

Apports de l'imagerie dans la compréhension des maladies du bois

Cédric MOISY



Geno  Vigne®



Constat initial

Malgré de nombreuses avancées, les maladies du bois restent un sujet très complexe !



Comment se développe la maladie ?

Interaction avec la plante hôte ?

Pas de traitement

Approches destructives

De nombreux pathogènes impliqués !

Quels rôles ?

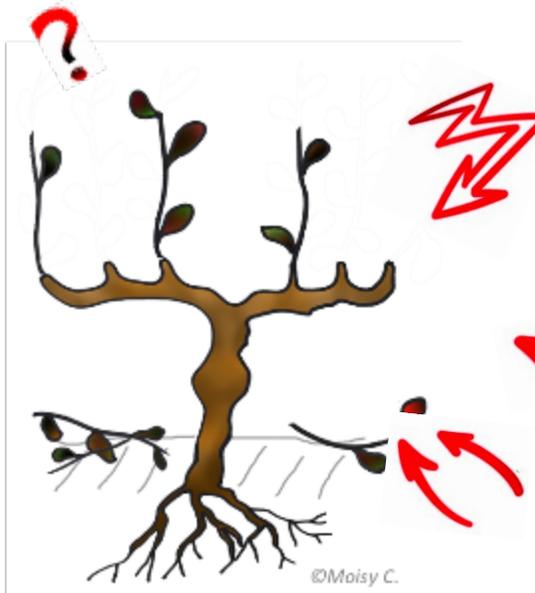
Impacts d'autres facteurs :

Climat ?

Matériel végétal ?

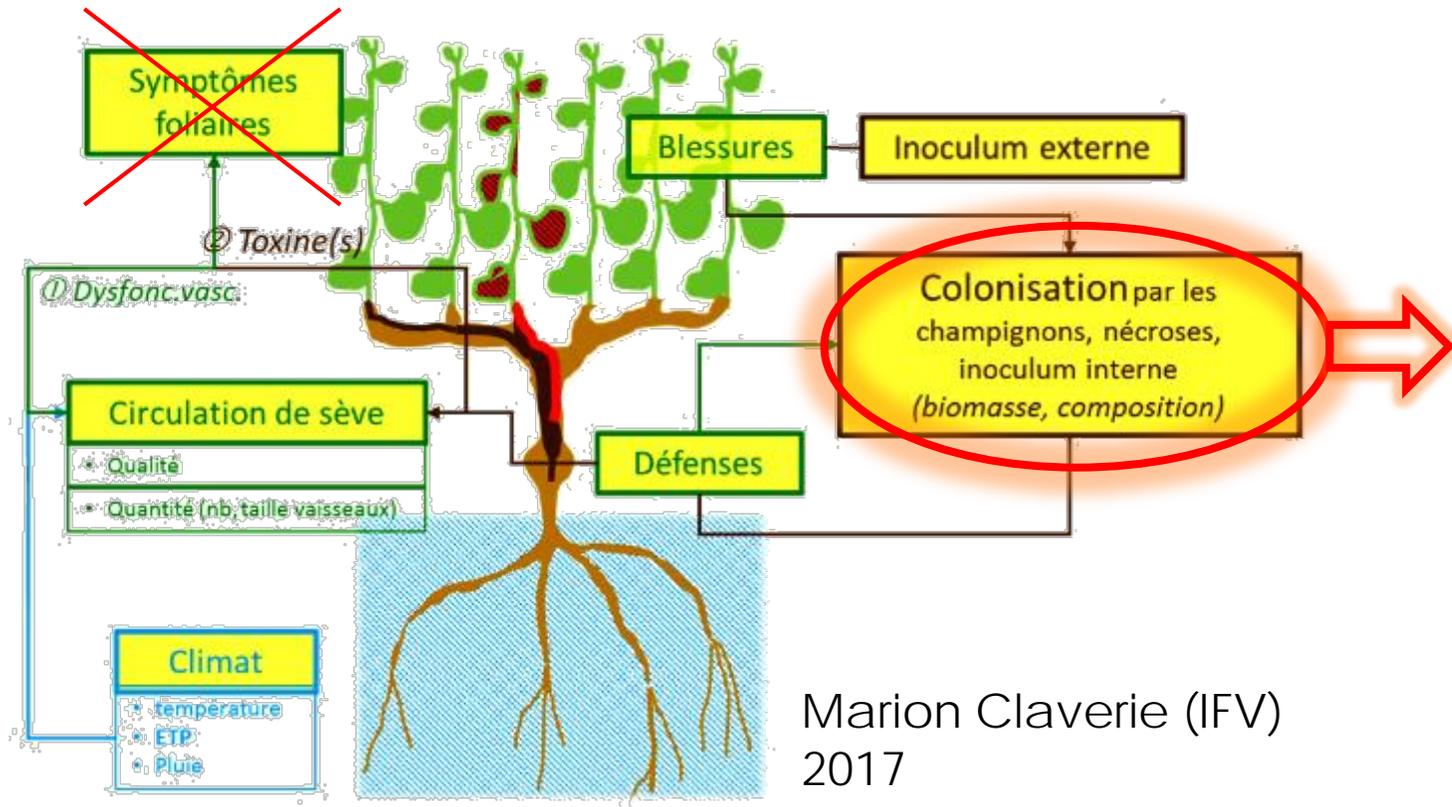
Sol ?

Environnement ?



Constat initial

L'expression des symptômes foliaires (non-destructif) n'apparaît pas comme un bon indicateur de l'état de dégradation du cep

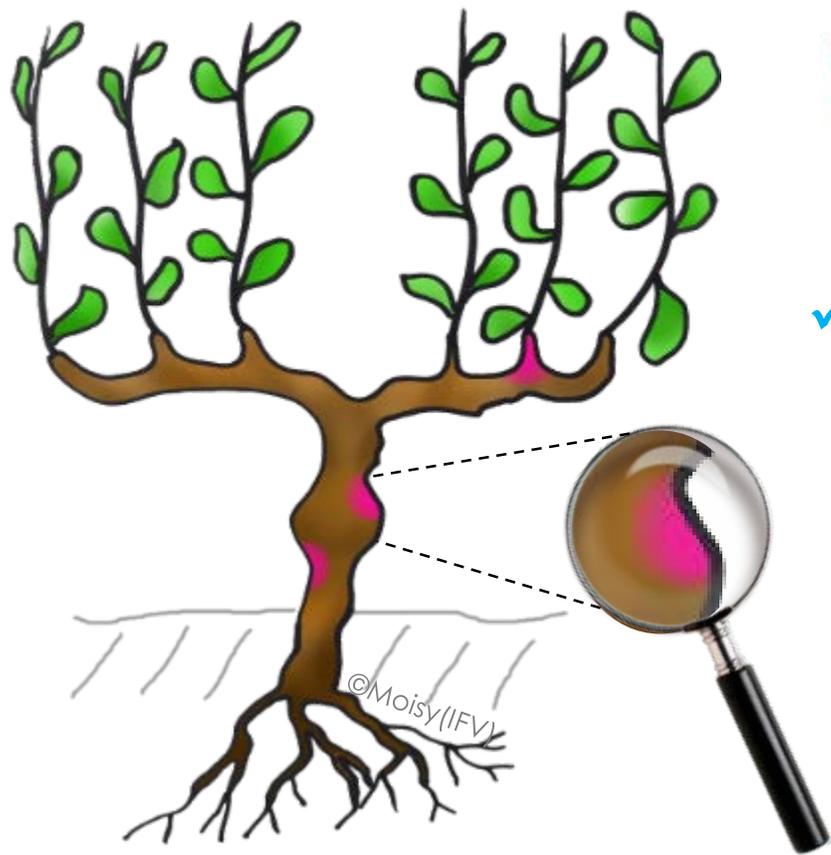


Besoin de nouvelles approches pour étudier le compartiment « bois »

Marion Claverie (IFV) 2017



Développer des approches d'imagerie non destructives

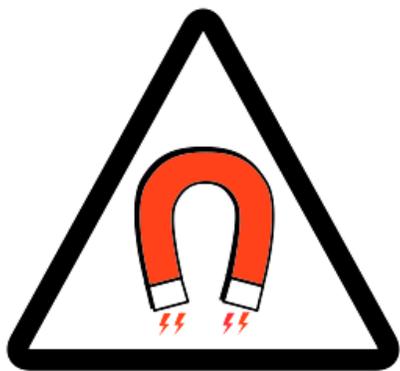


- ✓ **Détection** (indicateurs, avant symptômes)
- ✓ Pour le **suivi dynamique**, applicable sur **plante vivante**
- ✓ **Etudes** de la stratégie des pathogènes, du mécanisme de tolérance
- ✓ Utilisables en **conditions contrôlées** (laboratoire)
- ✓ Potentiellement **transférable** ? (portabilité, débit ?)



Adapter des approches d'imagerie médicale ou animale

Basées sur



IRM



Rayons X

Multi modalités

pour permettre

Études **structurelles et fonctionnelles**

sur différents **modèles** jeune / vieille vigne

à **différentes échelles** micro / macro



365psd.com

2 approches complémentaires :

1

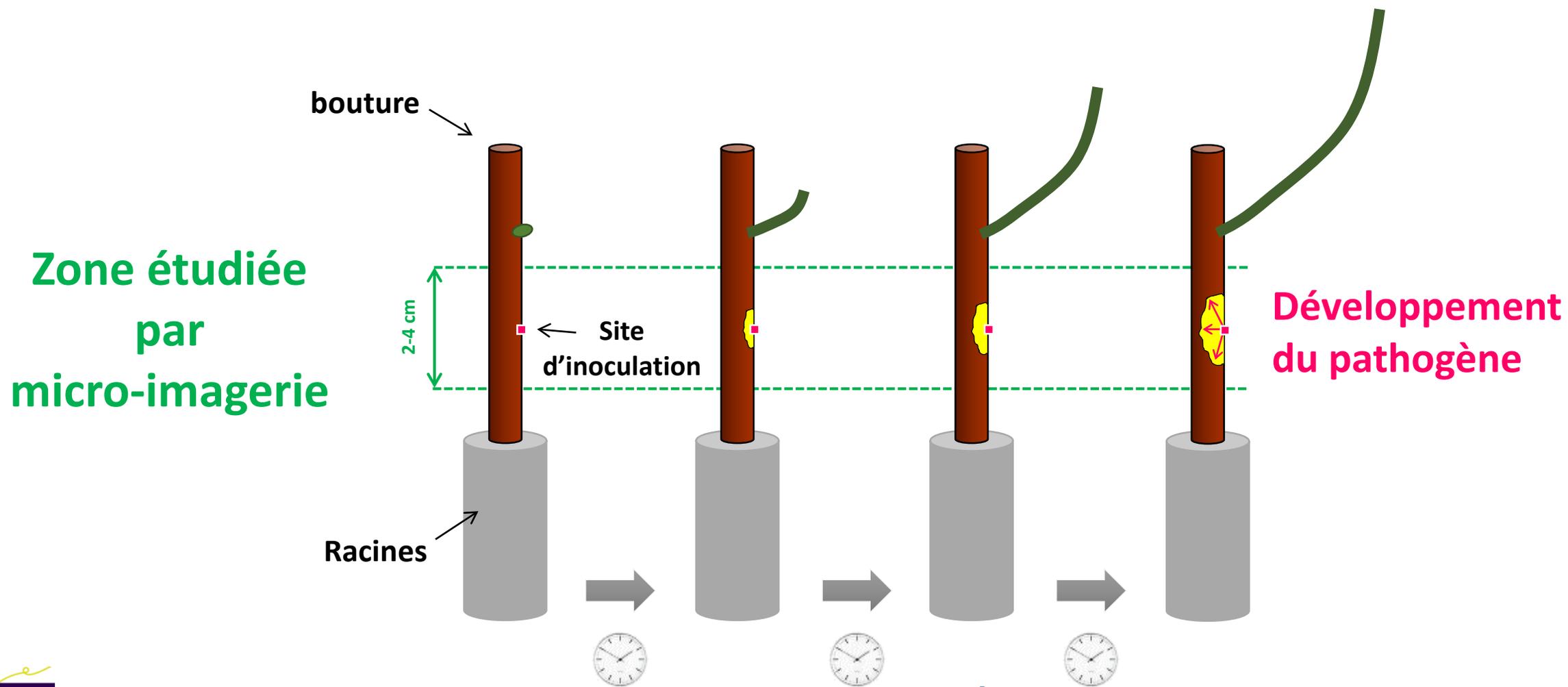
Modèle boutures

2

Modèle ceps âgés



1- Suivi dynamique et non-destructif de la colonisation du bois sur jeune vigne



1- Suivi dynamique et non-destructif de la colonisation du bois sur jeune vigne



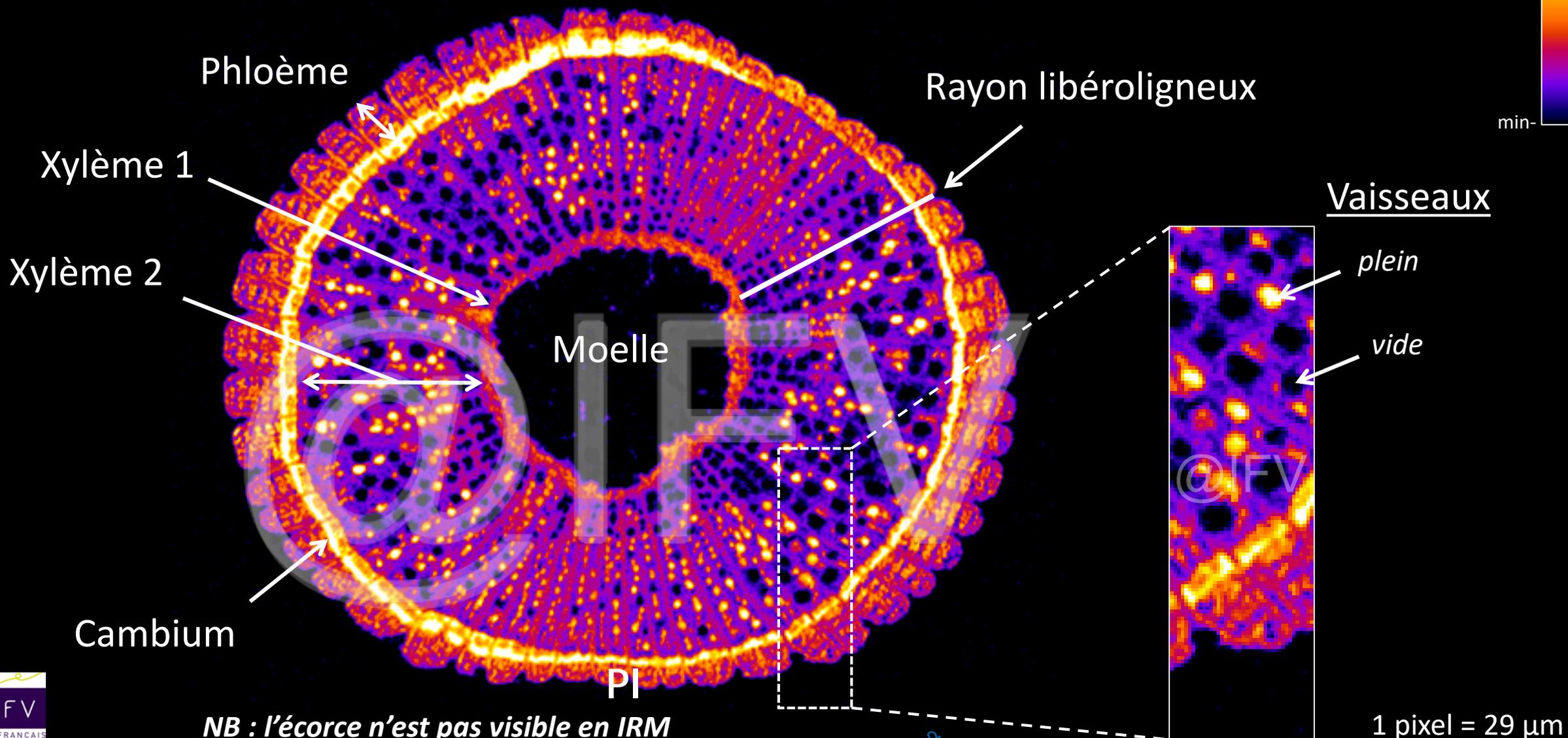
**Une IRM très précise développée
pour la souris**



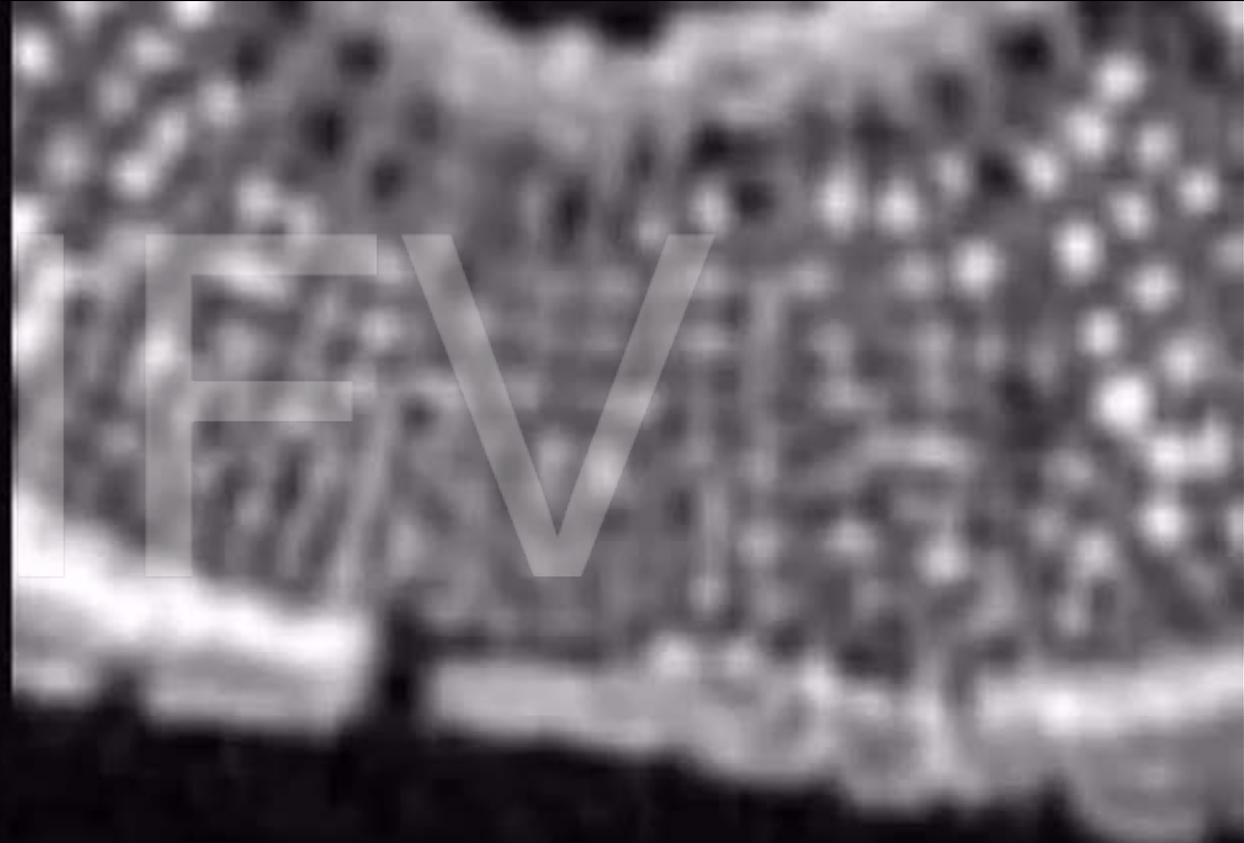
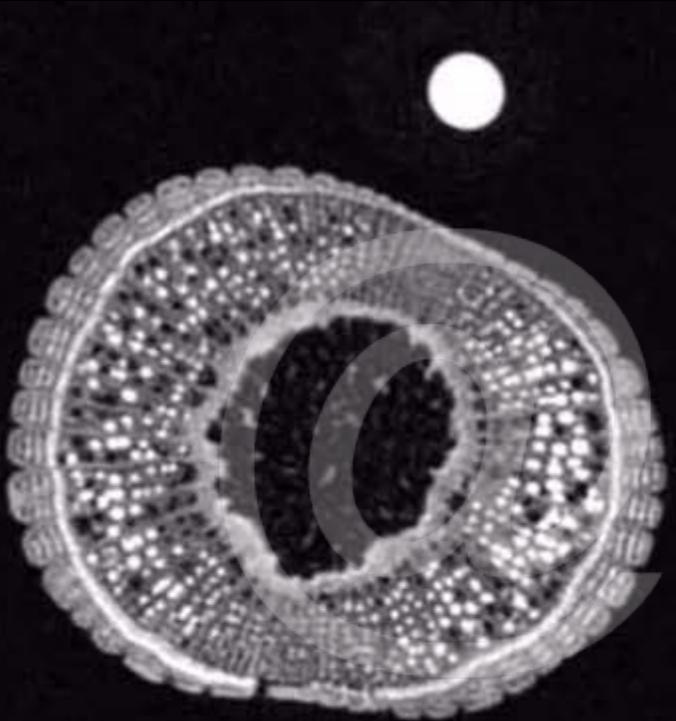
**Un tomographe RX utilisé pour
l'étude des fossiles**

Avec Maïda Cardoso, Christophe Goze-bac, Renaud Lebrun

1- Suivi de l'impact de la colonisation fongique sur les tissus de la vigne



1- Suivi de l'impact de la colonisation fongique sur les tissus de la vigne



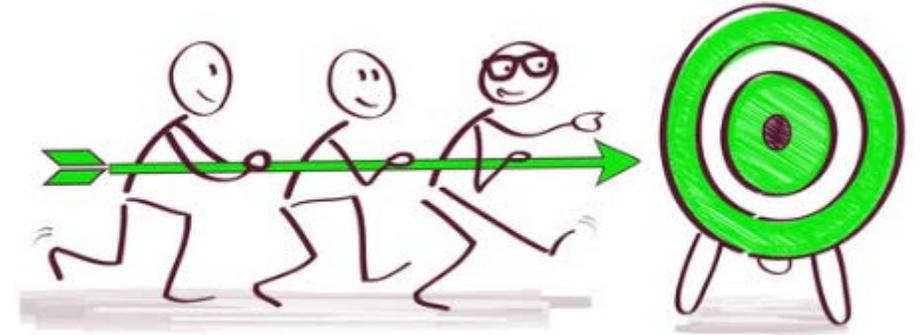
Vidéo

Objectifs recherchés

1 Modèle boutures

Apport de connaissances

- sur le développement de la maladie
- sur les interactions hôte-pathogènes



Développer un **outil d'évaluation de la tolérance des variétés** de vigne

Proposer un **test d'efficacité** des produits de lutte

2 approches complémentaires :

1

Modèle boutures

2

Modèle ceps âgés



2- Etude de plantes âgées issues du vignoble



CEPS

-  *Asymptomatiques*
-  *Symptomatiques*
-  *Résilients*
-  *Apoplectiques*

Parcelle « Terroir »
plantée en 1999

Suivi annuel de
l'expression des
symptômes foliaires



Julie
PERRY



© Cédric Moisy



2- Etude de plantes âgées issues du vignoble

IMAGERIE 3D
Multimodale IRM et RX



CEPS

-  *Asymptomatiques*
-  *Symptomatiques*
-  *Résilients*
-  *Apoplectiques*





2- Etude de plantes âgées issues du vignoble

IMAGERIE 3D
multimodale



Découpe précise



PHOTOS

Notations
+ Prélèvements

CEPS



Asymptomatiques



Symptomatiques



Résilients



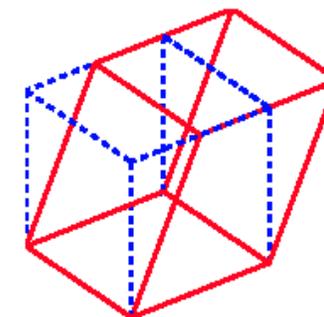
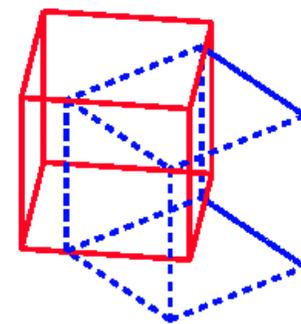
Apoplectiques



Philippe Larignon, Loïc Le Cunff



2- Etude de plantes âgées issues du vignoble



Romain
FERNANDEZ



IMAGERIE 3D
multimodale

RECALAGE Multimodal

Découpe précise

PHOTOS

Notations
+ Prélèvements

CEPS

-  *Asymptomatiques*
-  *Symptomatiques*
-  *Résilients*
-  *Apoplectiques*



2- Etude de plantes âgées issues du vignoble

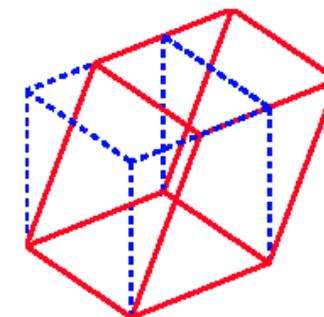
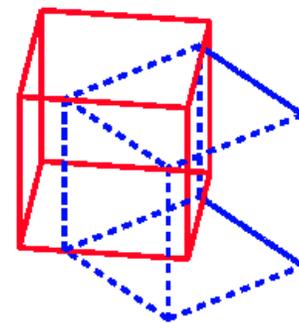
IMAGERIE 3D
multimodale

RECALAGE Multimodal

Découpe précise

PHOTOS

Notations
+ Prélèvements

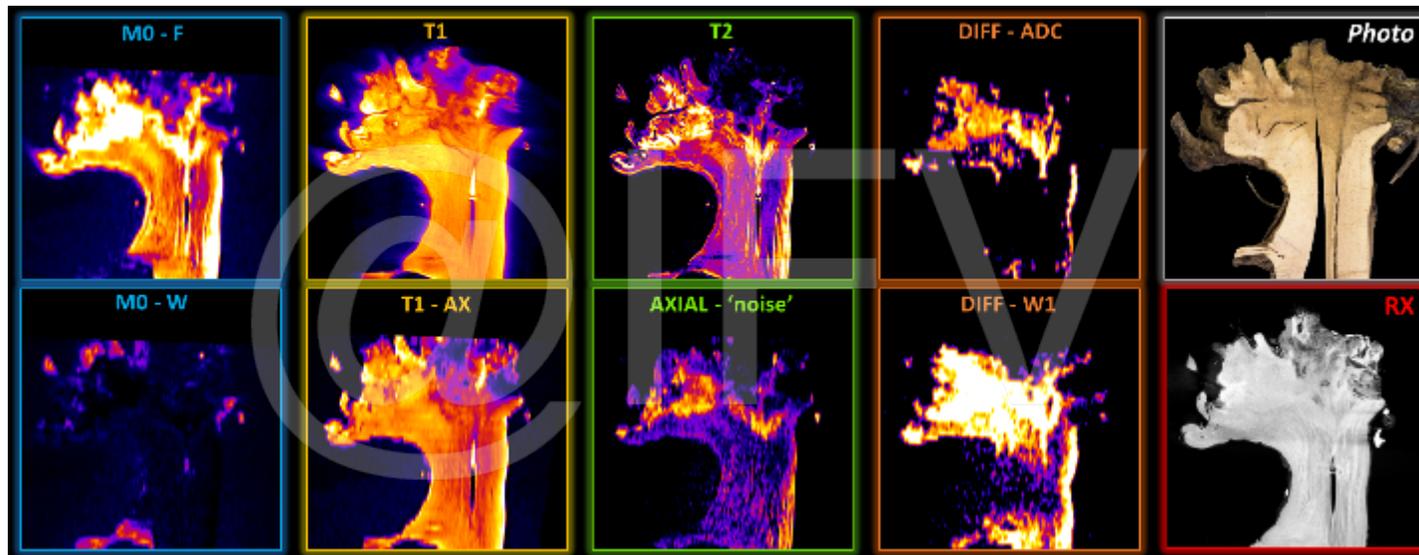


Romain
FERNANDEZ



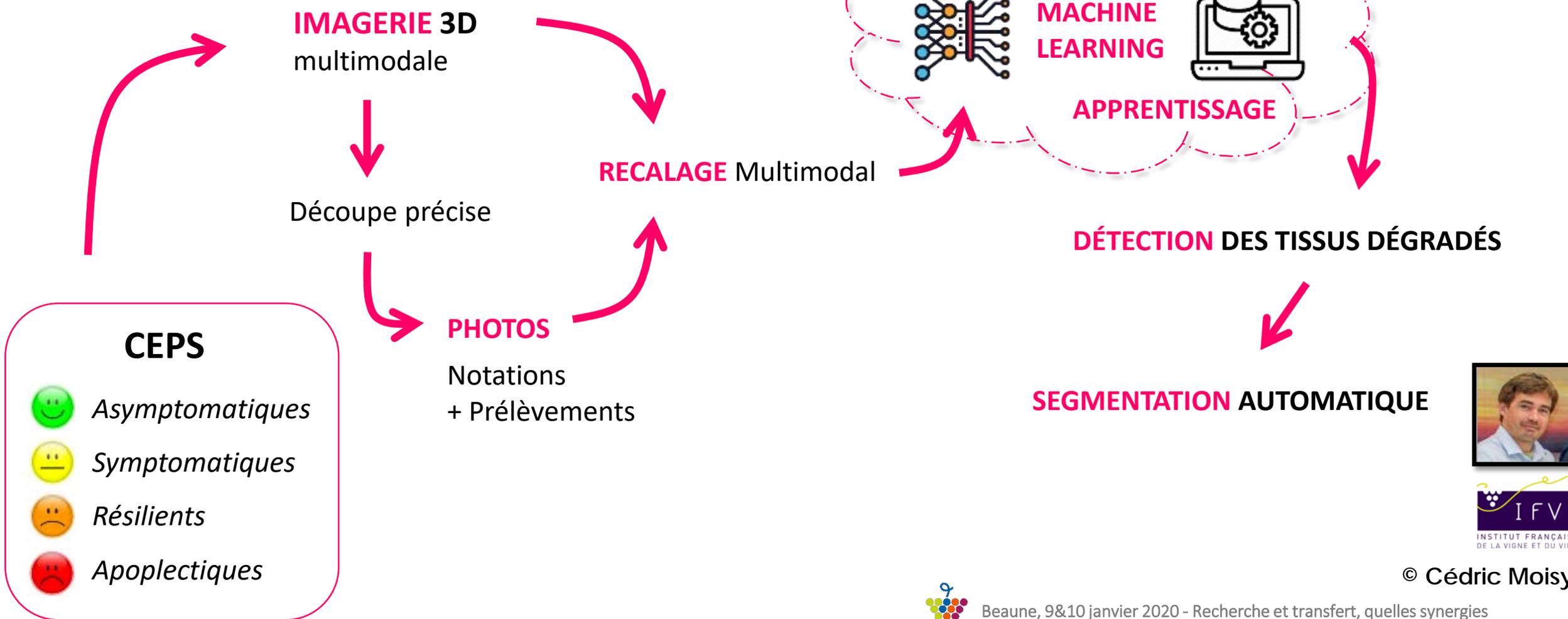
CEPS

- Asymptomatiques*
- Symptomatiques*
- Résilients*
- Apoplectiques*



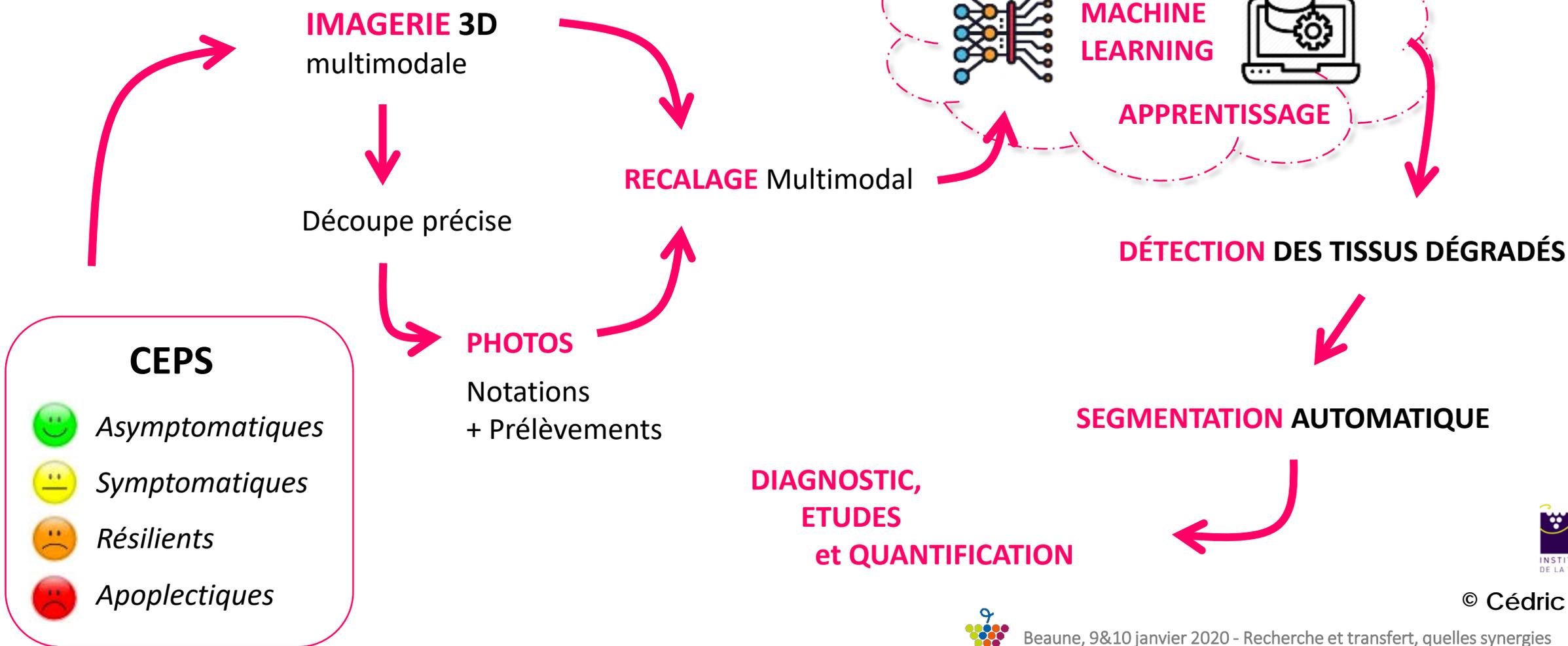


2- Etude de plantes âgées issues du vignoble





2- Etude de plantes âgées issues du vignoble



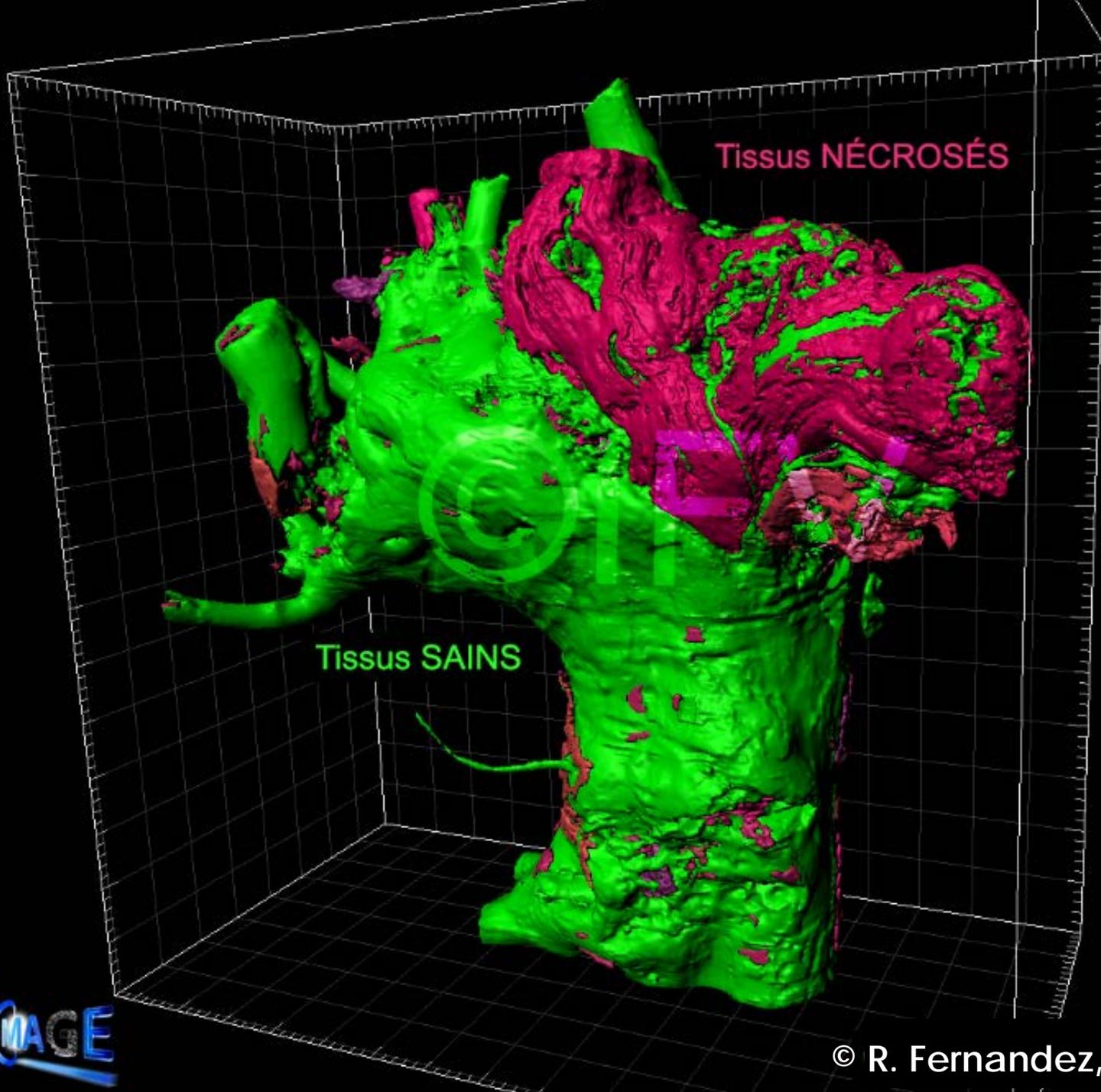
CEPS

- Asymptomatiques*
- Symptomatiques*
- Résilients*
- Apoplectiques*



© Cédric Moisy



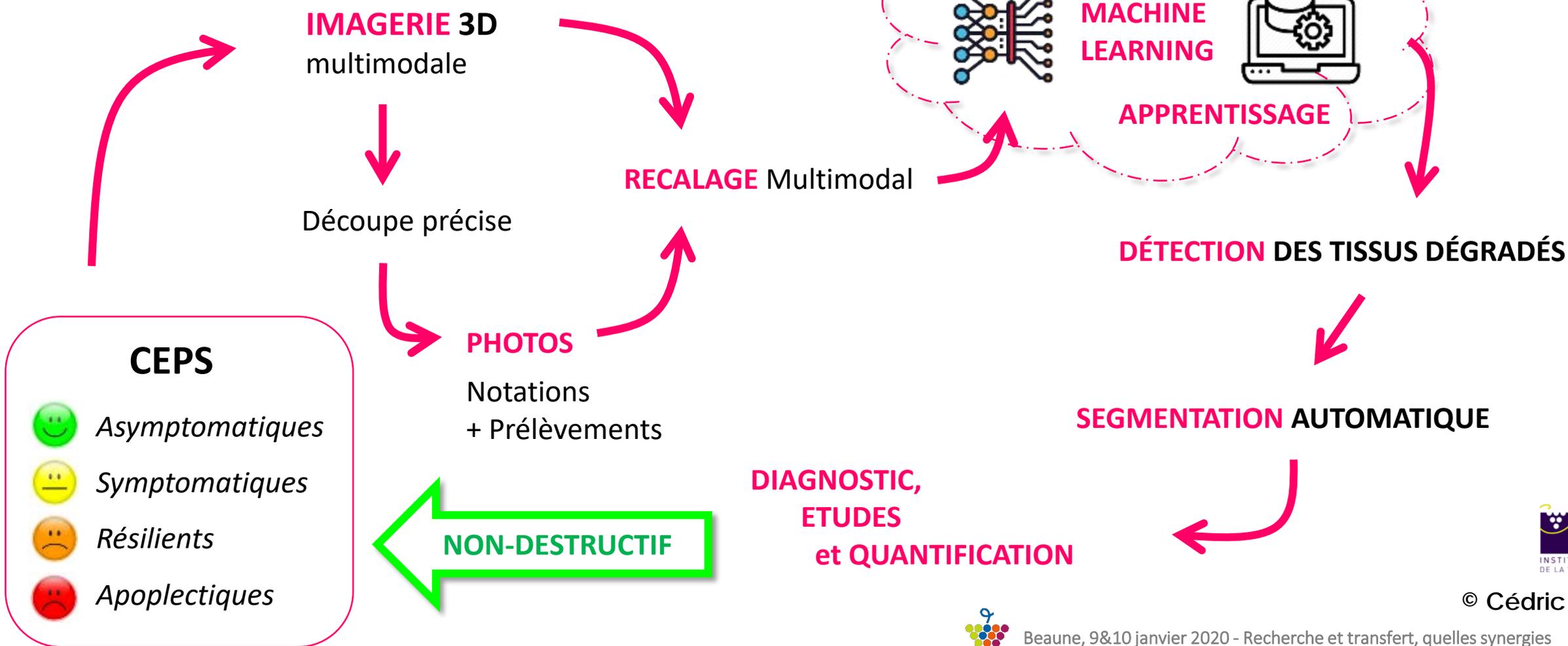


Tissus NÉCROSÉS

Tissus SAINS



2- Etude de plantes âgées issues du vignoble



CEPS

- Asymptomatiques*
- Symptomatiques*
- Résilients*
- Apoplectiques*

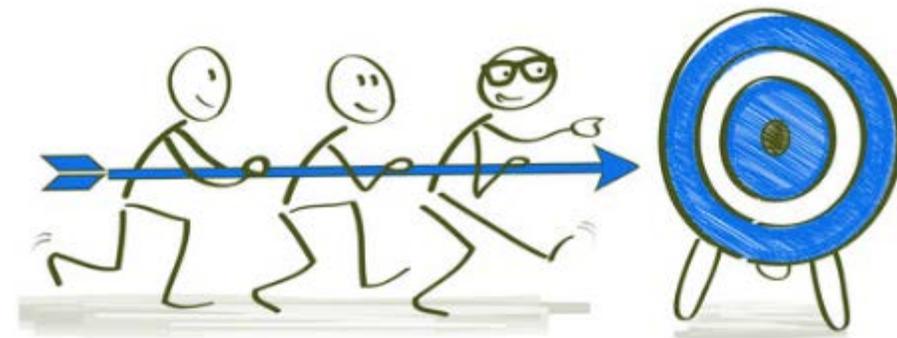


© Cédric Moisy



Objectifs recherchés

2 Modèle Ceps



- ❑ Transfert de connaissances sur les maladies et l'**impact de la dégradation** sur la fonctionnalité des tissus
- ❑ Identification de **marqueurs de la dégradation** du bois
- Développement d'un **outil de diagnostic** :
 - Utilisable au **vignoble**
 - Détection **précoce**
 - Dispositif **portable**
 - Et **Non-destructif** !



VITIMAGE

Autres personnes impliquées :

CIRAD, PHIV : Marc LARTAUD, Christelle BAPTISTE

CNRS-ISEM : Renaud LEBRUN

IFV : Mathieu DUFOUR, Jean-François MALLET, Cédric STESSEL, Marion CLAVERIE, Anne-Sophie SPILMONT, Philippe LARIGNON

Romain
FERNANDEZ



Maida
CARDOSO



Julie
PERRY



Samuel
MERIGEAUD



Loïc
LE CUNFF



Christophe
GOZE-BAC



Jean-Luc
VERDEIL



Cédric
MOISY

