



# Germination de semences d'espèces d'adventices après séjour en méthaniseur mésophile

Compte rendu d'expérimentation - Octobre 2014

*Différents projets de méthanisation prévoient des menues pailles en substrat. Introduites directement dans le méthaniseur après pressage ou incorporées à l'andain de paille destiné au fumier, ces menues pailles contiennent des graines d'adventices. Conservent-elles leur capacité de germination après séjour dans le méthaniseur ?*

*Cette question intéresse particulièrement les exploitations et systèmes en réduction ou abandon de traitements herbicides (agriculture biologique, réduction de l'IFT - Indice de Fréquence de Traitement). L'expérimentation présentée ci-dessous y donne une réponse en démontrant une **destruction très importante des graines d'adventices après séjour dans un méthaniseur.***

## Premiers résultats de germination des graines d'adventices après passage en méthaniseur par voie sèche pendant 70 jours

La capacité de germination de 20 espèces d'adventices a été testée avec ou sans séjour dans un méthaniseur (37°C environ pendant 70 jours).

Toutes les espèces ont subi un passage au froid (4 °C pendant 3 semaines) afin de lever la dormance, puis un placement en étuve à 20°C sur coton humecté dans une boîte. Un ensemble de graines séjournerait préalablement en méthaniseur et non l'autre.

### Germination sans introduction dans le méthaniseur

- 12 espèces ont germé en totalité (20/20)  
- **2 espèces** présentaient une **capacité de germination moyenne** : 13 graines germées /20 graines mises en germination : pensée des champs, matricaire.

- 6 espèces n'ont pas germé en étuve : ambrosie à feuilles d'armoise, cirse des champs (chardon), gaillet gratteron, rumex à feuilles obtuses, sanves (moutarde), véronique de perse.

Aucune conclusion ne pourra être tirée pour ces 6 espèces sinon qu'aucune n'a vu sa capacité de germination s'accroître après passage dans le méthaniseur. Pour autant, rien ne permet d'expliquer ce défaut de germination.

*Par conséquent, l'expérimentation ne porte in fine que sur 14 espèces*

### Germination après séjour en méthaniseur, les 20 mêmes espèces testées

- 4 répétitions au-dessus (atmosphère supposée moins chaude et moins liquide)  
- 4 répétitions au-dessous (atmosphère supposée plus chaude et complètement liquide)

*NB : un lot du dessous n'a pas pu être récupéré au curage, il n'en reste donc que 7 au total.*

Les résultats portent donc sur 20 espèces répétées 7 fois en sachet de 100 graines, soit 14 000 graines introduites environ. A priori, il n'est pas remarqué de différence significative de germination entre les répétitions placées en haut et celles placées en bas du méthaniseur.

Après 70 jours en méthaniseur, de nombreuses graines ont simplement disparu, nous ne retrouvons pas le nombre de graines introduites. Deux phénomènes peuvent être envisagés :

- Graines de très petites tailles (ex : came-line) : ont pu passer au travers des bas-nylon (« sachets » retenus pour l'introduction).

- Graines littéralement « digérées » au point de ne pas pouvoir les distinguer l'une de l'autre : une pâte d'enveloppe subsistait de laquelle on a cru pouvoir extraire quelque chose qui avait la forme de quelques graines...

**Globalement, 65 % des graines ont « disparu » purement et simplement**, les tests de germination portent donc sur 35 % des graines introduites.

On peut conclure -qu'hormis les très petites graines- la méthanisation intervient directement par digestion des graines avant d'amoindrir leur capacité de germination par l'action du milieu physico-chimique (chaud-humide-acide/basique pendant 70 jours).

Sur les 14 espèces ayant « correctement » germées en étuve après passage au froid, trois situations sont observées :

- **Capacité de germination faible mais réelle** : la folle avoine présente le plus haut taux de germination avec 22 graines sur 378 mises en germination ce qui reste très faible, 5.8% et seulement 3.1 % si l'on considère que 700 graines ont été introduites en méthaniseur.

- **Capacité de germination proche de zéro mais non nulle** quelques espèces présentent une germination très faible : came-line (2/29), lin (1/418), pensée des champs (1/325) alors que 700 graines ont été introduites et près de la moitié n'en est pas ressortie.

- **Capacité de germination anéantie** : les 10 autres espèces ne germent plus : géranium disséqué, blé, brome stérile, lentille, luzerne, pâturin annuel, ray-grass, tournesol, vulpin des champs. De plus, signalons que les 6 espèces n'ayant pas germé en étuve ont été -comme les autres- littéralement digérées lors de leur passage en méthaniseur (au mieux, seule l'enveloppe subsistait) et ne pouvait certainement pas germer (ambrosie à feuilles d'armoise, cirse des champs (chardon), gaillet gratteron, rumex à feuilles obtuses, sanves (moutarde), véronique de perse).

**Il semble donc que le séjour en méthaniseur ait un effet très négatif sur la capacité de germination des 16 espèces qui avaient germé en étuve après passage au froid (dénombrements au verso).**

## Résultat après passage en méthaniseur

Pour chaque répétition,  
100 graines introduites dans le méthaniseur  
soit 700 graines pour chaque espèce

Nom commun	Origine	Origine	Nom latin	Famille	Total graines mises en germination	Total graines germées	Rapport germées/mise en germination	Rappel Taux germination sans passage en digesteur
------------	---------	---------	-----------	---------	------------------------------------	-----------------------	-------------------------------------	---

### Germination totale (ou bonne) après passage au froid puis en étuve à 20° (18 à 20 graines germées / 20 )

blé	Agri	(Semences/agriculteurs)	<i>Triticum aestivum</i> L.	poacée (graminée)	230	0	0	20/20
Brome stérile	INRA	(collection Inra)	<i>Bromus sterilis</i> L.	Poacée (graminée)	102	0	0	20/20
caméline cultivée	Agri	(Semences/agriculteurs)	<i>Camelina sativa</i> L.	Brassicacée	29	2	2/29	20/20
geranium disséqué	INRA	(collection Inra)	<i>Geranium dissectum</i> L.	Géraniacée	346	0	0	20/20
lentille	Agri	(Semences/agriculteurs)	<i>Lens culinaris</i>	Fabiacée (Légumineuse)	214	0	0	20/20
luzerne	Agri	(Semences/agriculteurs)	<i>Medicago sativa</i> L.	Fabiacée (Légumineuse)	15	0	0	20/20
pâturin annuel	INRA	(collection Inra)	<i>Poa annua</i> L.	Poacée (graminée)	109	0	0	20/20
ray grass	INRA	(collection Inra)	<i>Lolium rigidum</i> L.	Poacée (graminée)	302	0	0	20/20
Tournesol	Agri	(Semences/agriculteurs)	<i>Helianthus annuus</i> L.	Astéracée (composée)	492	0	0	20/20
vulpin des champs	INRA	(collection Inra)	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Poacée (graminée)	252	0	0	20/20
folle avoine	Agri	(Semences/agriculteurs)	<i>Avena fatua</i> L.	Poacée (graminée)	378	22	22/378	18/20
lin	Agri	(Semences/agriculteurs)	<i>Linum usitatissimum</i> L.	Linacée	418	1	1/418	18/20

### Germination moyenne après passage au froid puis en étuve à 20° (13 graines germées/ 20 )

pensée des champs	INRA	(collection Inra)	<i>Viola arvensis</i> Murray	Violacée	325	1	1/325	13/20
matricaire	INRA	(collection Inra)	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Astéracée (composée)	186	0	0	13/20

### Pas de germination après passage au froid puis en étuve à 20°

ambrosie à feuilles d'armoise	INRA	(collection Inra)	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Astéracée (composée)	382	0	0	2/20
Cirse des champs (chardon)	INRA	(collection Inra)	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Astéracée (composée)	284	0	0	0/20
gaillet gratteron	INRA	(collection Inra)	<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	454	0	0	0/20
rumex à feuilles obtuses	INRA	(collection Inra)	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Polygonacée	364	0	0	1/20
Sanves (moutarde)	INRA	(collection Inra)	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Brassicacée	337	0	0	0/20
véronique de perse	INRA	(collection Inra)	<i>Veronica persica</i> Poiret	Scrofulariacée	53	0	0	0/20

Total

4940



Expérimentation menée conjointement par l'INRA Dijon, l'ADEME, le lycée de La Brosse, la Chambre d'agriculture de l'Yonne ou GAEC du Val Maury (Beck Simon et Nicolas) en collaboration avec les agriculteurs porteurs du projet de méthanisation de Dollot-Michery.

Ces résultats n'auraient pas pu être obtenus sans l'implication et le sérieux d'Antoine Meunier et de Clotilde Gaudet, étudiants en BTS Agronomie et Productions Végétales à La Brosse et de leur professeur Sylvie Vogrig. Qu'ils en soient remerciés.

INRA UMR1347 Agroécologie 17 rue Sully BP 86510 - 21065 Dijon Cedex	Chambre d'agriculture de l'Yonne 14 bis rue Guynemer CS 50289 - 89005 Auxerre cedex
EPLEFPA des Terres de l'Yonne– La Brosse 89290 Venoy	ADEME Bourgogne - 1C boulevard de Champagne – Tour Elithis BP51562 - 21015 Dijon Cedex
GAEC du Val Maury 89110 La Ferté Loupière	Groupe projet Méthanisation en grandes cultures bio - Dollot – Michery