



**HAL**  
open science

## Des pistes pour améliorer la germination de la luzerne

Wagdi Ghaleb, Lina Ahmed, Abraham Escobar-Gutiérrez, Bernadette Julier

### ► To cite this version:

Wagdi Ghaleb, Lina Ahmed, Abraham Escobar-Gutiérrez, Bernadette Julier. Des pistes pour améliorer la germination de la luzerne. 3. Rencontres Francophones sur les Légumineuses, Feb 2021, Angers, France. hal-03323312

**HAL Id: hal-03323312**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03323312>**

Submitted on 20 Aug 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# RFL

#3

RENCONTRES  
FRANCOPHONES  
LÉGUMINEUSES

24 au 26 février 2021  
Angers

Un évènement organisé par

**INRAE**

 **cirad**  
LA RECHERCHE AGRONOMIQUE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT

 **Terres  
Univia**  
l'interprofession des huiles et protéines végétales

 **Terres  
Inovia**  
l'agronomie en mouvement



# Des pistes pour améliorer la germination de la luzerne

**W. Ghaleb, L. Ahmed, A. Escobar,  
B. Julier, INRAE**

**URP3F Lusignan**

# Germination

## Influence de :

- **La scarification**
- **La température**
- **La détérioration des lots de graines**
- **La variabilité génétique**

## Interaction entre ces facteurs

Ghaleb W, Ahmed LQ, Escobar-Gutiérrez AJ and Julier B (2021) The History of Domestication and Selection of Lucerne: A New Perspective From the Genetic Diversity for Seed Germination in Response to Temperature and Scarification. *Front. Plant Sci.* 11:578121.

[doi: 10.3389/fpls.2020.578121](https://doi.org/10.3389/fpls.2020.578121)

# Variabilité pour la germination

- Réponse à la température (de 5 à 40°C), 38 accessions
- Effet de la scarification sur la germination à 5 et 22°C, 38 accessions
- Effet de la détérioration (âge) sur la germination (de 5 à 40°C), 2 accessions

Ghaleb W, Ahmed LQ, Escobar-Gutiérrez AJ and Julier B (2021) The History of Domestication and Selection of Lucerne: A New Perspective From the Genetic Diversity for Seed Germination in Response to Temperature and Scarification. *Front. Plant Sci.* 11:578121.

[doi: 10.3389/fpls.2020.578121](https://doi.org/10.3389/fpls.2020.578121)

**1.**

**Matériel et dispositif**

# Matériel et dispositif

- **38 accessions**

	Variétés	Landraces	Sauvages	Total
<i>M. sativa</i>	16	11	4	31
<i>M. falcata</i>	1	-	6	7
Total	17	11	10	38

- **Pour toutes les accessions, à 5°C et 22 °C:**

Scarification

Non scarification

- **Pour 2 accessions cultivées :**

Un lot récent de graines avec une bonne germination (~90%)

Un lot ancien de graines avec une faible germination (~70%)

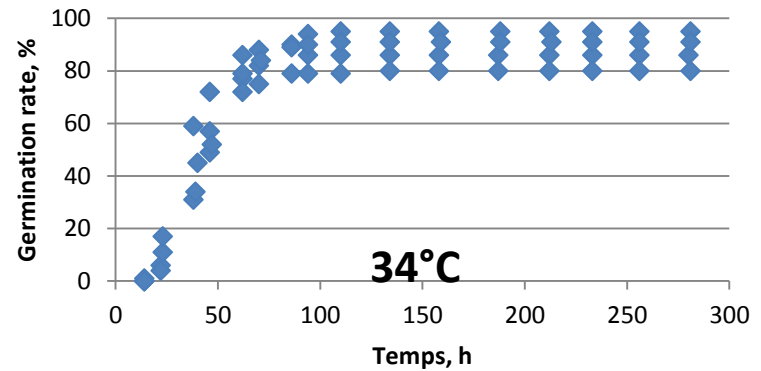
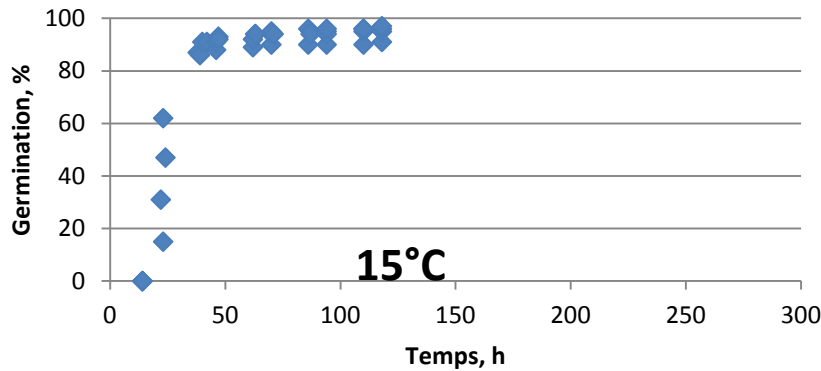
# Test de germination

- Pour chaque accession, 4 répétitions de 100 graines
- Boîtes de Petri
- Graines scarifiées avec papier de verre
- Chambres de culture, à l'obscurité, à température constante 24/24h: 5, 10, 15, 22, 28, 34, 40°C



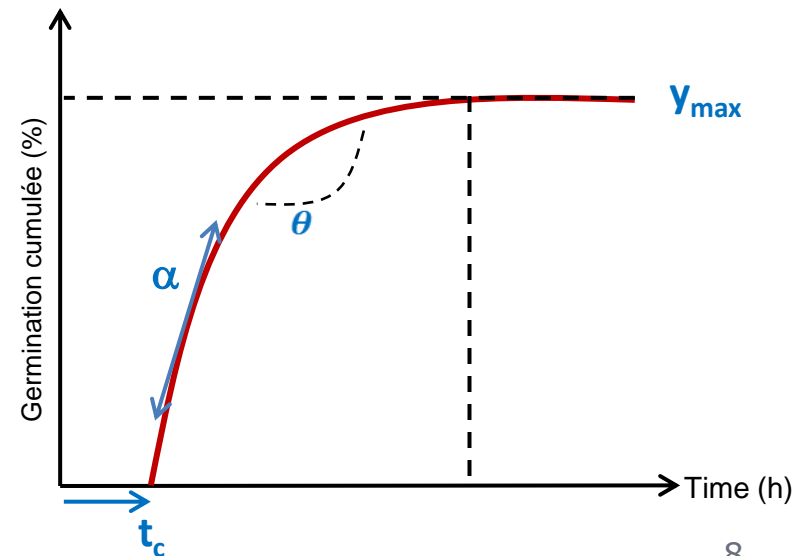


# Modélisation



$$y = \left( \frac{1}{2\theta} \right) \left( \alpha(t - t_c) + y_{max} - \sqrt{(\alpha(t - t_c) + y_{max})^2 - (4\alpha(t - t_c)y_{max})} \right)$$

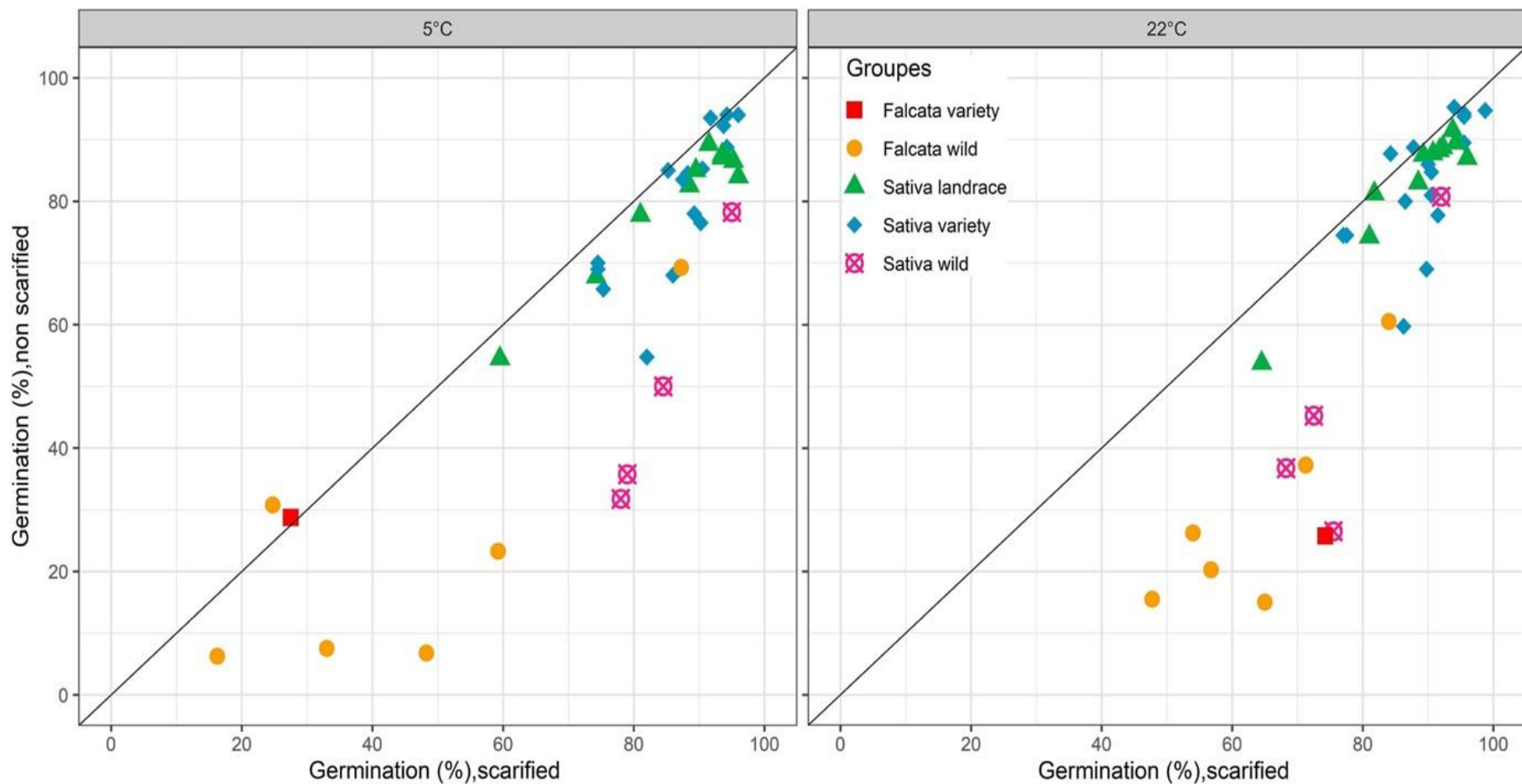
- $y$ : germination cumulée (nombre de graines)
- $\alpha$ : taux maximum germination (nb de graines/heure)
- $\theta$ : paramètre de convexité
- $t$ : temps (heure)
- $t_c$ : temps de latence pour démarrer la germination (heure)
- $y_{max}$ : germination maximum



**2.**

**Résultats**

# Effet de la scarification

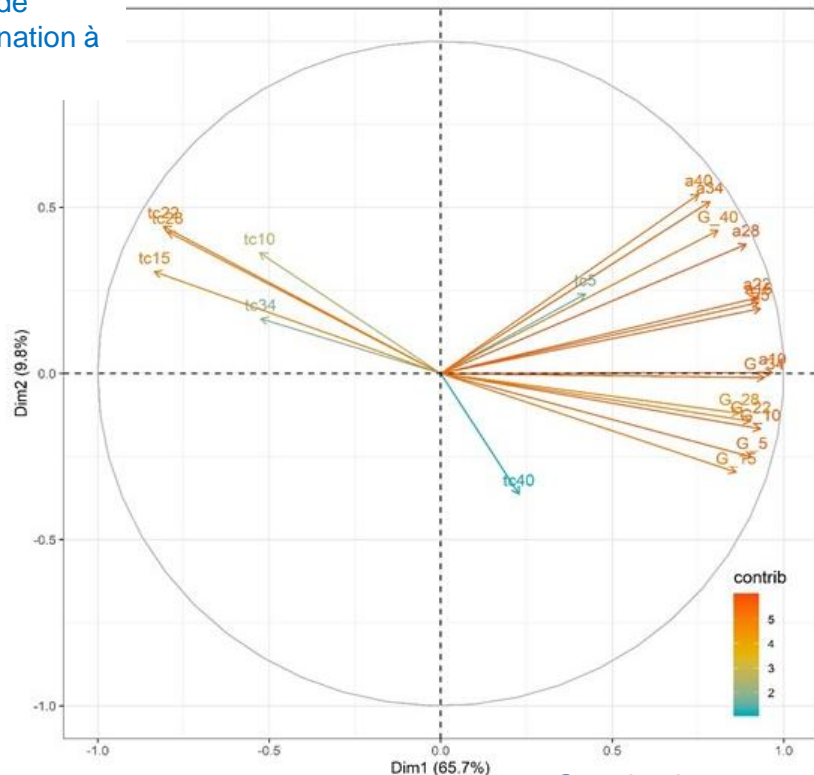


# Effet de la température sur la germination des graines

Contribution des variables aux 2 premiers axes d'ACP

Distribution des accessions sur les 2 premiers axes d'ACP

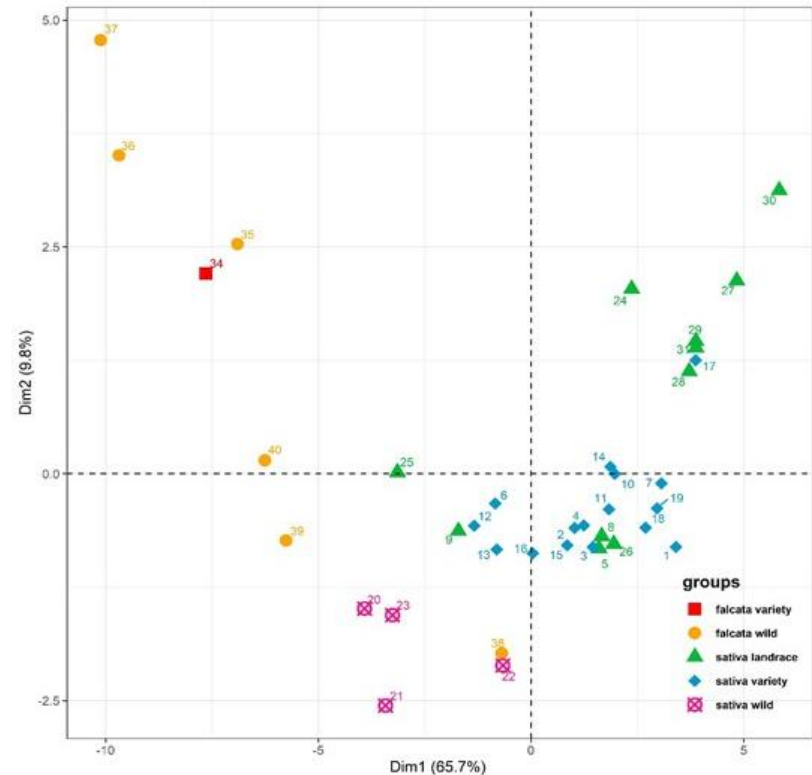
Taux de germination à 34°C



Temps de latence

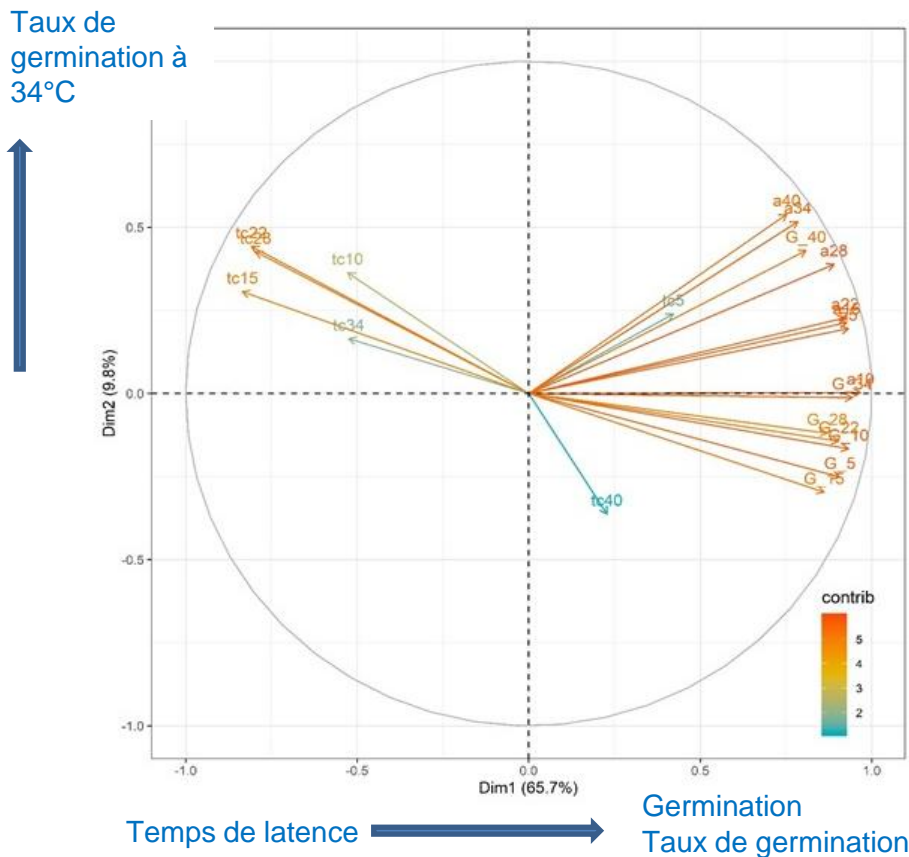


Germination  
Taux de germination

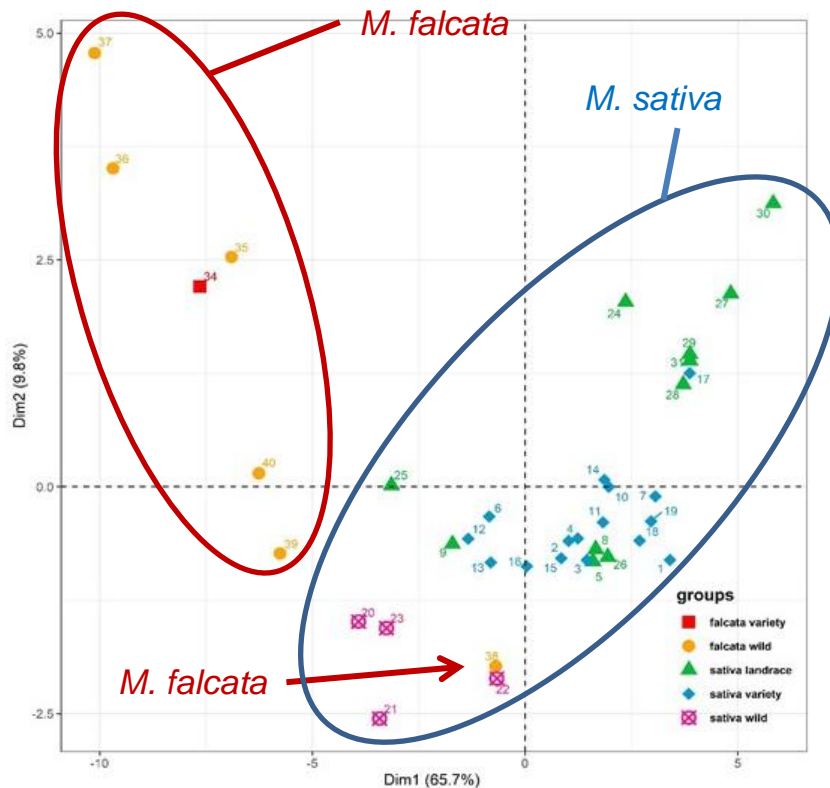


# Effet de la température sur la germination des graines

Contribution des variables aux 2 premiers axes d'ACP



Distribution des accessions sur les 2 premiers axes d'ACP

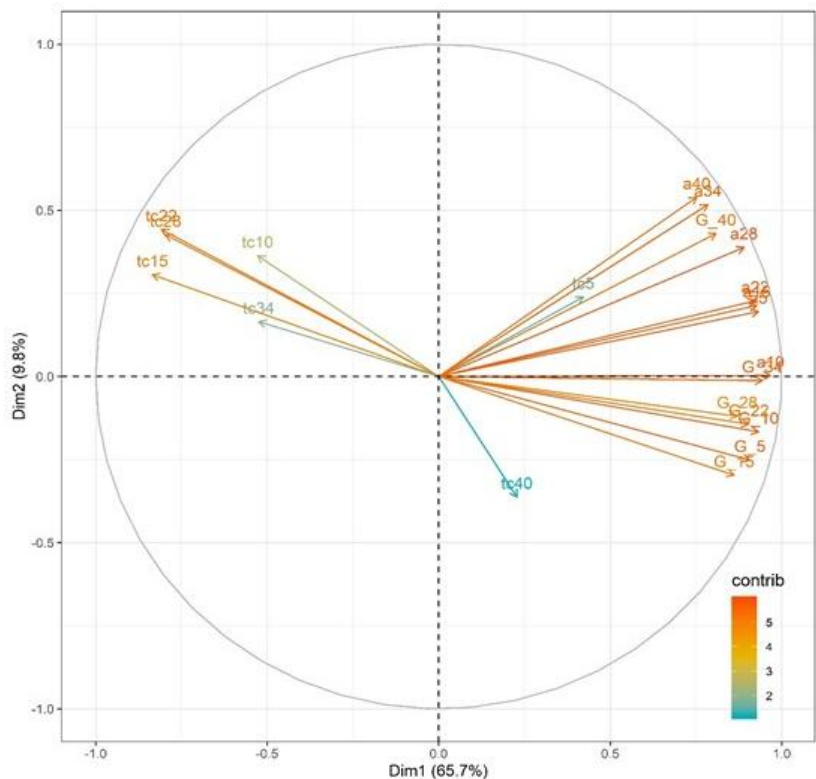


# Effet de la température sur la germination des graines

Contribution des variables aux 2 premiers axes d'ACP

Distribution des accessions sur les 2 premiers axes d'ACP

Taux de germination à 34°C

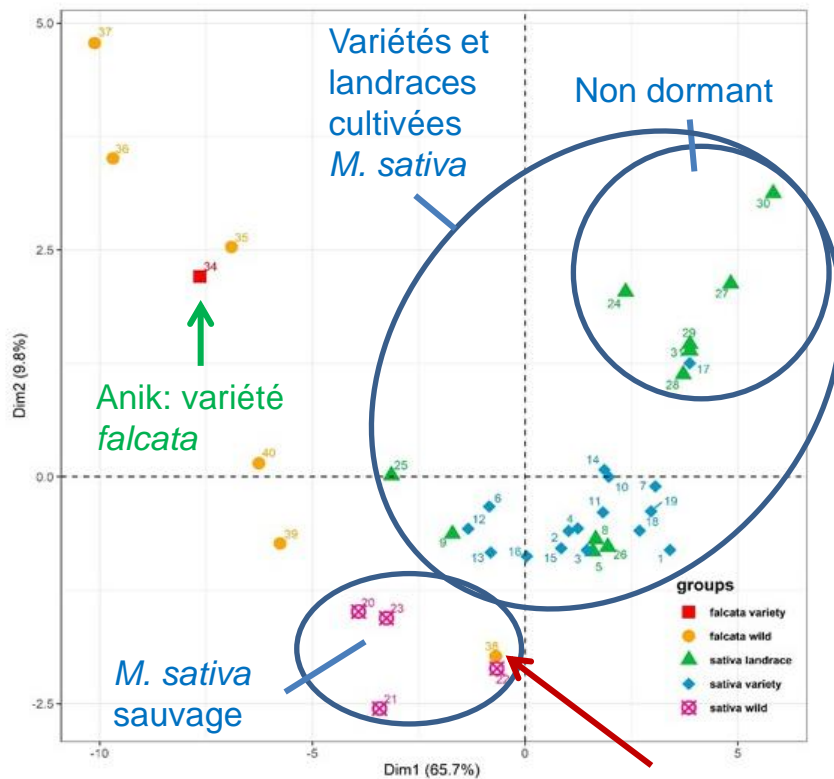


Temps de latence ←



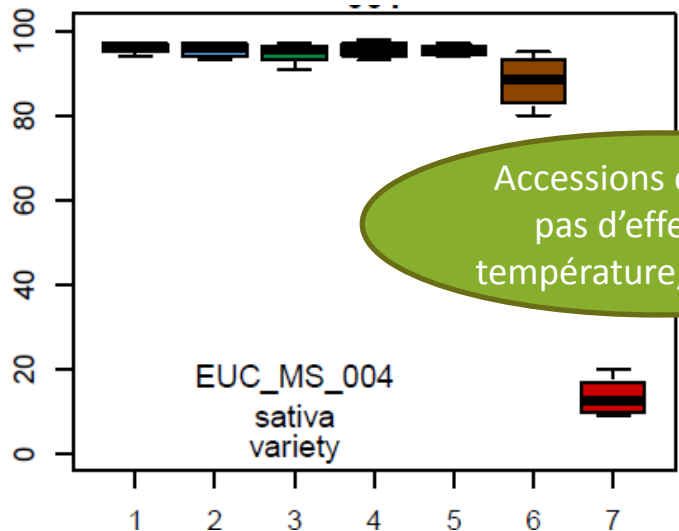
→ Germination

Taux de germination

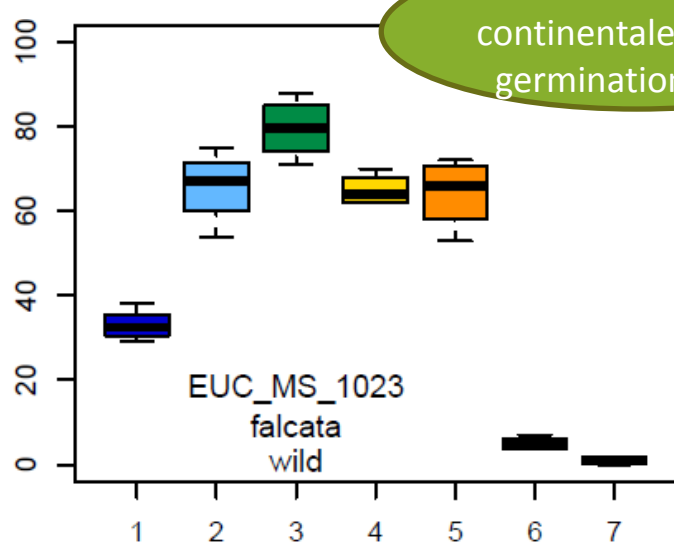


*Krasnokutskaya:*  
variété?

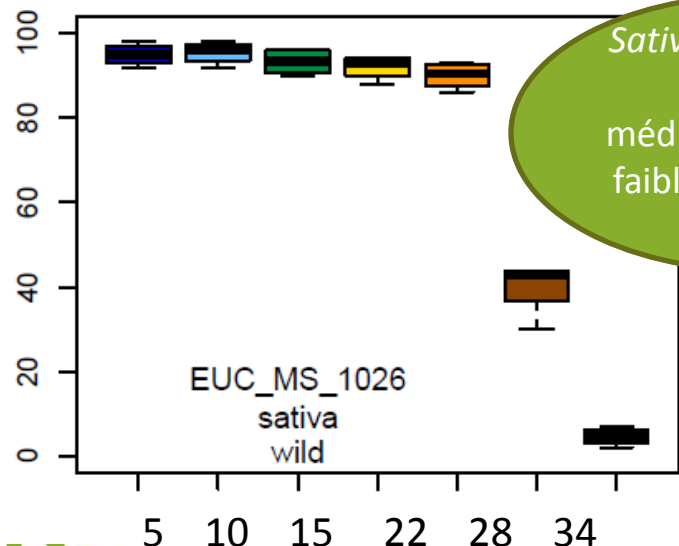
# Effet de la température sur la germination des graines



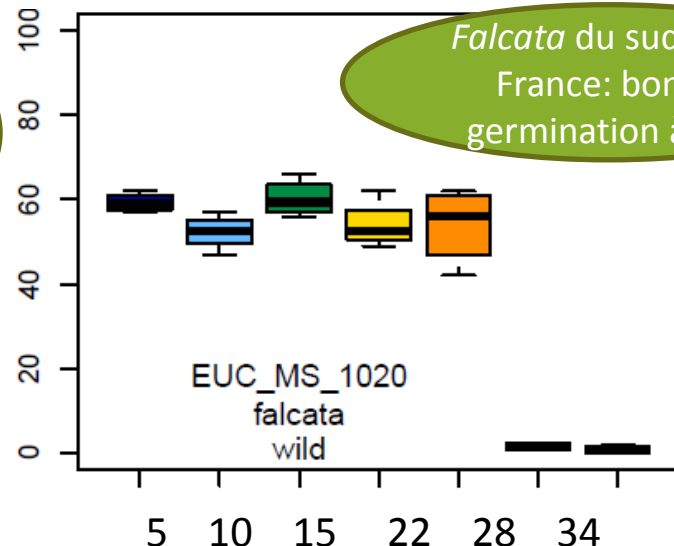
Accessions cultivées:  
pas d'effet de la  
température, sauf 40°C



*Falcata* de zones  
continentales: faible  
germination à 5°C



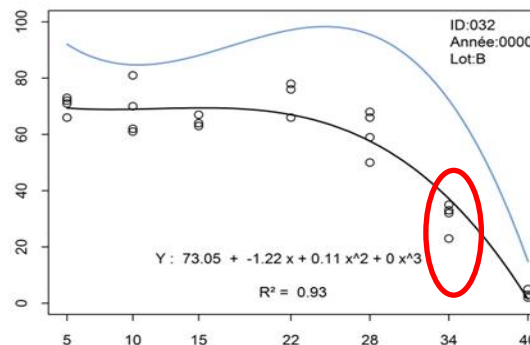
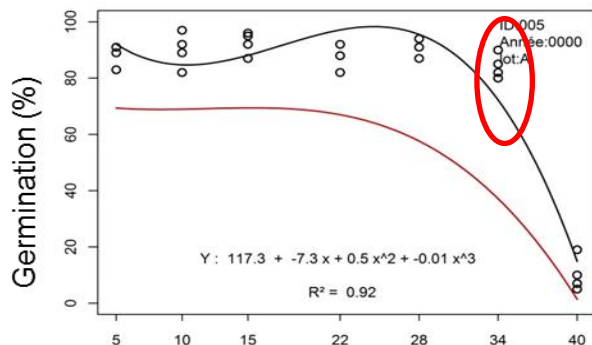
*Sativa* sauvages de  
zones  
méditerranéennes:  
faible germination  
à 34°C



*Falcata* du sud de la  
France: bonne  
germination à 5°C

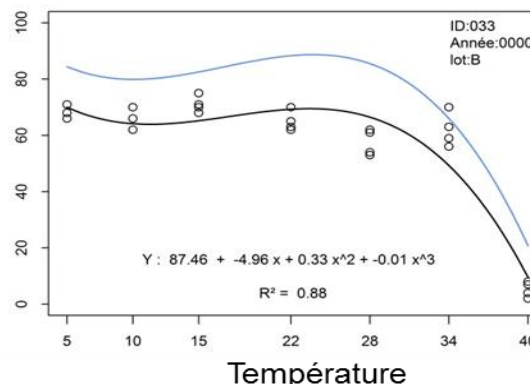
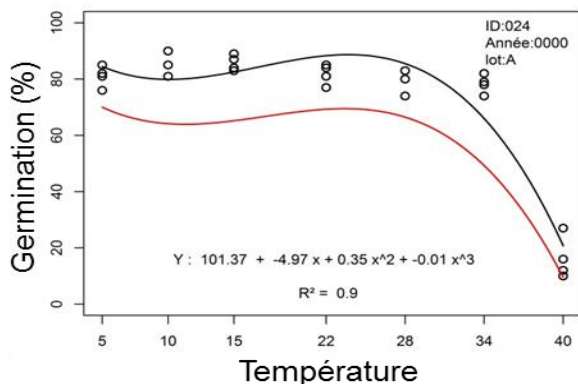
# Effet de l'âge des graines sur la réponse à la température

Flamande  
(France)



Baisse à  
34°C

Gabès  
(Tunisie)



Même  
réponse



**3.**

**Conclusion**

# Conclusion

- **Variabilité génétique limitée pour la réponse à la température au sein des types cultivés**  
Pas de différence entre landraces et variétés  
Différences entre types dormants et non dormants
- **Populations sauvages germent moins et lentement**
- **Besoin de scarification a été perdu au cours de la sélection**
- **Effet de l'âge des graines diffère selon l'accession**



Utilisation d'accessions sauvages dans les programmes de sélection !



- This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Programme for Research & Innovation under grant agreement n°727312.

[www.eucleg.eu](http://www.eucleg.eu)