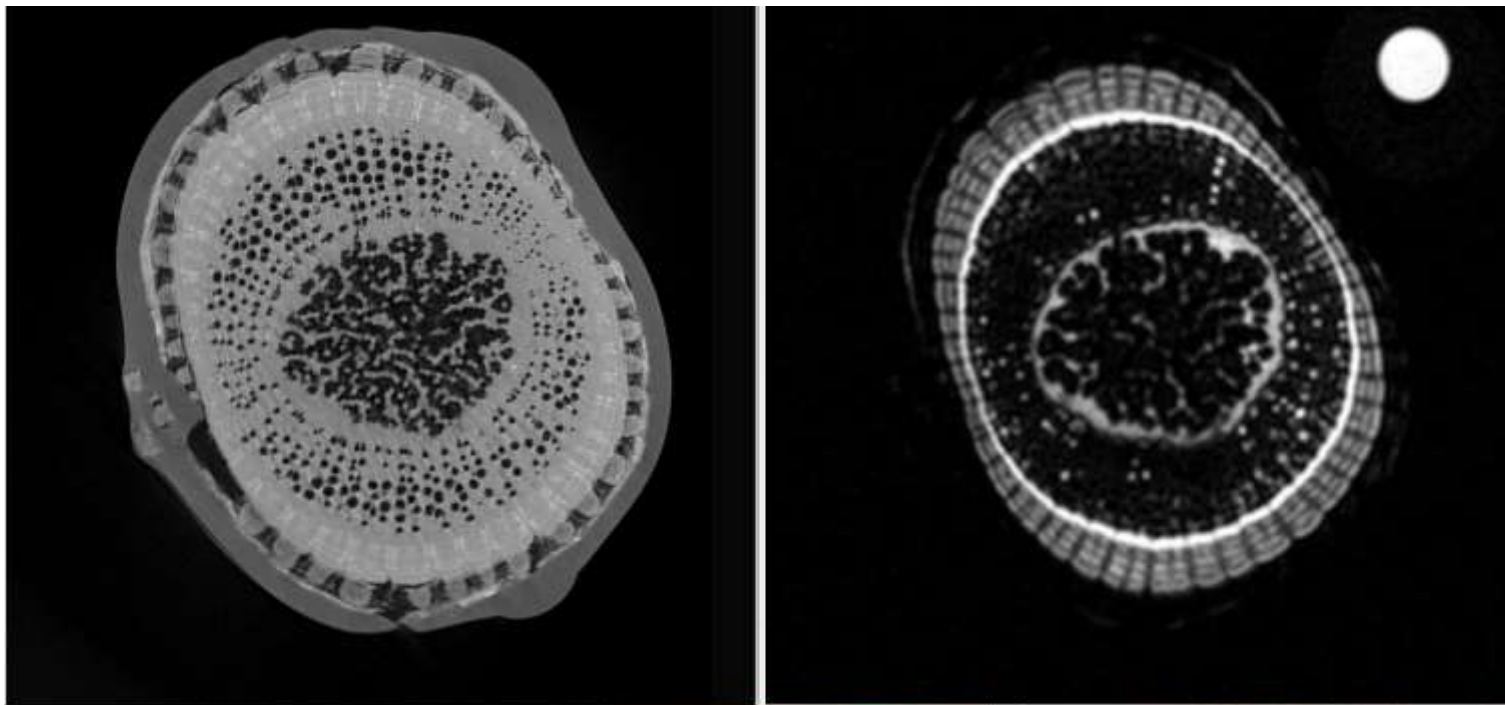


M0, Individu 1-I-14

Plus c'est blanc, plus le signal est fort donc plus le tissu est riche en eau.



Deux techniques qui donnent des informations complémentaires





Les premiers résultats

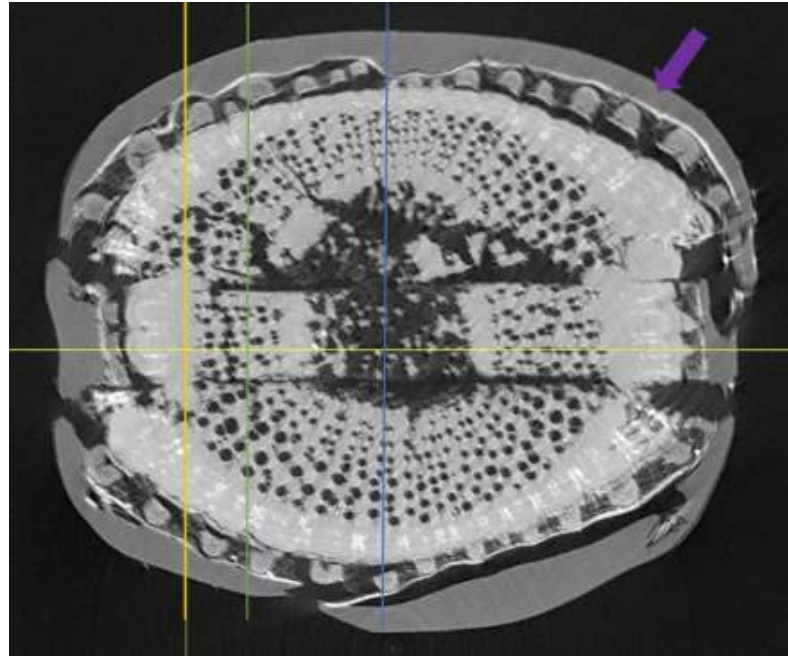
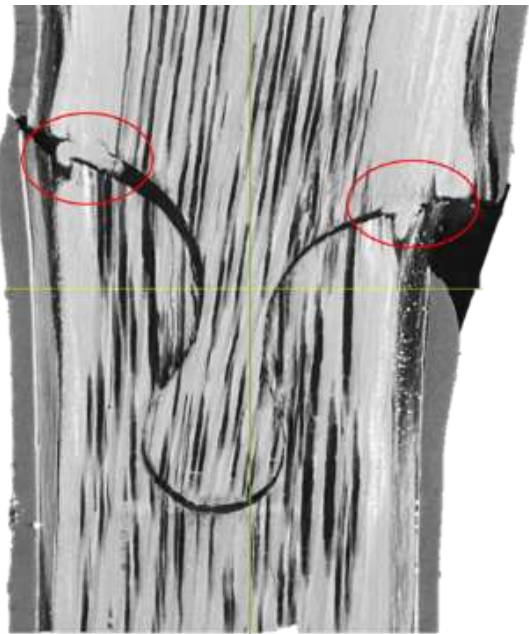
- Que se passe t-il pendant le process ?



S1
5 à 7 jours
après la
mise en
chauffe

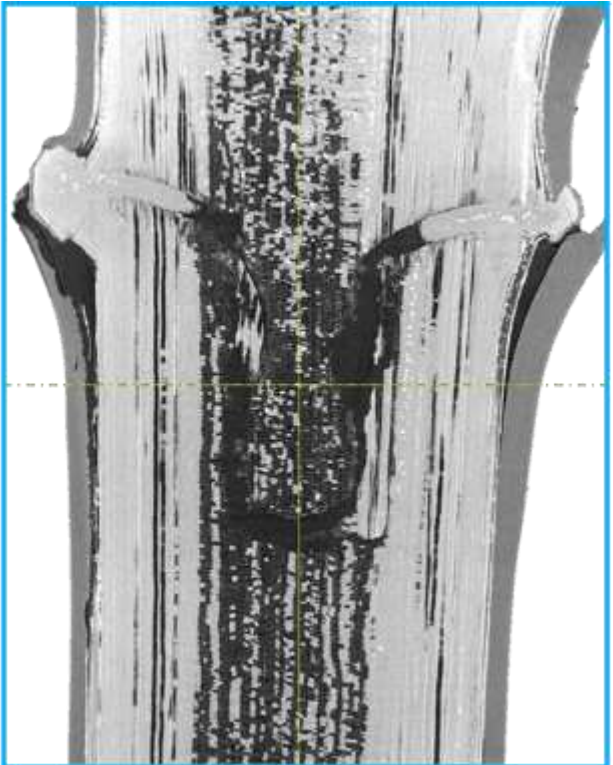
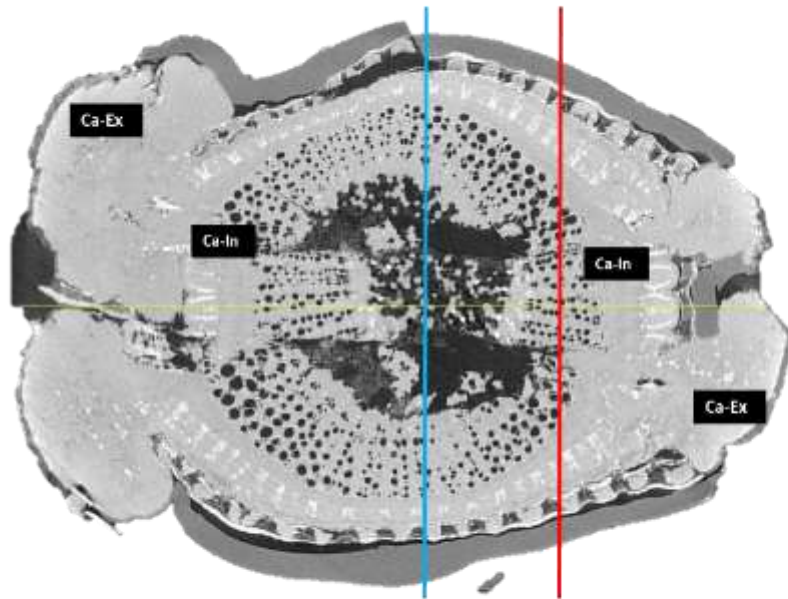


- Pendant la chauffe : début de formation du cal





S2
Cal formé
10/11 jours
après le début
de la chauffe



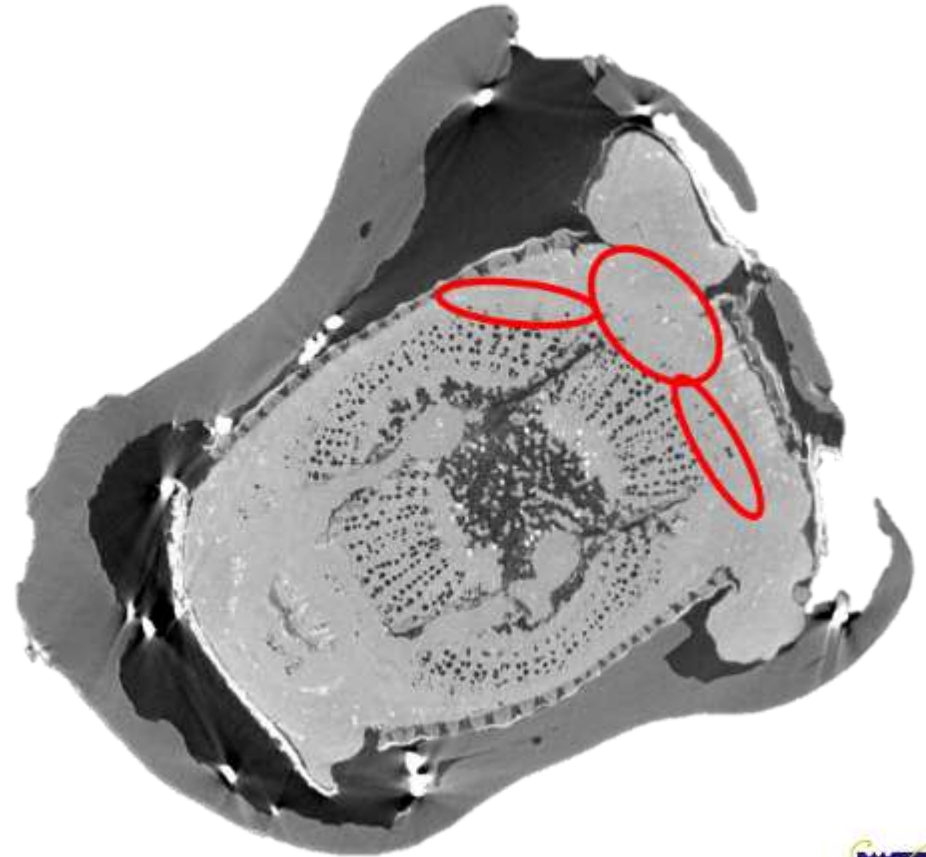
Développement du cal dans l'oméga en partant des bords externes de la greffe



S4
4 semaines
post-
plantation



➔ Premiers vaisseaux néoformés
visibles





Les premiers résultats

- Que se passe t-il pendant le process ?
- Et au moment du tri

S6

À l'arrachage

RÉSULTATS DU TRI

- ✓ test de la soudure (coup de pouce)
et
- ✓ au moins 3 racines bien réparties

- ⊘ test de la soudure (coup de pouce)
ou
- ⊘ au moins 3 racines bien réparties

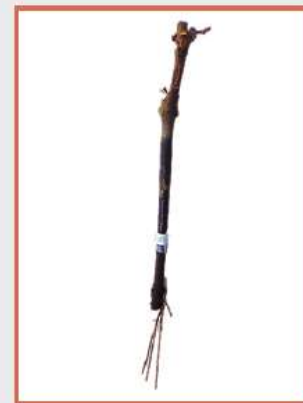
PLANTS COMMERCIALISABLES

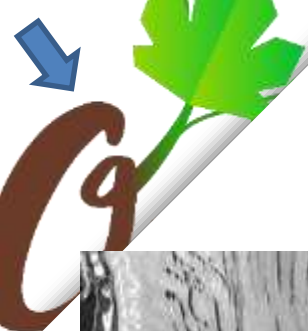
- Un système racinaire +/- développé
- Une pousse bien aoûtée +/- longue



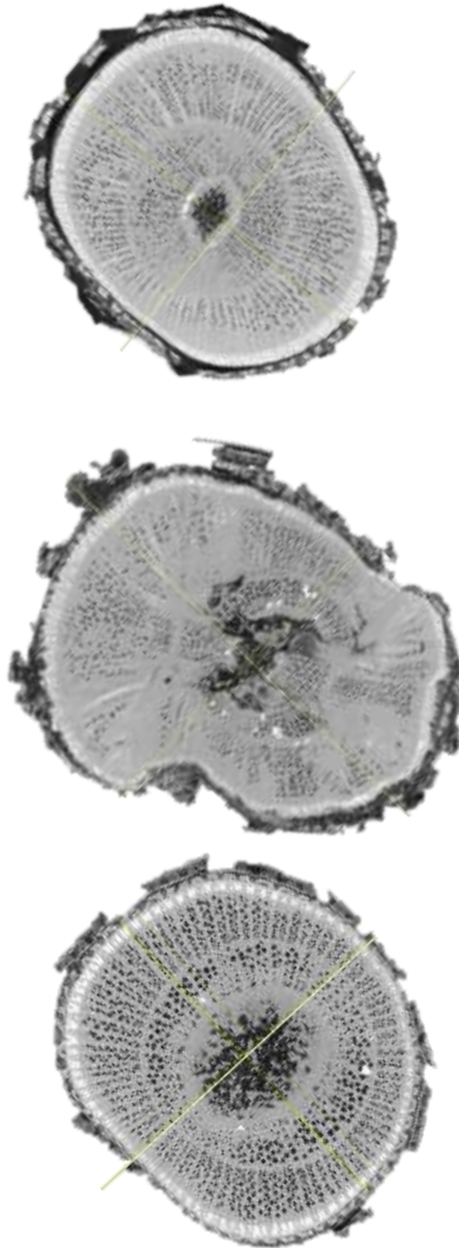
PLANTS REJETÉS

- Un système racinaire non développé
ou soudure cassée





Bonne greffe



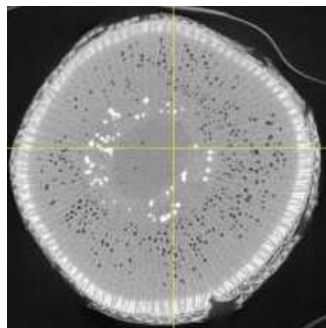
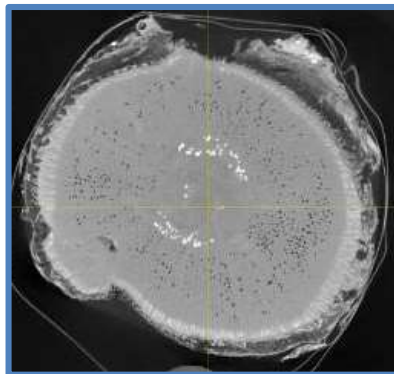
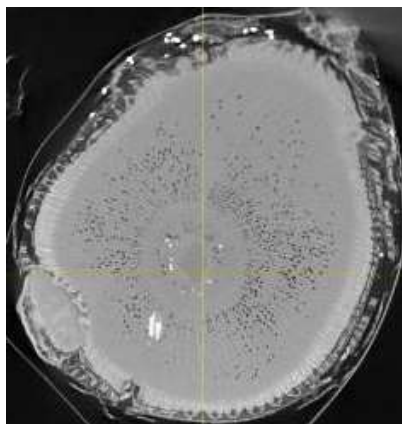
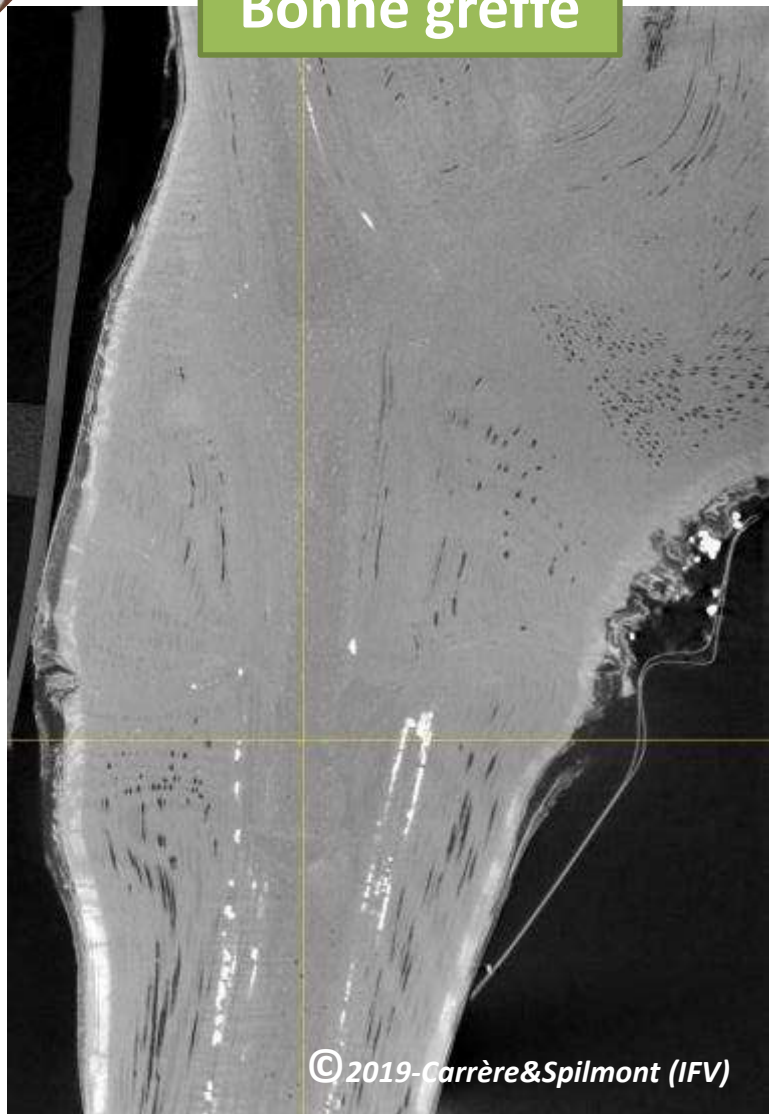
Tri soudure : oui
Tri racine : oui

ET

pousse aoûtée &
bien développée



Bonne greffe



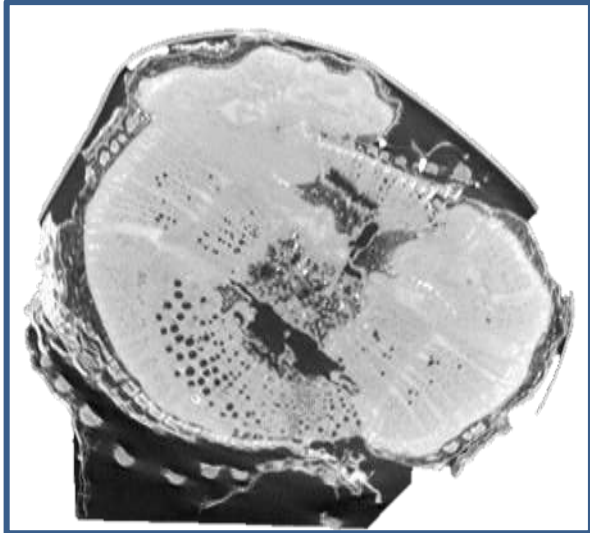
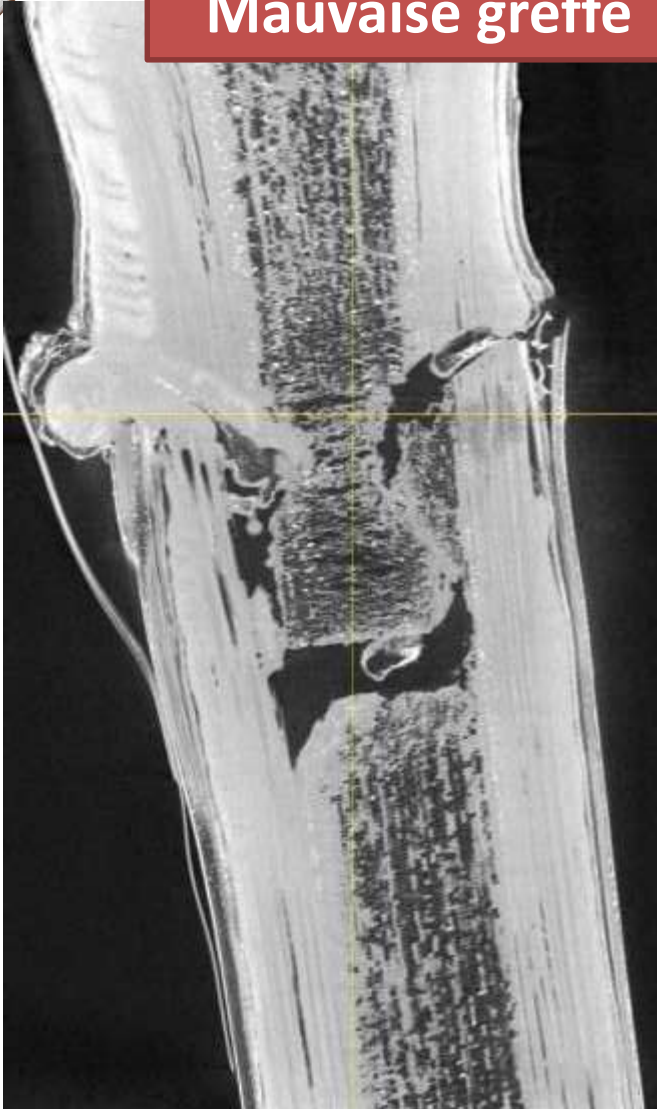
Tri soudure : oui
Tri racine : oui

ET

Pousse aoûtée et
bien développée

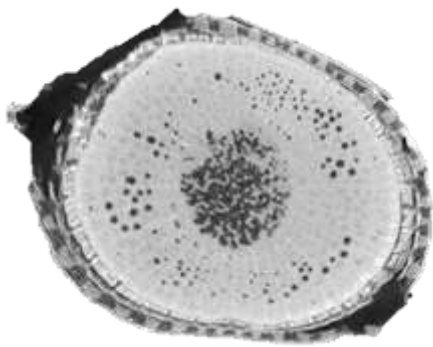


Mauvaise greffe



Pousse peu développée

Tri soudure : non, casse





	Greffes réussies	Greffes intermédiaires	Greffes rejetées
On observe	La soudure tient	La soudure tient	La soudure casse
Ce qu'on voit par tomo RX	Jonctions bien formées Beaucoup de bois néoformé	Jonctions partielles Bois néoformé en quantité limitée	Zones nécrosées Pas de jonctions ou partiellement formées Peu de bois néoformé
Pousse	Pousse développée et bien lignifiée	Pousse peu développée et partiellement lignifiée	Pousse chétive et non lignifiée
Racines	Beaucoup de « grosses » racines	Plus de 3 racines mais de petit diamètre	Moins de 3 racines
	COMMERCIALISABLE		NON COMMERCIALISABLE

- Analyses à poursuivre pour obtenir des indicateurs quantifiés pour qualifier les plants



Et la suite...

- Répétition des manips en 2019
 - valider les évènements clefs
 - affiner les critères de tri à l'arrachage
- Identification de marqueurs objectifs et quantifiables aux stades clefs du process
 - Stades précoces : volume du cal, des nécroses et du vide
 - Stades tardifs : quantité/ratio de vaisseaux néoformés & de vaisseaux fonctionnels
- Utilisation pour répondre aux questions suivantes
 - Est-ce que le type de greffe a un impact sur la qualité des plants obtenus ?
 - A quoi sont dues les incompatibilités et peut-on les éliminer ?

Pour suivre l'actualité sur le projet

- <https://www.plan-deperissement-vigne.fr/>