

Séance de l'Académie d'agriculture de France

Mercredi 18 mars 2020



Les secrets de la longévité des graines

CONCLUSIONS

Françoise Corbineau

Professeur

Sorbonne Université
Académie d'agriculture
de France (Section 6)



LES SEMENCES : Organes de résistance

Deux types biologiques de semences

Semences **orthodoxes** (tolérantes à la dessiccation)

- Fortement déshydratées
- Survivent facilement à l'état déshydraté
- Tolèrent des températures très basses

Semences **macrobiotiques** : > 15 ans

- de nombreuses légumineuses

PALMIER DATTIER 2 000 ans

Semences **mésobiotiques** : 3-15 ans

- la majorité des espèces

CEREALES, COLZA, CELERI, BETTERAVE, CHOUX...

Semences **microbiotiques** : < 3 ans

- semences récalcitrantes
- semences lipidiques

OIGNON, POIREAU, PERSIL, DAHLIA, ...

Semences **récalcitrantes** (intolérantes à la dessiccation)

- Riches en eau
- Meurent si elles se déshydratent
- Ne tolèrent pas des températures négatives

MANGUIER, HEVEA, AVOCATIER, CAFEIER, COCOTIER, LITCHI, CACAOYER

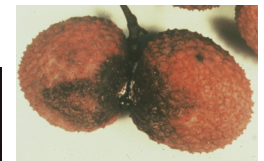
CHENE, NOYER, CHÂTAIGNIER, ERABLE, MARRONNIER



*Bruguiera
gymnorrhiza*



Manguier



Litchi



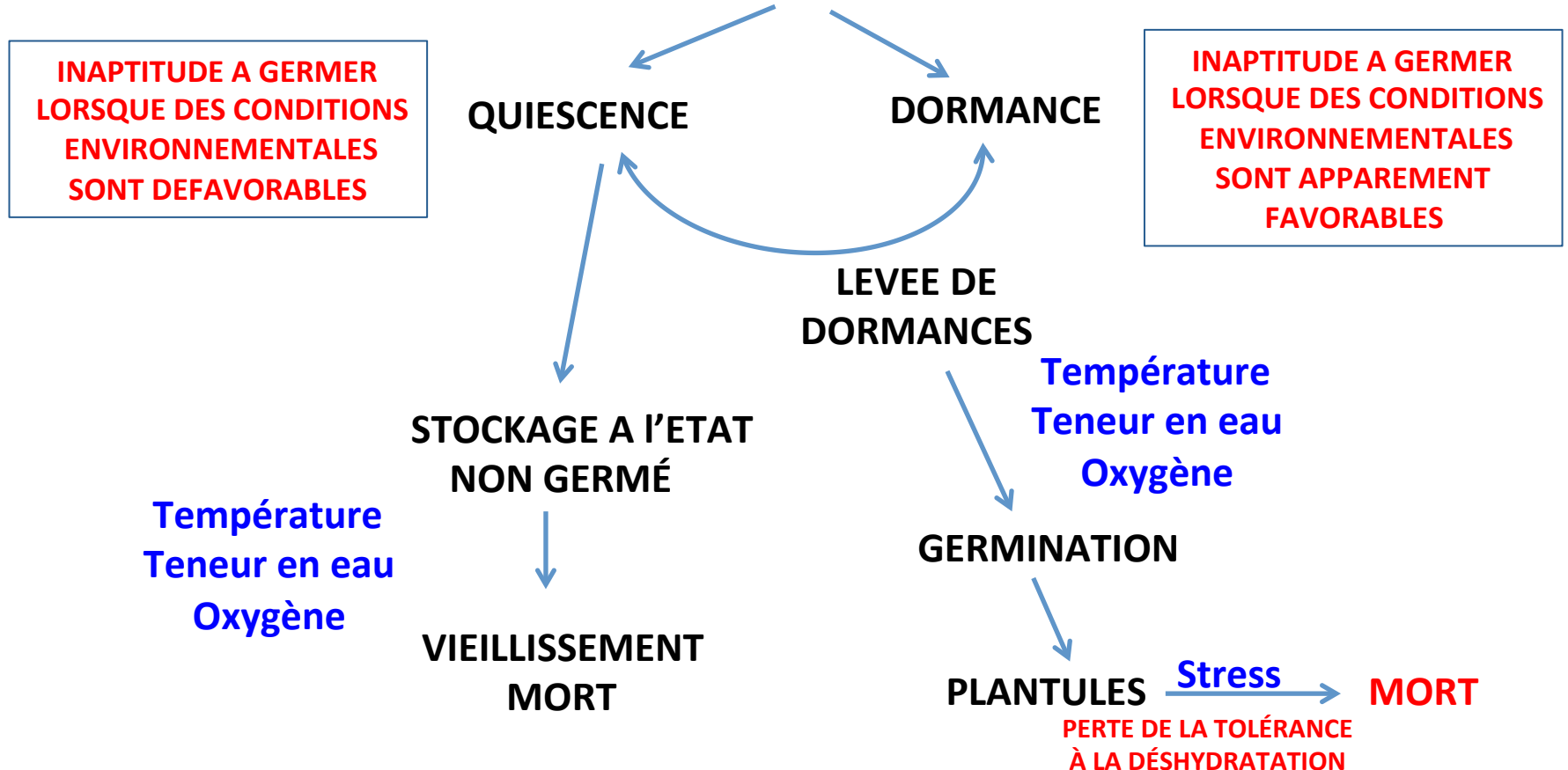
Chêne

BANQUE DU SOL

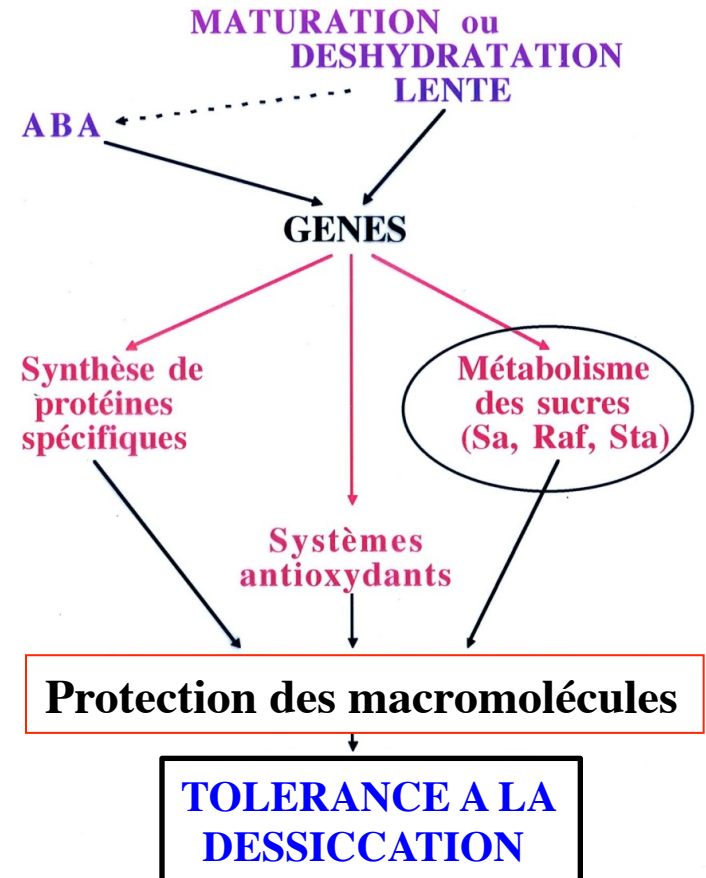
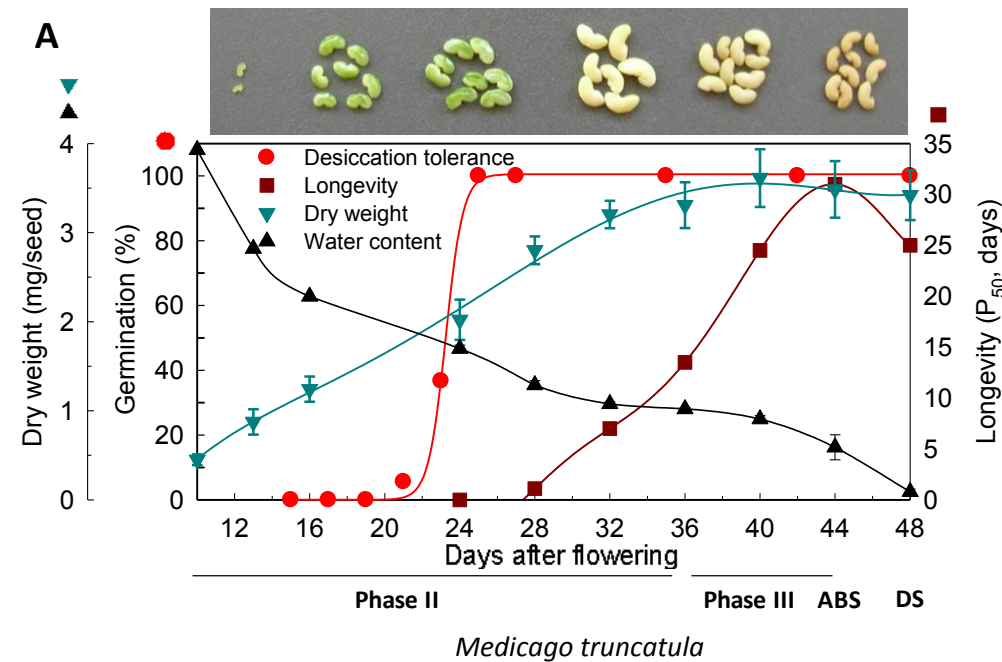
LES GRAINES DANS TOUS LEURS ETATS

O. Leprince
L. Rajjou
C. Bailly
J. Buitink

**ACQUISITION DE LA TOLERANCE
A LA DESSICCATION LORS DU DEVELOPPEMENT**
GRAINES ORTHODOXES MATURES

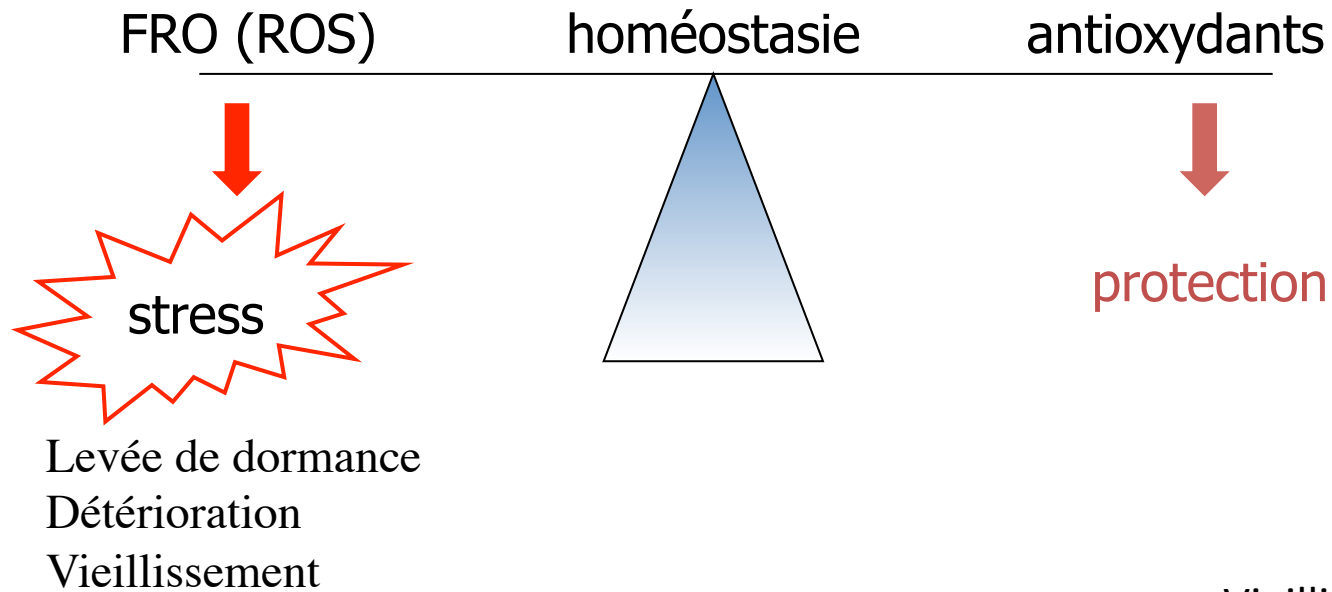


Mécanismes impliqués dans la tolérance à la dessiccation



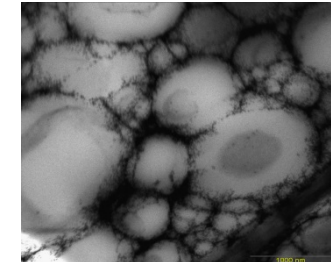
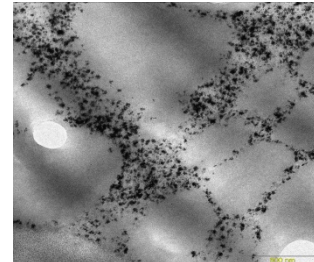
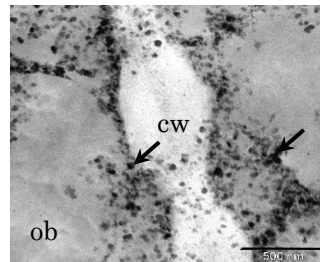
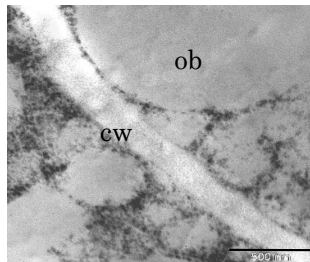
Pourquoi les semences meurent-elles ?

Le vieillissement entraîne un déséquilibre entre la production des FRO (ROS) et les systèmes antioxydants :



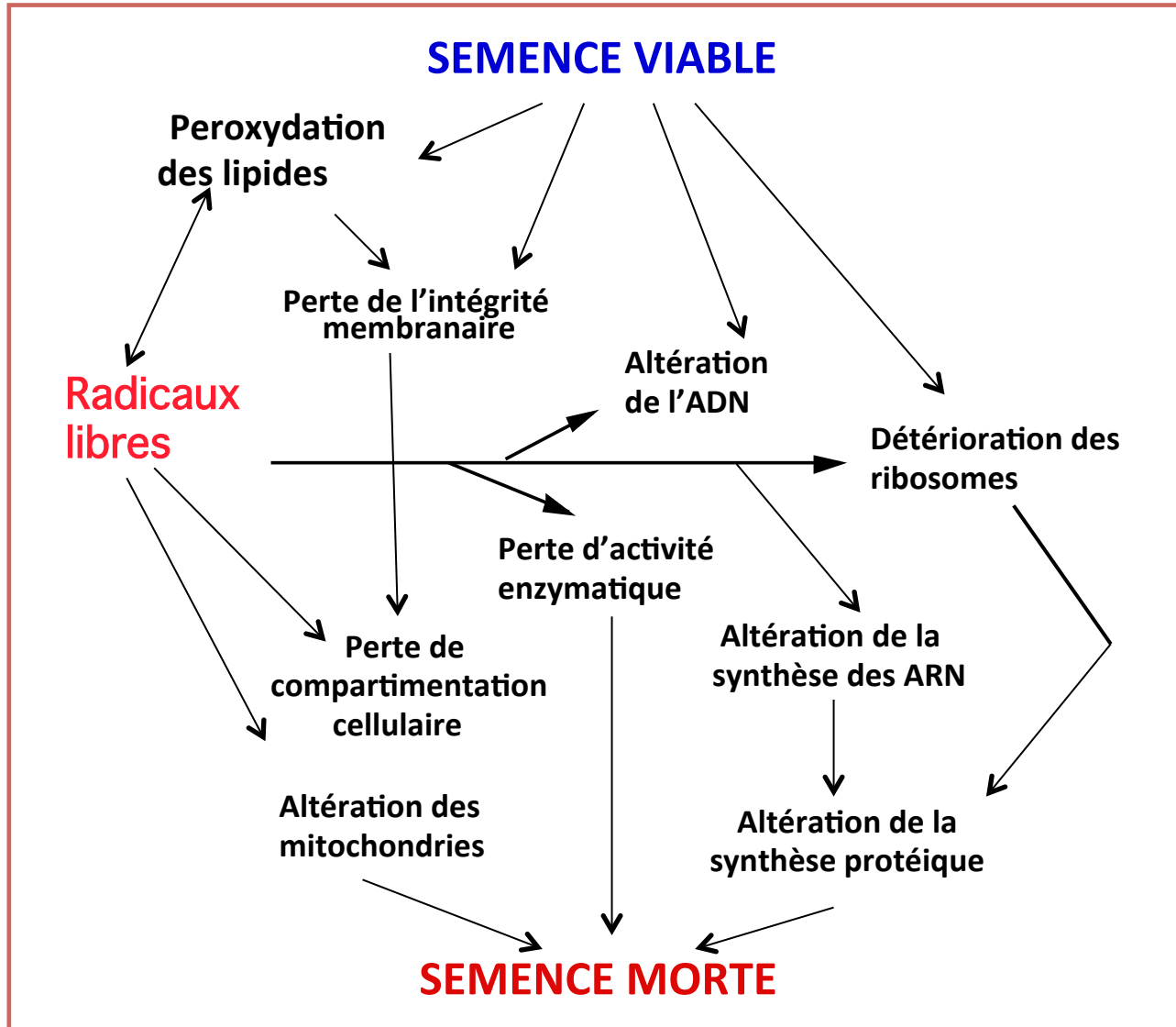
Elimination de la dormance au sec

Vieillissement

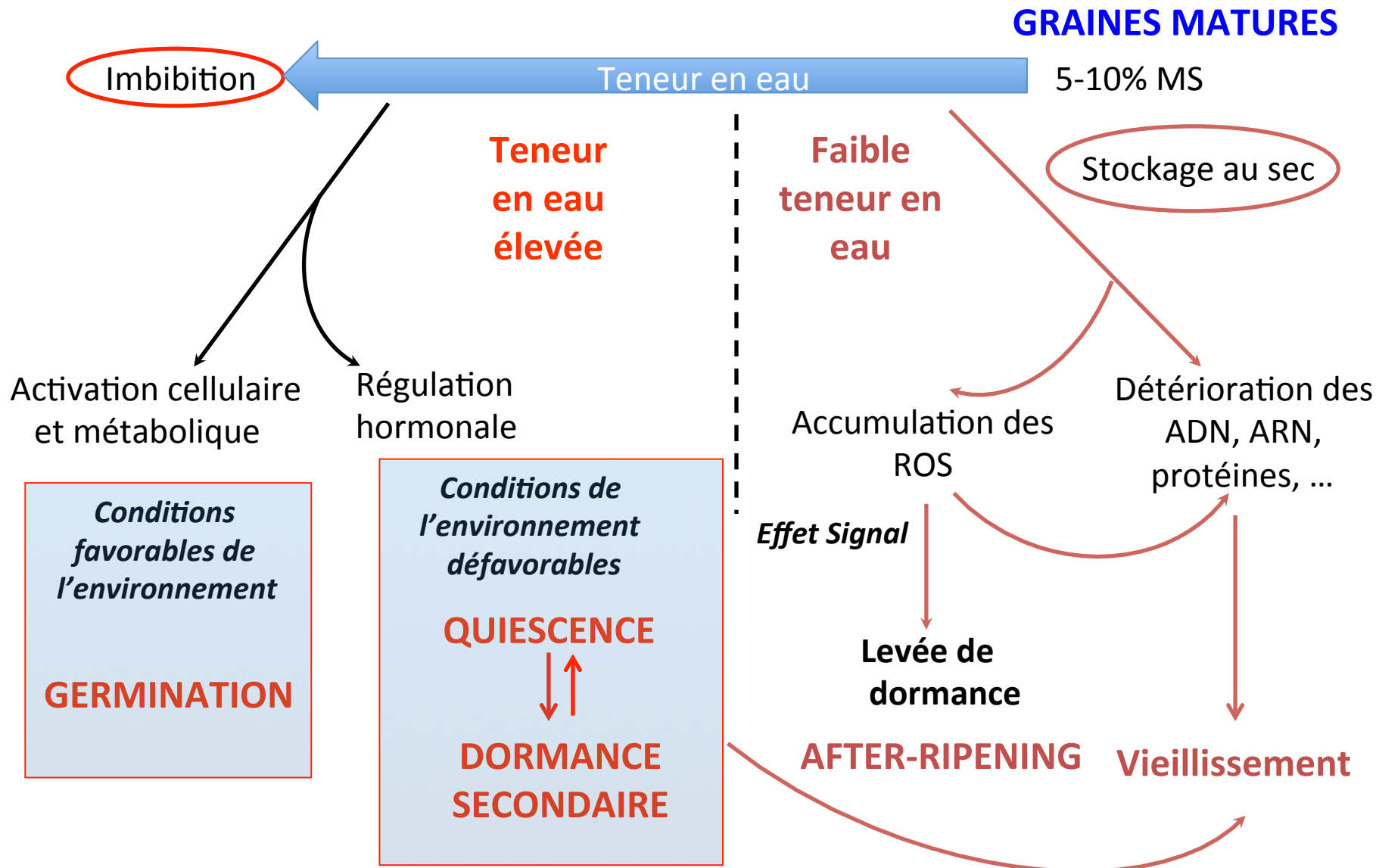


Sunflower seed axes –
CeCl₃ staining of H₂O₂

Pourquoi les semences meurent-elles ?



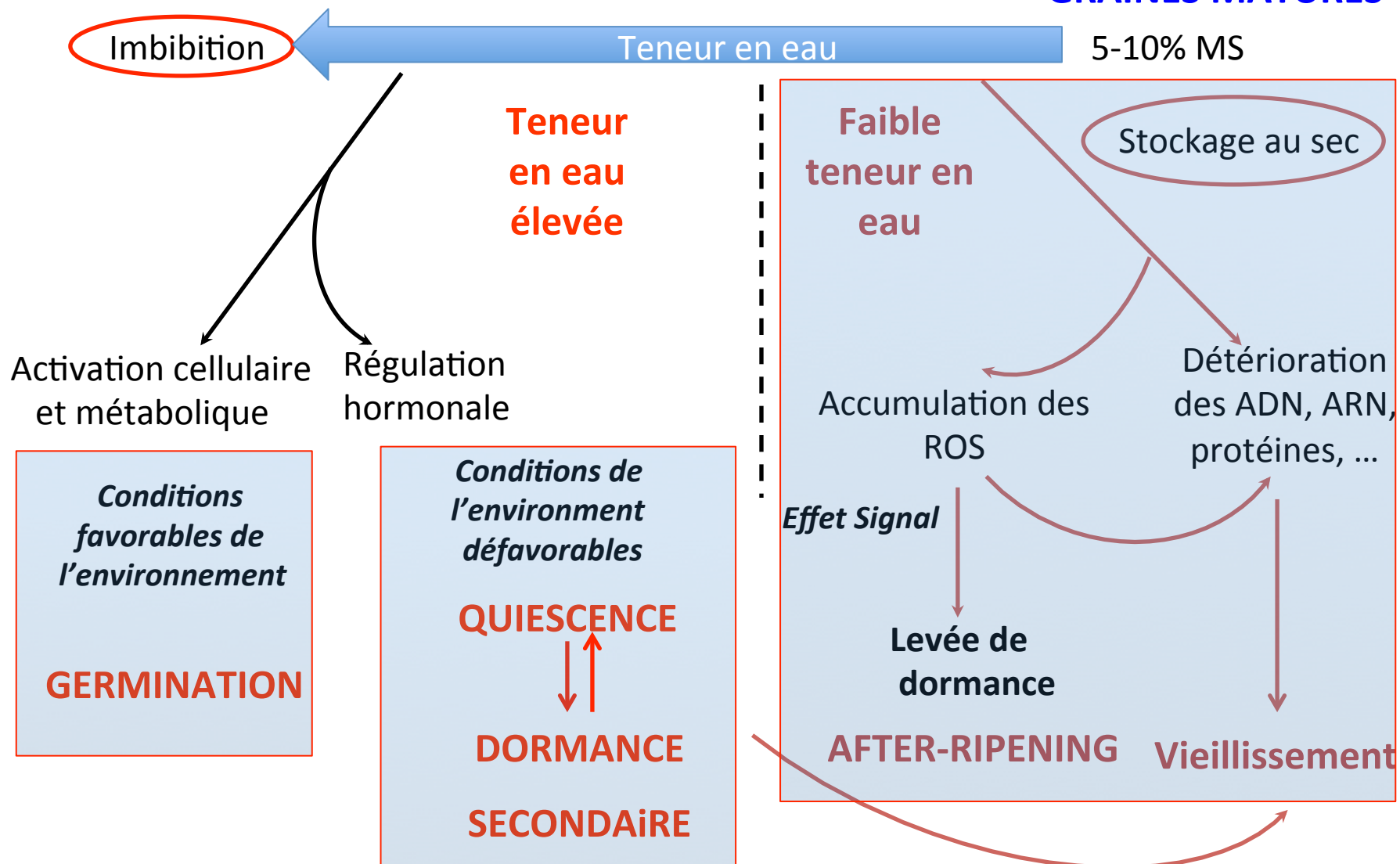
Teneur en eau : facteur clé de la physiologie des semences





Teneur en eau : facteur clé de la physiologie des semences

GRAINES MATURES



Création d'une banque de gènes

- Conservation à long terme

. *International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR)- International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI)*

Teneur en eau: 5 ± 1 % MS Température: -18°C

- Cryoconservation

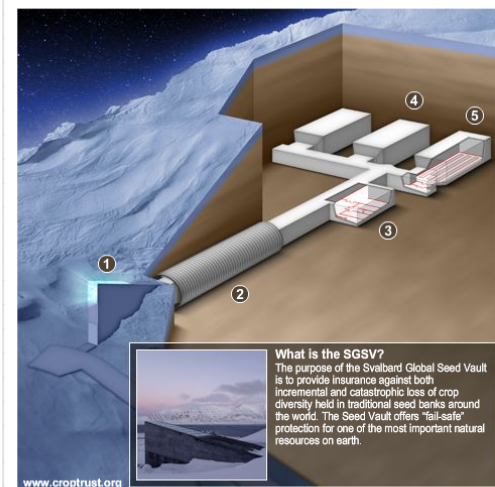
Conservation dans l'azote liquide (-196°C)

- Déshydratation et conservation sous vide

- Lyophilisation

Congélation + déshydratation par sublimation de la glace

Banque Mondiale du Svalbard
Svalbard Global Seed Vault



- Gouvernement Norvégien
- Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR)
- Fondations
- Divers Etats

4,5 millions d'échantillons testés régulièrement

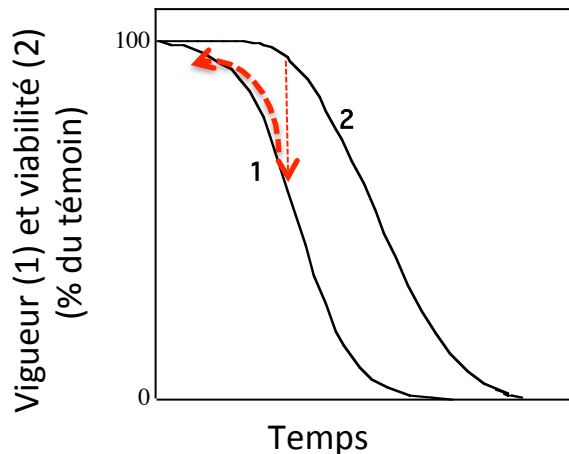
USDA National Seed Storage Laboratory
(Fort Collins, CO)



Conclusions

Les semences **orthodoxes** ont développé des mécanismes biologiques les rendant capables de résister à **une déshydratation** poussée. Les mécanismes soulignés lors de cette séance concernent **la protection des structures cellulaires** et **la réparation des dommages accumulés lors du vieillissement** (état vitreux du cytoplasme, métabolisme à l'état sec; cycle de dormances; synthèse de molécules antioxydantes, ...). Cette extraordinaire capacité de tolérer une intense dessiccation leur permet de survivre très longtemps et d'assurer la pérennité des espèces. Elle facilite aussi grandement leur conservation.

De plus, les systèmes régulateurs de la germination que sont les **dormances** s'opposent à la germination dans des conditions écologiques ou climatiques inadéquates. Dans le sol, les semences seront dans différents états : **quiescence**, **dormances primaire et secondaire**. Ces processus sont très bénéfiques à la survie des espèces sauvages.



Possibilité de « revigorer » des semences par des traitements de « **prégermination** ».