



Université de Liège  

Le traitement des semences: Pourquoi ? Comment ?

Bruno SCHIFFERS
GembloUX Agro-BioTech/ULg



1

Université de Liège  

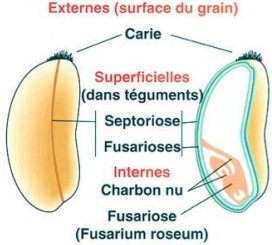
Introduction

- Pourquoi traiter les semences ?
- Que peut-on apporter via les semences ?
- Quels types de traitement ?
- Quelles différences entre : Poudrage ? Pelliculage ? Enrobage ?

2

Université de Liège  

Localisation des principales maladies sur un grain de blé



Externes (surface du grain)

- Carie

Superficielles (dans téguments)

- Septoriose
- Fusarioses

Internes

- Charbon nu
- Fusariose (*Fusarium roseum*)



3

Université de Liège  

Le traitement des semences certifiées - bien da...





4

Université de Liège  

Pour lutter contre:

- les maladies de type "fontes de semis" présentes dans le sol (fusarioses, septorioses)
- les larves d'insectes (essentiellement celles du taupin et de la mouche grise)
- les oiseaux, principalement les corbeaux
- les attaques précoces de maladies (oidium, rouille brune, rouille jaune, piétin-verse, septoriose, fusariose,) et d'insectes (puçerons)


5

Université de Liège  

Traitement = un vecteur


- Protection des cultures : ingrédients actifs, **chimiques ou biopesticides**
- Agents fonctionnels (coating pour donner aux plants une avance à la germination)
- Micro-organismes bénéfiques (par exemple Rhizobium)
- Apport de micro-nutriments
- Phytohormones
- Antidotes d'herbicides
- Formulation à libération contrôlée

6

Université de Liège 


Decade	Event
• 1920s	Diseases controlled through organo-mercuric compounds
• 1940s	First seed treatment insecticide (lindane) First broad-spectrum fungicide (thiram)
• 1960s	First systemic fungicide for seed-borne pathogens (carboxin) First broad spectrum seed treatment insecticides (carbofuran)

7

Université de Liège 

Decade	Event
• 1970s	First systemic seed treatment fungicides for airborne pathogens (triadimenol, ethirimol)
• 1980s	Introduction of tefluthrin (first pyrethroid) Mercury-based products are banned in EU
• 1990s	Low-rate fungicidal compounds (triticonazole) New broad-spectrum insecticides (fipronil, imidachloprid, thiametoxam) (Ban of lindane)

8

Université de Liège 

Seed treatment with biologicals

Biological Control Agent (already commercialised)	Target	Crop(s)
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	<i>Fusarium</i>	Raddish
<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Fusarium spp.</i>	Cotton
	<i>Rhizoctonia</i>	Potatoes
<i>Trichoderma spp.</i>	Soil-borne diseases	Various
<i>Pseudomonas chlororaphis</i>	Seed-borne diseases	Cereals
<i>Streptomyces griseoviridis</i>	Soil-borne diseases	Various

9

Université de Liège 

Traitement = un outil de développement

- La qualité des semences et de la protection des semences sont deux éléments essentiels dans le démarrage d'une culture
- Les traitements des semences sont la méthode la plus économique et efficace de l'environnement de lutte contre les ravageurs
- Interactions complexes entre: la technologie, la biologie, la machinerie, la sécurité, la chimie, la législation, le marketing,

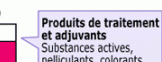
10

Université de Liège 

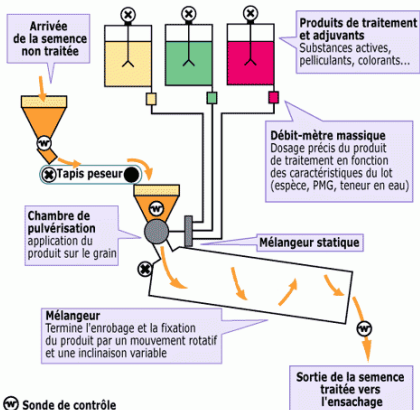
Appareil de traitement de semences



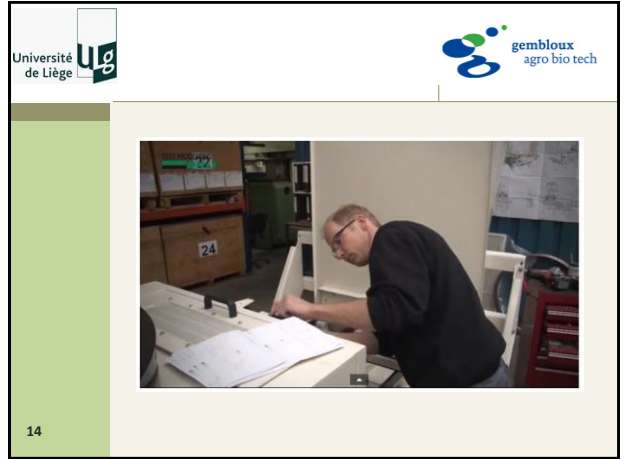
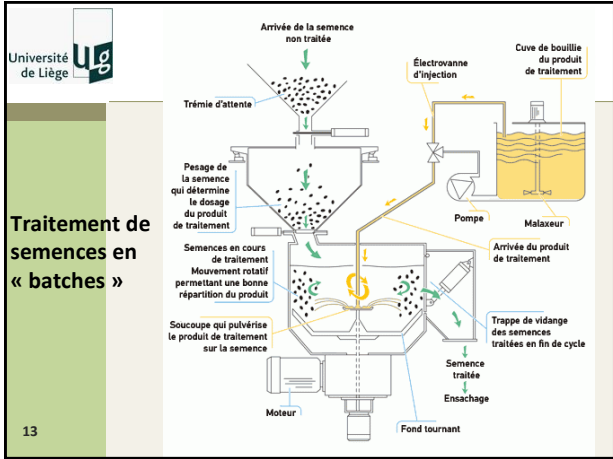
11


Université de Liège 


Traitement de semences en continu



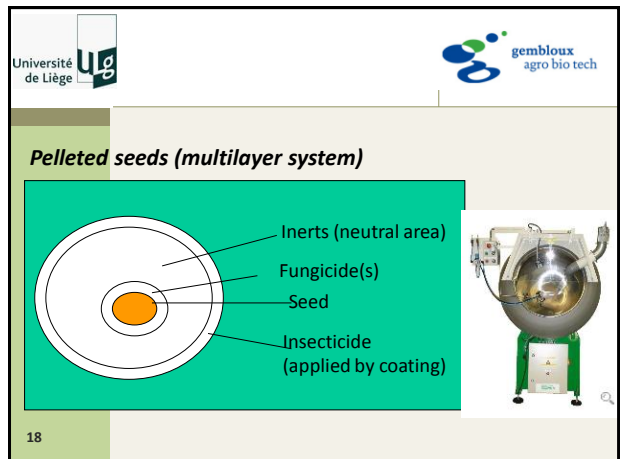
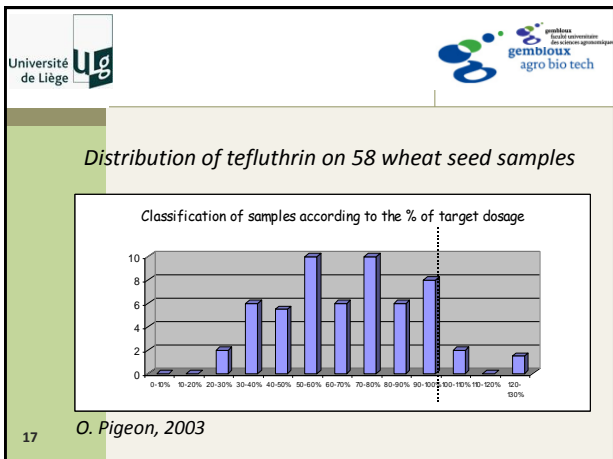
12




Université de Liège 



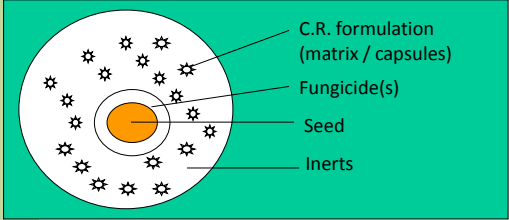
	Dusting	Coating	Pelleting
Shape modified	No	No	Yes
Drying	None	Low	Important
Flowability	Poor	Good	Very good
Throughput	Very high	High	Low
Cost	Low	Moderate	High
Advantages	Low cost	Low cost	Precision
		Drillability	Drillability
		No dust	No dust
			Slow release



Université de Liège 


Delivery systems to the seeds

Pelleted seeds with controlled release formulations



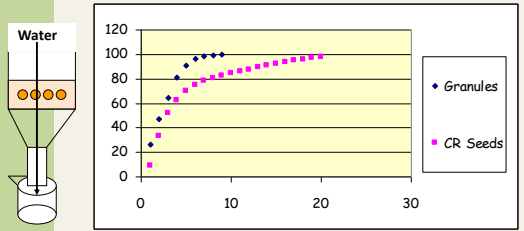
Labels in diagram: C.R. formulation (matrix / capsules), Fungicide(s), Seed, Inerts

19

Université de Liège 


Delivery systems to the seeds

Pelleted seeds with controlled release formulations

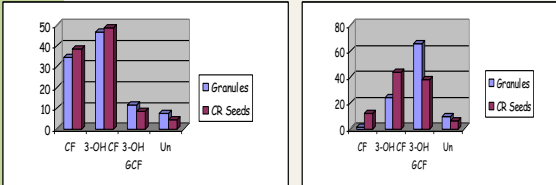


Legend: Granules (blue diamonds), CR Seeds (pink squares)

20

Université de Liège 


Concentration of carbofuran and metabolites in the leaf tissues



Legend: Granules (light blue), CR Seeds (dark blue)

17 days after sowing 35 days after sowing

21

Université de Liège 


	Equipment (in Euros)	Throughput (in To/h)	Treatment cost (in Euros/kg)	Seeds
Dressing	45,000	25	0.02 – 0.04	Cereals
Monolayer coating	180,000	6 – 12	0.05	Corn Sunflower
Multilayer coating	180,000	1	2.5	Oilseed rape
Pelleting	40,000/pan	2 To / 24 h 50 g / 8 h	16 16,000	Sugar beet Tobacco

22

Université de Liège 




23

Université de Liège 

Avantages du traitement de semences

- Application efficace du pesticide sur la plante cible (pas de dérive, distribution uniforme)
- Réduction de la charge de produit / ha
- Zones traitées (<1%)
- Plantation mécanique plus efficace
- Application dans des installations de traitement de semences contrôlées ... et des opérateurs qualifiés!

24


Université de Liège 

Avantages du traitement de semences

Les nouveaux produits de traitement sont efficaces à des doses très réduites :
0,2 à 0,4 litre de S.A. par 100 kg de semences

Pour un champ de blé d'un hectare (10.000 m²)
seulement 100 m² de sol sont en contact avec la substance active.
(la surface développée de l'ensemble des grains contenus dans un quintal de blé représente environ 100 m²)


25

Université de Liège 

Avantages du traitement de semences

- Semis et traitement (opérations combinées)
- De petites quantités de semences nécessaires / ha
- Semis de précision
- Réduction du coût des appareils
- Réduction de la quantité de pesticide nécessaire
- Combinaison de divers pesticides, des engrais, des bactéries, des nutriments, etc. autorisée

26

Université de Liège 


Seed treatment *reduces injury*

- Beneficial insects (*systemic insecticides*)
- Leaching of pesticide to groundwater (*compared to granules*)

➤ **Seed treatment can be used in *Integrated Pest Management* programmes**

➤ **Seed treatment meets farmers, consumers & regulatory requirements for *environmentally compatible production systems* !**

27


Université de Liège 

Seed treatment *requirements*

Biology :

- Biological activity against pests & diseases (*good efficacy*)
- Good laboratory & field germination ability
- Enhanced germination rate/ emergence vigour / uniformity of seedlings
- Good selectivity (*no phytotoxicity !*)

28

Université de Liège 

Travailler avec des semences de qualité !

Seed production

Processing


Storage conditions

➔

- Physical purity
- Genetic purity
- Health
- Viability
- Germination ability
- Germination vigour

Testing the Seed Quality : *I.S.T.A. rules !*

29


Université de Liège 

Seed treatment *requirements*

Machinery :

- Convenience in the production of treated seeds (*loading efficiency ?*) & ease of operation
- Accuracy & uniformity (*from seed to seed !*)
- High throughput (*volume treated / hour*)
- Cleaning of equipment (*avoid cross-contamination*)
- Dust production (*abrasion*)
- Plantability with different equipment (*standards*)

30


Université de Liège 

Seed treatment requirements

Formulation :

- Dispersion in water, suspensibility or emulsification ability, easy cleaning,...
- Spreading on the seed surface, adherence & resistance to abrasion, drillability of seeds
- Toxicity of adjuvants, dyes, surfactants
- Heat & humidity stability (*no germination, no breakdown*) - Compatibility between a.i.


31

Université de Liège 

Formulations

1. Solid formulations
 - *Dry powder* DS
 - *Wet application* SS, WS
2. Liquid formulations
 - *Solutions* LS, ES
 - *Suspensions* FS
3. Microcapsules CS
4. Suspoemulsions SE
5. Controlled release formulations

32

Université de Liège 

Formulations


Dry powder formulations :

- Poor adhesion and retention
- Dust production (storage)
- Reduce flowability

Liquid formulations :

- Better distribution/adherence - Ease of mixing
- Viscosity ?
- Limited redistribution in the seed batch

33


Université de Liège 

Seed treatment requirements

Safety and security :

- Safety towards worker exposure is essential ! (*predictive models still under development*)
- Dust production during process !
- EU Standards for seed treatment formulation (*registered pigments, no ethylene glycol, etc.*)
- Risk assessment (*prevention of hazards : explosion, fire, accidental spillage, poisoning*)

34


Université de Liège 

Seed treatment requirements

Ecotoxicological aspects :

- All requirements according to the EU regulation
 - *Distribution & Mobility in soils*
 - *Adsorption / desorption*
 - *Persistency & biodegradation*
 - *Effects on soil fauna*
 - *Effects on microorganisms*

35



Université de Liège 

Seed treatment requirements

Marketing and other aspects :

- Value added service for growers & profitability
- Appearance (*seed colour : distribution uniformity?*)
- Packaging and labelling
- Availability for export
- Quality Management Standards (ISO9000)

36

Université de Liège  

Seed treatment requirements

Marketing : 2 major segments



High volume / Low value market
(cereals and corn)

- Continuous treatment
- High throughput
- Liquid, water-based, formulations

Low volume / High value market
(vegetables, sugar beet,...)

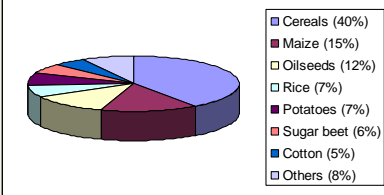
- Multilayers systems (coating & pelleting)

37

Université de Liège  

Seed treatment market

- 3% of the total crop protection market
- US\$ 800-900 Billion
- Only segment showing annual growth (4-5%/year)



Crop Type	Percentage
Cereals	40%
Maize	15%
Oilseeds	12%
Rice	7%
Potatoes	7%
Sugar beet	6%
Cotton	5%
Others	8%

38





L'université des métiers du développement durable

Prof. Bruno Schiffers
Gembloux Agro-Bio Tech/ ULG
Laboratoire de Phytopharmacie
Tel. + 32.81.62.22.15
Fax + 32.81.62.22.16
Bruno.schiffers@ulg.ac.be

Université de Liège 