

Sessions digitales



**Rencontres
Techniques**
de Terres Inovia

Séchage et stockage du tournesol: précautions d'usage

Sylvie Dauguet, Terres Inovia

Stockage et séchage des graines : PLAN

1. Principes généraux du stockage

2. Principes généraux du séchage

3. Principaux risques

4. Approche économique



1. Stockage des graines : principes généraux

Quels défis ?

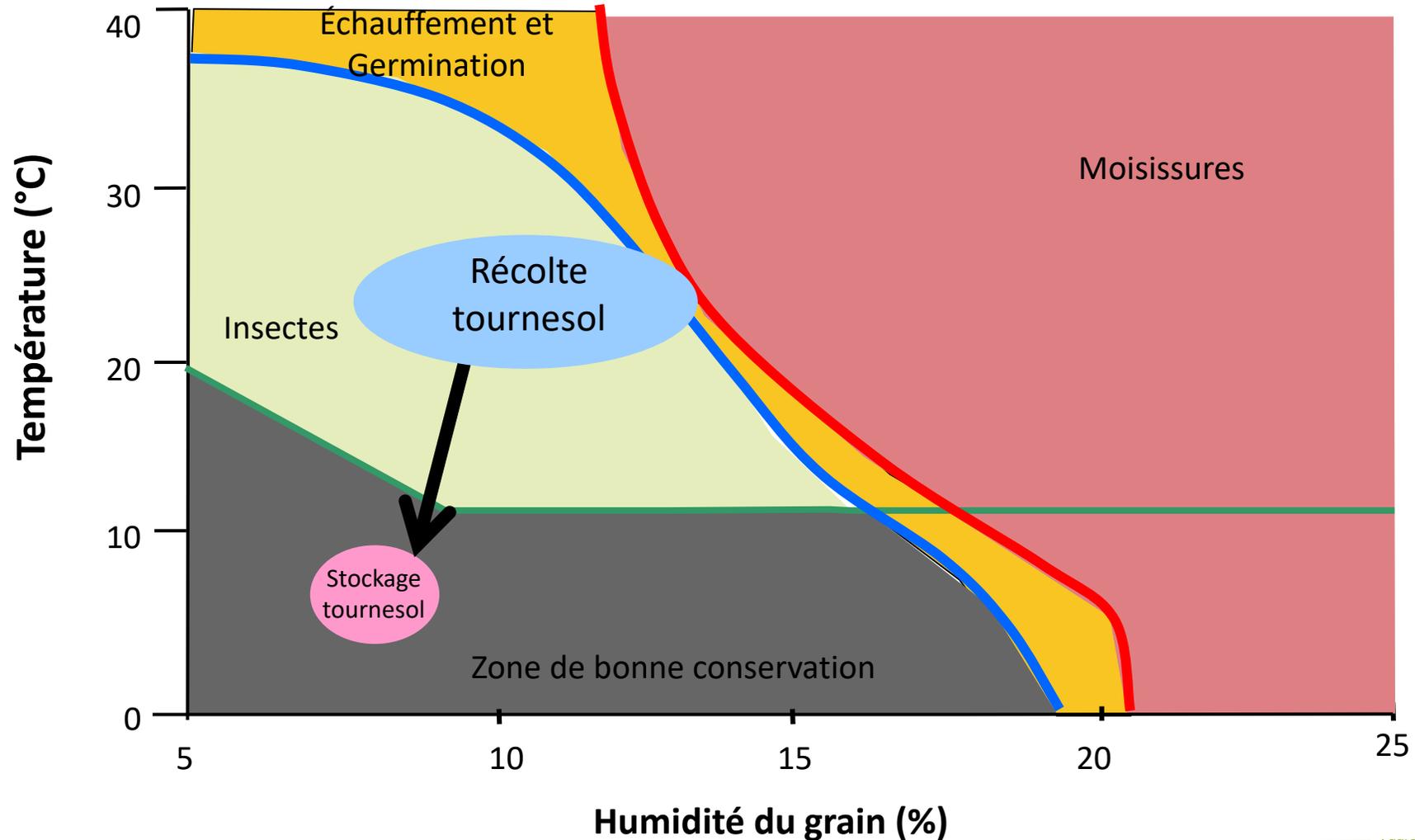
- La graine est un **être vivant**, en état de vie ralentie, qui respire, entouré de réserves et protégé par une enveloppe
Un stock de graines est un **écosystème**
- **Maintenir la qualité des graines** tout au long de leur conservation (qualité alimentaire, technologique, sanitaire)
Ex : Eviter la dégradation de l'huile (acidification de l'huile = dégradation des triglycérides, avec libération d'acides gras « libres »)

Quels dangers ?

- **Biologiques** : Insectes, rongeurs, oiseaux, moisissures (pouvant produire des mycotoxines)
- **Physiques** : présence de corps étrangers
- **Chimiques** : résidus d'insecticides

1. Stockage des graines : principes généraux

Deux paramètres à maîtriser : **humidité** et **température**



1. Stockage des graines : principes généraux

Quels moyens de maîtrise ?

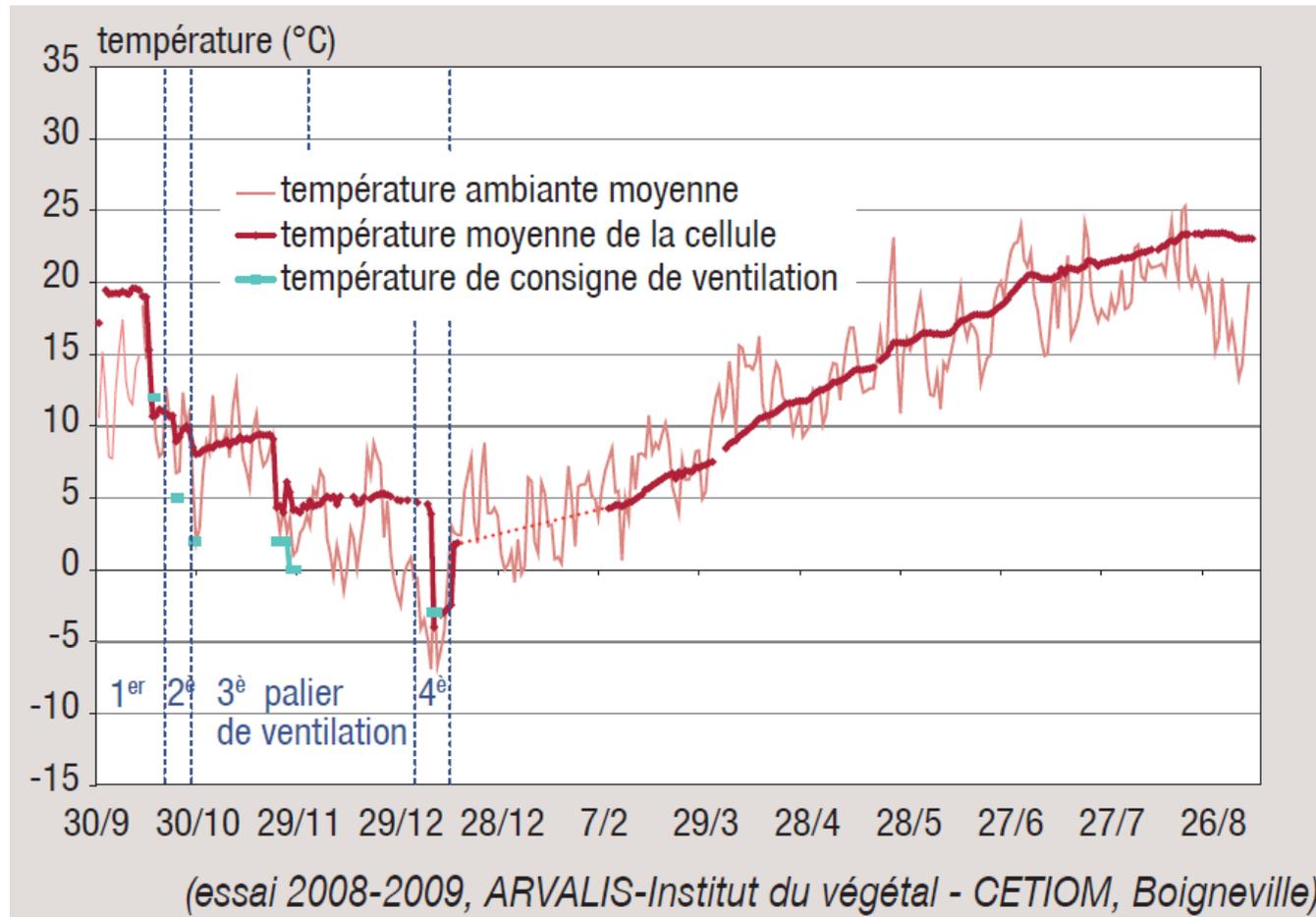
- **Température** : Ventilation de refroidissement à l'air ambiant (par paliers)
- **Humidité** : Séchage (en séchoir à air chaud) ou ventilation séchante

Graines	Normes commerciales	Humidité visée pour conservation moyenne-longue durée
Colza tournesol	9%	7-8%
Soja	14%	12-13%
Protéagineux	14%	13-14%
Orge brassicole, sorgho	14,5%	12-13%
Toutes céréales, maïs	15%	13-14%



1. Stockage des graines : principes généraux

Ventilation de refroidissement du tournesol : pour un stockage de longue durée, faire 3 paliers de ventilation



2. Principes généraux du séchage



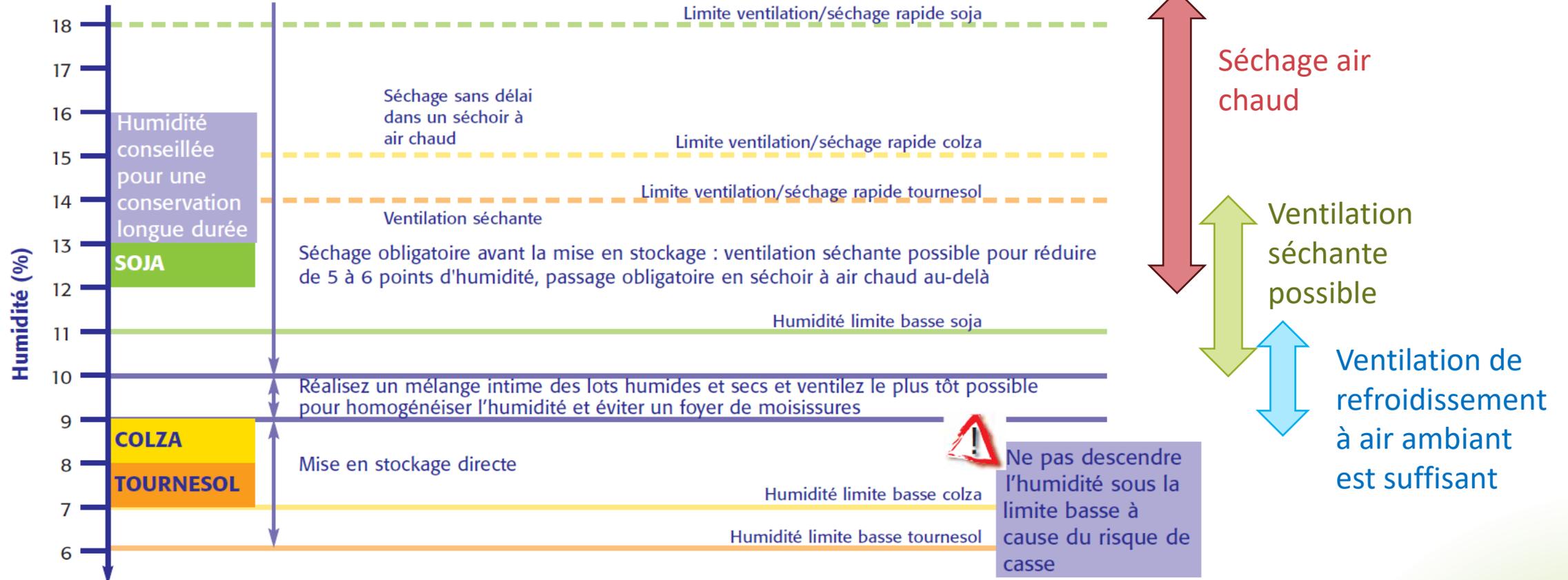
Sessions digitales



**Rencontres
Techniques**
de Terres Inovia

2. Principes généraux du séchage

Humidité



Séchage à air chaud

- Température de séchage maximale (risque d'incendie) : colza = 75°C, tournesol = 70°C, soja = 90°C.
- Réduisez le débit des ventilateurs, de moitié par rapport au maïs, car les graines sont légères.
- Nettoyez intégralement le séchoir après les oléagineux (risque incendie maïs).

Rare

Ventilation séchante continue

- Débit d'air de 150 à 300 m³/h par m³ de graines.
- Réchauffage de 5°C la nuit et pendant les périodes pluvieuses.

2. Principes généraux du séchage

Technique de séchage du tournesol

- Basse température : air chaud à 70°C, masse grain à 35-40°C
- Graines ramenées à 8% H₂O

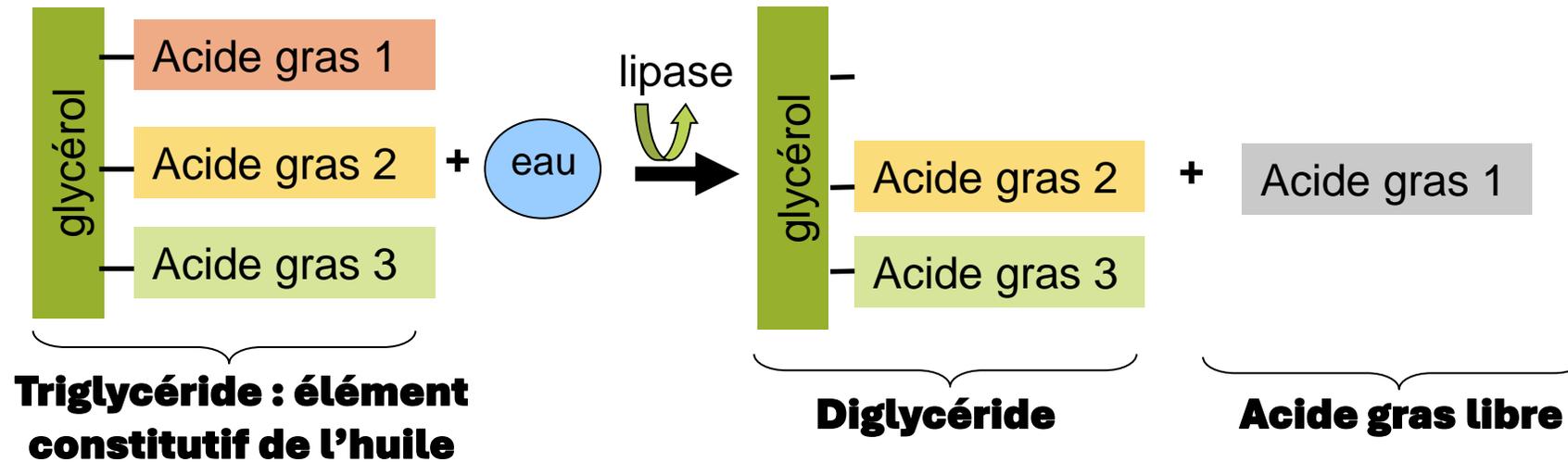
Particularités du séchage du tournesol

- Faible PS → moins bon écoulement des graines dans séchoir vertical, tendance à prendre en masse
- Nécessité de réduire le débit de ventilation
- % impuretés élevé, pré-nettoyage souvent indispensable

3. Principaux risques : en cours de stockage

Accident de qualité des graines : acidification de l'huile

- Accident de conservation dû au développement de microorganismes, humidité et températures excessives
- Phénomène : formation d'acides gras libres par hydrolyse des triglycérides



Acidité de l'huile = sa teneur en acides gras libres

Normes commerciales en acidité de l'huile (appelée « acidité oléique ») :

- franchise jusqu'à 2%,
- réfaction entre 2 et 5%,
- refusé si > 5% (sauf accord gré à gré)

3. Principaux risques : en cours de stockage

Insectes du stockage

Présence possible d'insectes du stockage dans les lots de tournesol

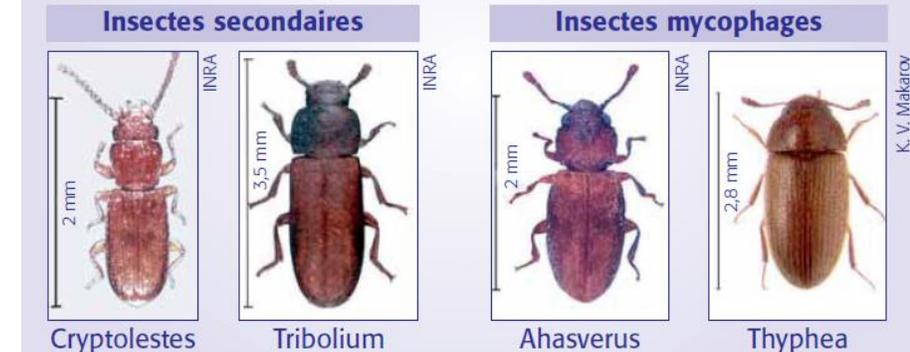
- Dégradent qualité commerciale : absence d'insectes vivants exigée
- Ne dégradent pas qualité graines (pas de charançons)

Pratiques préventives

- Nettoyage des locaux
- Maitrise température (ventilation de refroidissement)
- Surveillance

Tournesol

2 types d'insectes couramment rencontrés dans les stocks :



Pratiques curatives

- Nettoyage des grains : bonne efficacité
- (possible gazage à la phosphine PH₃, mais pas en AB)

3. Principaux risques : en cours de stockage

Résidus d'insecticides du stockage

Attention aux contaminations croisées !!!

- Insecticides interdits en traitement du grain sur tournesol
- ... mais risque de contamination dans les locaux et circuits par les résidus de traitement sur céréales et locaux (type K-obiol, Pirigrain, Talisma)
- → risque de non-conformité par dépassement de LMR

Recommandations

1. Ne pas traiter les cellules vides si stockage de tournesol, ou délai attente 15 jours
2. Si céréales traitées sur circuit, « rinçage » du circuit par passage de céréales non traitées

3. Principaux risques : au séchage

Plus gros risque : incendie de séchoir

En OS et en séchoir à la ferme

Les causes

Matériel végétal

- Lots très humides (>30%) et air trop chaud (100°C)
- Lot plus sec au milieu de lots plus humides → sur-séchage
- **Lots très sales** → bouchon dans la colonne de séchage qui est sur-séchée

Installation de séchage

- Aspiration de poussières par la ventilation du séchoir
- Accumulation de poussière dans le séchoir difficile à nettoyer
- Utilisation de surgénération
- Bruleur défectueux
- Présence débris métalliques incandescents
- Emballement du générateur d'air chaud
- Mauvais état de l'échangeur



Organisation générale

- Pré-stockage sans ventilation
- **Absence de nettoyage des graines**
- Arrêts fréquents du séchoir

Facteur humain

- Défaut de surveillance (nuit)
- Qualité de la réponse face au début d'incendie

3. Principaux risques : au séchage

Bonnes pratiques de séchage tournesol

Prévention des incendies

Contre l'obstruction du séchoir

- Pré-nettoyage du tournesol avec débit suffisant
- Nettoyage régulier du séchoir
- En cas d'arrêt du séchoir : ventilation en permanence, extraction de grain à intervalles réguliers pour éviter prise en masse

Contre la fermentation

- Pas de pré-stockage en tas
- Gestion des apports, conseils aux agriculteurs pour limiter livraisons humides
- Ventilation froide 15 minutes à 1h avant début séchage

Autres mesures générales, éviter départ incendie

- Entretien général du séchoir
- Ventilation des lots en pré-stockage
- Air chaud à 70°C maximum (45°C dans masse de grain), 60°C en cas de lot brisé
- Couplage extraction – arrêt de ventilation
- Protéger les prises d'air des ventilateurs
- Léger pré-stockage (qq heures) pour homogénéiser l'humidité des lots
- Eviter les causes d'inflammation (soudure, lampes)

3. Principaux risques : au séchage

Bonnes pratiques de séchage tournesol Détection et protection contre incendies

Détection

- Systèmes de sécurité : sondes thermiques (dans conduit air usé)
- Détection humaine

Protection

- Formation du personnel
- Arrêt total du séchoir
- Vidange rapide du séchoir : en évitant création d'appel d'air par alimentation du séchoir en grain humide et en colmatant les bouches d'aération
- Systèmes de détection et aspersion automatique
- Appel aux pompiers



4. Approche économique

Frais de séchage du tournesol (référence 2021)



TOURNESOL
0.69€ par point
d'humidité extrait

% d'humidité da la graine de tournesol à la récolte	Frais de séchage indicatif (€/q)
9	0.00
10	0.69
11	1.37
12	2.06
13	2.75
14	3.43
15	4.12
16	4.81
17	5.50
18	6.18
19	6.87
20	7.56

% d'humidité da la graine de maïs à la récolte	Frais de séchage indicatif (€/q)
15	0.00
16	0.35
17	0.70
18	1.05
19	1.40
20	1.76
21	2.11
22	2.46
23	2.81
24	3.16
25	3.51
26	3.86
27	4.21
28	4.56
29	4.91
30	5.27
31	5.62
32	5.97
33	6.32
34	6.67
35	7.02



MAÏS
0.35€ par point
d'humidité extrait

4. Approche économique

Frais de séchage du tournesol (référence 2021)

Humidité à la récolte	Rendement aux normes = 25 q/ha		Rendement aux normes = 30 q/ha		Rendement aux normes = 35 q/ha	
	Frais de séchage indicatif* [€/ha]	Marge brute** - frais de séchage [€/ha]	Frais de séchage indicatif [€/ha]	Marge brute - frais de séchage [€/ha]	Frais de séchage indicatif [€/ha]	Marge brute - frais de séchage [€/ha]
15% H ₂ O	103	702	124	906	144	1111
12% H ₂ O	51	753	62	968	72	1183
9% H ₂ O	0	805	0	1030	0	1255

*Base récolte 2021 (tarif indicatif d'OS)

**Hypothèses : Charges opérationnelles = 320 €/ha ; Prix de vente récolte 2021 = 450 €/t aux normes

Stockage / séchage des graines de tournesol : Conclusion

OS et Ferme : Stockage des graines oléagineuses facile si graines récoltées sèches

Plus l'humidité dépasse les recommandations, plus il est difficile de stabiliser le stock

Si la récolte est humide, il faut disposer de matériel de séchage convenable

Dans tous les cas contrôler la température et l'humidité et refroidir par ventilation

Sinon, gain escompté peut être annulé par accident de conservation