

# **Etude de l'inhibition du pouvoir germinatif de graines d'ambroisie par la méthanisation**

**Peut-on valoriser en méthanisation les surfaces végétales envahies par l'Ambroisie**

L. BELIN, G. BERSONNET, P. BIDON, E. DAO, G. SCHERRER, J. THIEBAUT

Supervision : Y. Le Roux et S. Piutti



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE



2019

# INTRODUCTION

Partenaires de l'étude:

- Noremat (commanditaire du projet)
- SPIGEst : Synergie des plantes invasives Grand Est (commanditaire du projet)
- EDF (financier du projet)
- FREDON
- Observatoire des ambroisies



# Plan

I. CONTEXTE

II. MATERIEL ET METHODE

III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

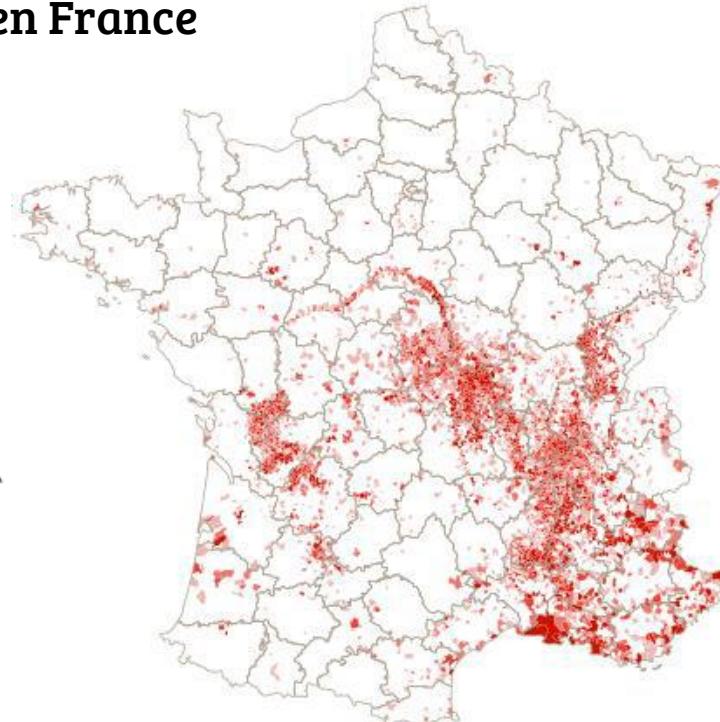


# I. CONTEXTE

L'ambroisie, une plante invasive

Ambroisie à feuille d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia L.*) :

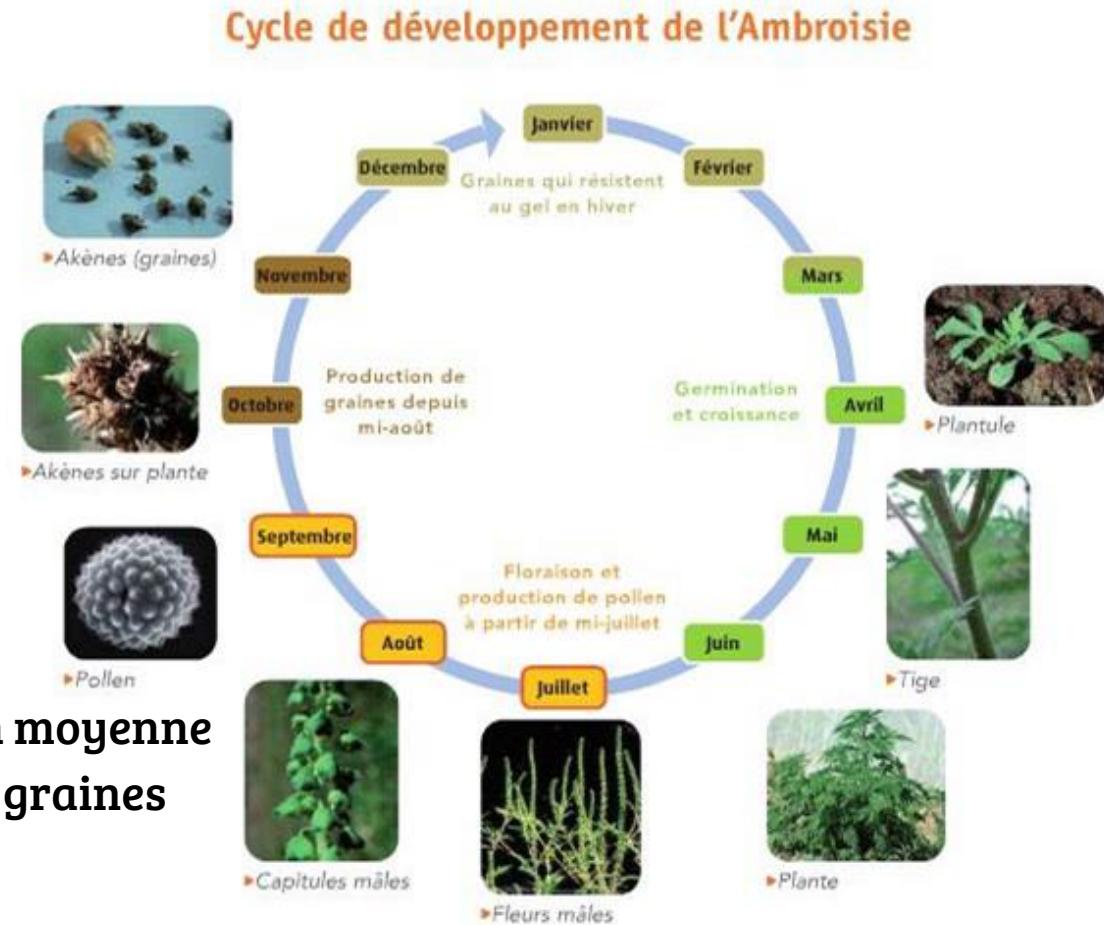
- Introduction au 19e siècle en France
- Dissémination rapide



# I. CONTEXTE

Un peu de botanique...

- Famille des Astéracées
- Cycle annuel



- 2500 akènes/plante en moyenne
- capacité de survie des graines de 10 à 40 ans

# I. CONTEXTE

## Problèmes causés par son invasion

- pour la biodiversité
- pour les activités humaines
- un enjeu de santé publique



Pollens et semences

La lettre de l'Observatoire des ambroisies

**L'étude de l'ORS ARA conclue qu'en 2017, près de 660 000 personnes auraient été impactées par les pollens de cette plante, pour un cout sanitaire global de 40,6 millions d'euros.**



Relâchement de pollen par une inflorescence d'ambroisie. Agroscope ACW

# I. CONTEXTE

Etat de l'art du traitement de l'ambroisie



## Résultat:

- Traitement thermique montre un **efficacité supérieure de la température sur des graines humides**, les graines humides sont tuées de façon fiable à 50°C durant 36h ou à 55° durant 24h
- L'ensilage de maïs par son humidité et sa forte température baisse à 0% le taux de graines viables.
- Le compostage de 55°C à 85°C réduit également à 0% la viabilité des graines d'ambroisie au bout de 8 jours (un compostage même activé dure minimum 3 mois).  
**Le traitement par méthanisation semble abaisser la viabilité à 0% au bout de huit jours à 35°C (Gansberger 2011, Westermann 2010).**

# I. CONTEXTE

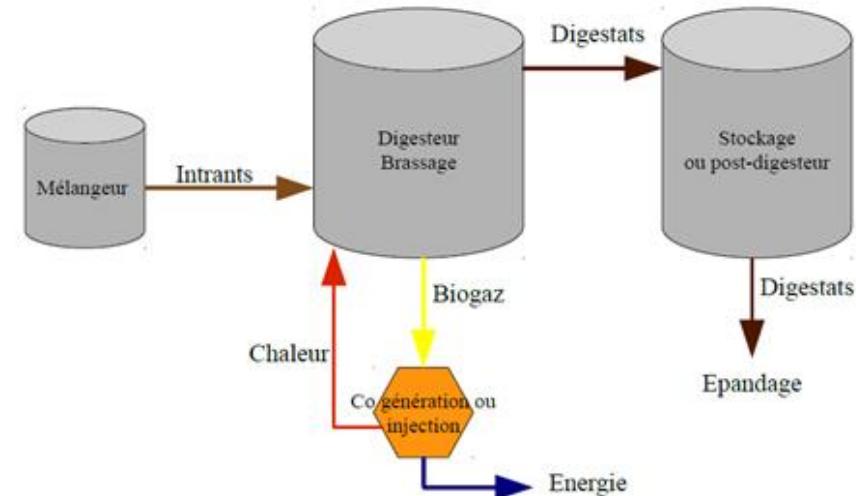
## Cadre de l'étude

**De par la nature de ses graines (faible taille et poids), l'ambroisie est susceptible de passer directement dans le post-digesteur par surverse.**

→ Pas de traitement (thermique en particulier) tel que décrit dans les études précédentes.

→ Risque d'exporter un digestat final contenant des graines viables

⇒ tester les conditions limites de durée et de températures, nécessaires pour inhiber totalement la germination de l'ambroisie.

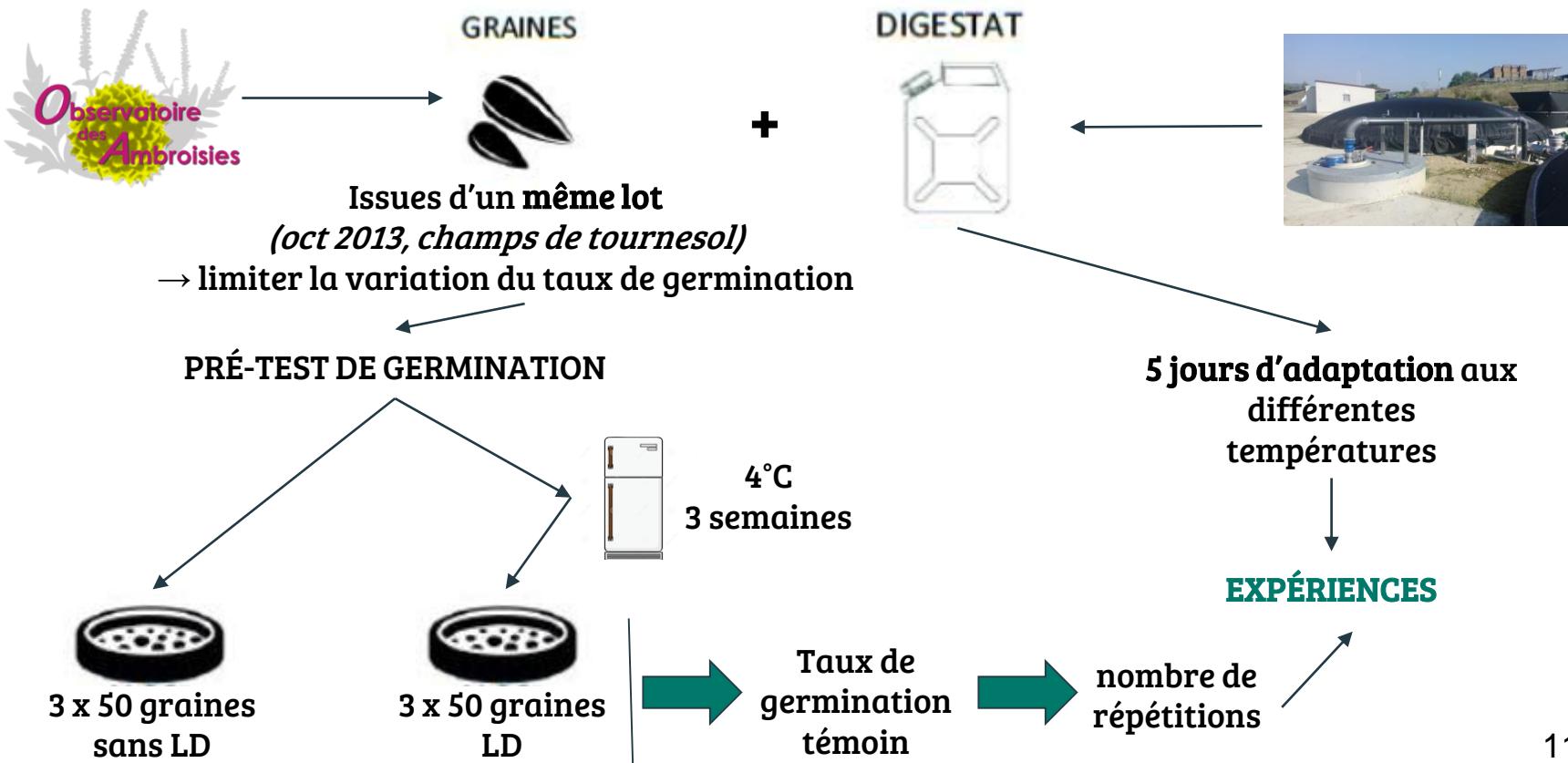


## PROBLÉMATIQUE

Comment garantir la sécurité sanitaire d'un digestat issu d'un méthaniseur alimenté avec une ration contaminée par de l'ambroisie : quel traitement minimum (**durée, température**) assure l'innocuité du digestat en vue de son épandage ?

## II. MATERIEL ET METHODE

### Phase expérimentale



## II. MATERIEL ET METHODE

### Phase expérimentale

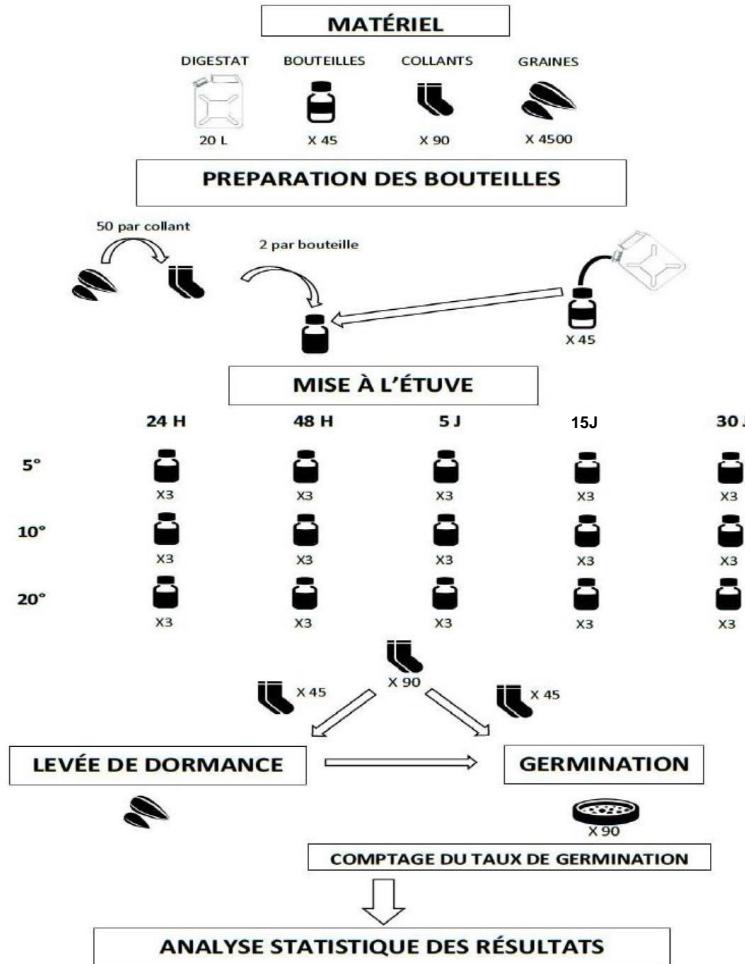
Mise en place d'un protocole avec test de 2 facteurs :

- Températures: 3 modalités représentant les conditions extrêmes du post-digesteur
- Durée de séjour : 5 modalités

→ 3 répétitions (pré-test), lots de 50 graines

Test de germination:

- Avec LD
- Sans LD



## II. MATERIEL ET METHODE

### Phase expérimentale



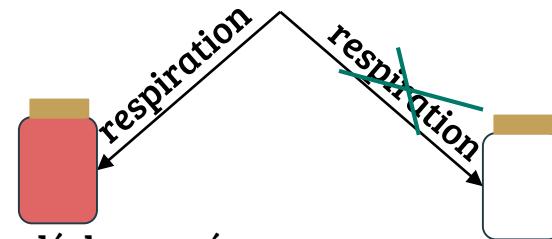
boîte dans laquelle aucune graine n'est germée



**Test de viabilité des graines non germées (10 par boîte)**



24h à 30°C



red par des déshygrogénases en formazan rouge

pas de réaction



Analyse des résultats →  
**Coloration rouge** = graine potentiellement viable

### III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

#### Pré-test de germination

	<b>Non germées</b>	<b>Germées</b>	<b>Nb graines</b>	<b>% germination</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart-type</b>
Témoin	40	10	50	20	23,3	3,1
Témoin	38	12	50	24		
Témoin	37	13	50	26		

*Taux de germination sans levée de dormance*

### III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

#### Pré-test de germination

	Non germées	Germées	Nb graines	%germination	Moyenne	Ecart-type
Témoin	14	36	50	72	69,3	4,6
Témoin	14	36	50	72		
Témoin	18	32	50	64		

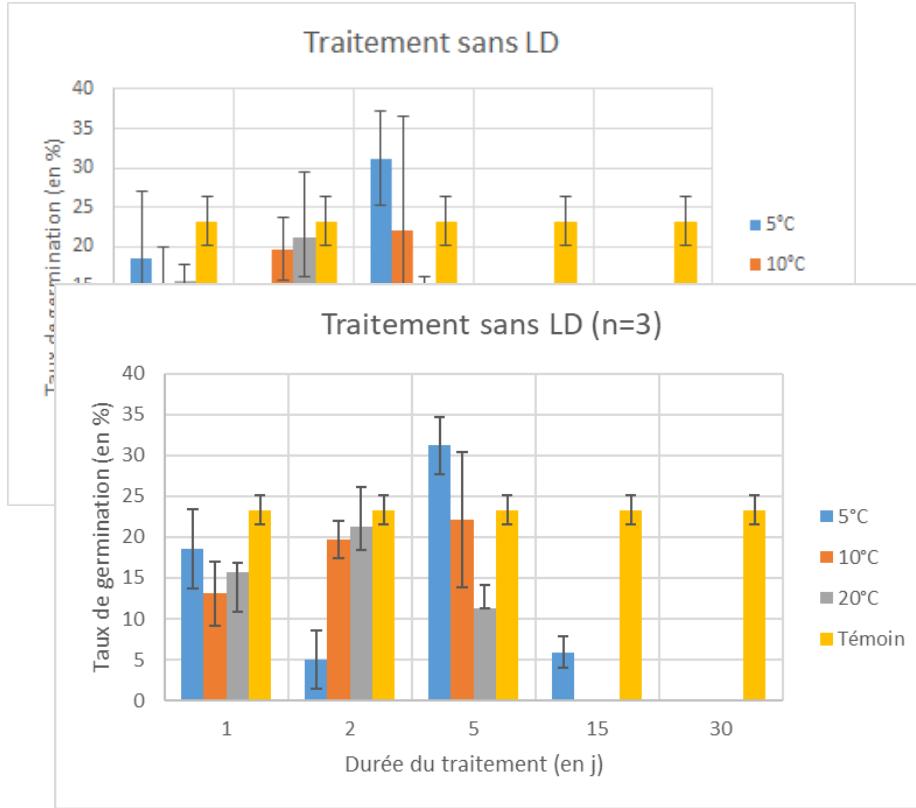
Taux de germination avec levée de dormance



Graines en germination, avec levée de dormance, après 15 jours dans du digestat

### III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

#### Résultats du taux de germination

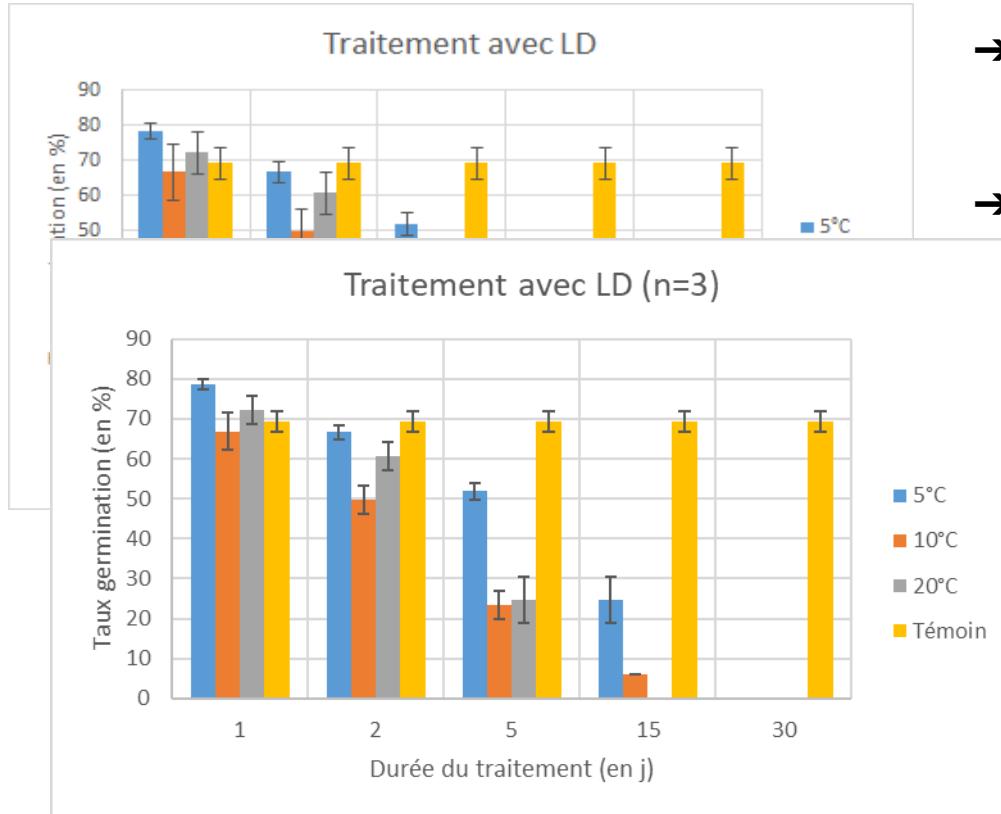


→ Traitement moins “proche de la réalité” car pas de levée de dormance: plus de variabilité intra-spécifique

→ Recommandation:  
Epandage du post-digestat après 30j pour éviter la reprise de germination

### III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

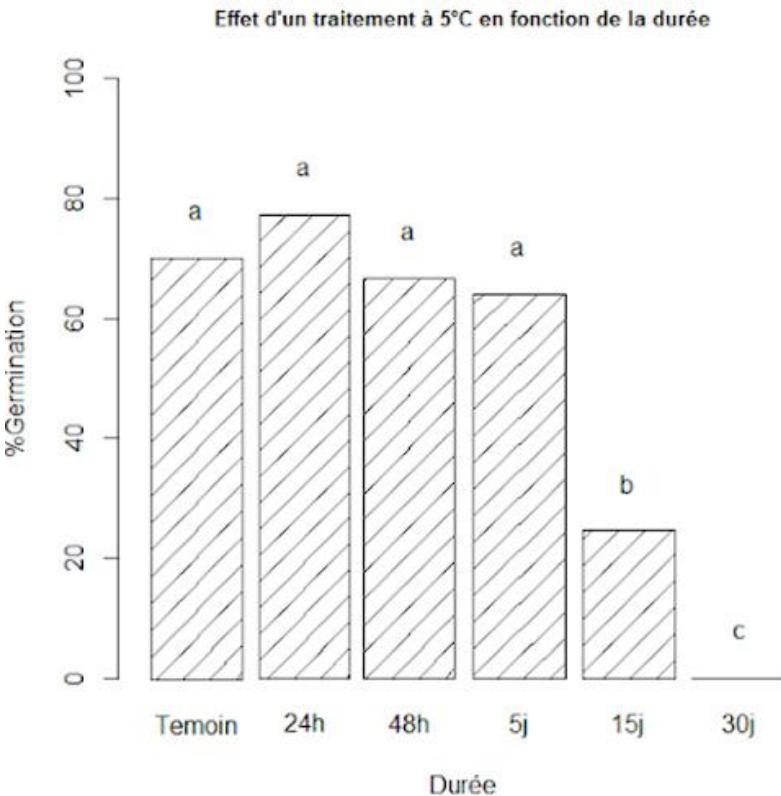
#### Résultats du taux de germination



- Homogénéisation par levée de dormance = condition naturelle
- Traitement statistique : Anova par température

### III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

#### Résultats : post-digestat à 5°C



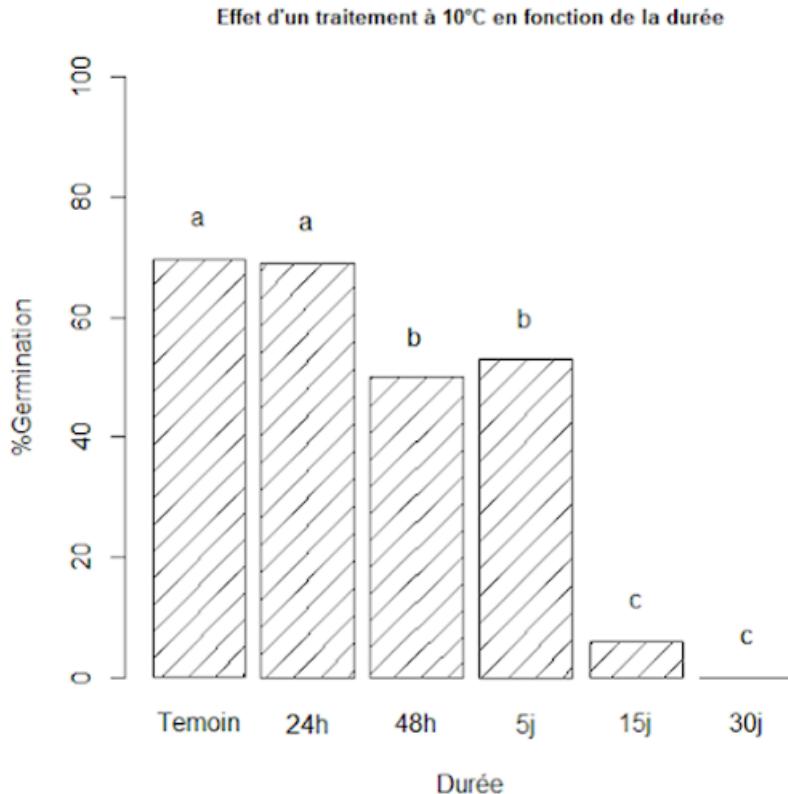
- Résultats non significativement différents du témoin pour des durées de 24h, 48h et 5j.
- Résultats sont significativement différents pour 15j (25%) et 30j (0%).

→ On observe donc un effet temps à partir de 15j.

⇒ Sécurité de l'épandage assurée à partir de 30j.

### III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

#### Résultats : post-digestat à 10°C



- Résultats non significativement différents du témoin pour 24h.
- Résultats sont significativement différents à partir de 48h.

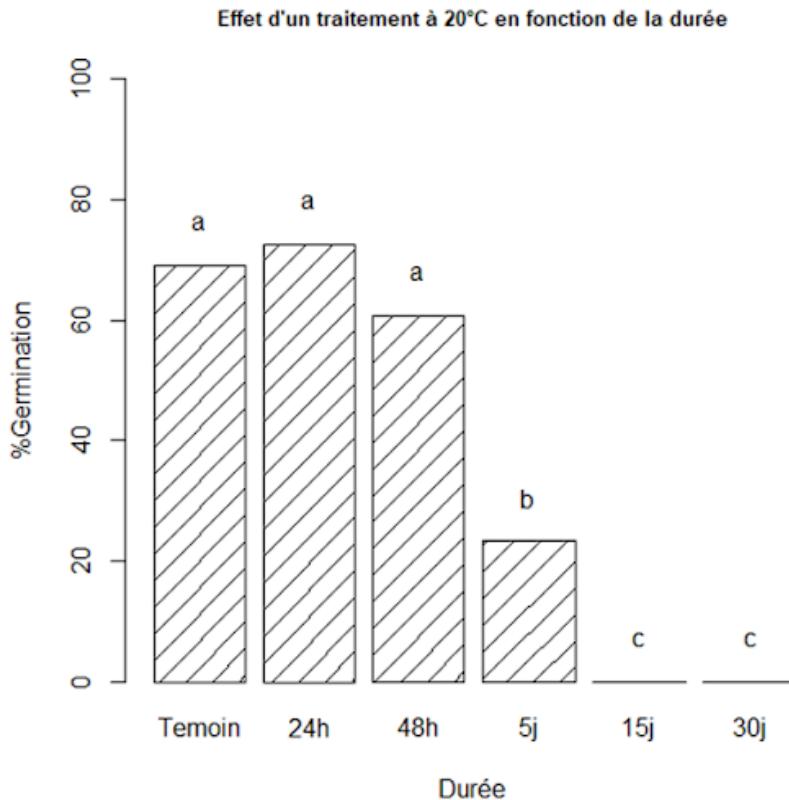
→ Pas de différences statistiques entre 15j et 30j.

A dire d'expert, on observe une différence (germination à 15j)

⇒ Sécurité de l'épandage assurée à partir de 30j.

### III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

#### Résultats : post-digestat à 20°C



- Résultats non significativement différents du témoin pour des durées de 24h et 48h.
- Résultats sont significativement différents à partir de 5j

→ Pas de différences statistiques entre 15j et 30j.

⇒ Sécurité de l'épandage assurée à partir de 15j.

# CONCLUSION

- Effet observable du facteur temps sur la germination :
  - Diminution du taux de germination au cours du temps
  - Au delà de 30 jours : la germination est totalement inhibée (dès 15 jours en été)

Merci de votre attention !