

Quels insectes dans les stocks de blé en France

Quels impacts des pratiques de stockage

Francis FLEURAT-LESSARD
INRA MycSA
Marie Pierre LEBLANC
FranceAgriMer



Organisé par :

Avec la collaboration de :



colloque raisonner la lutte contre les insectes au stockage, le 17 septembre 2013 - Paris

Etat des lieux des pratiques actuelles

- *Résultats des enquêtes silos EcoprotectGrain* : Etat des lieux sur le risque d'infestation et la présence de résidus dans les grains au silo*
- 2 années d'enquête avec des prélèvements pour la recherche des insectes et l'analyse des résidus mis en relation avec les pratiques de stockage

1^{ère} partie : Identification des espèces et histogrammes des fréquences

**Projet soutenu par le CASDAR du Ministère de l'Agriculture et coordonné par ARVALIS Institut du Végétal*

Méthodologie des enquêtes 2010-2011

1 – Prélèvement « orienté insectes » adapté aux stocks de longue durée (protocole FAM)

Dénombrement et identification des insectes (1^{ère} partie)

2. – Premier tamisage à réception (J_{zero})

Identification et comptage des insectes (1)

3. –Incubation des échantillons tamisés (pendant 42j)

4. –2^{ème} tamisage adultes issus de formes cachées (42j)

Identification et comptage des insectes(2)

5. Analyses des données , présentation des résultats sous forme d'histogrammes, analyses multidimensionnelles

2 sous échantillons identiques(1.5 kg min)

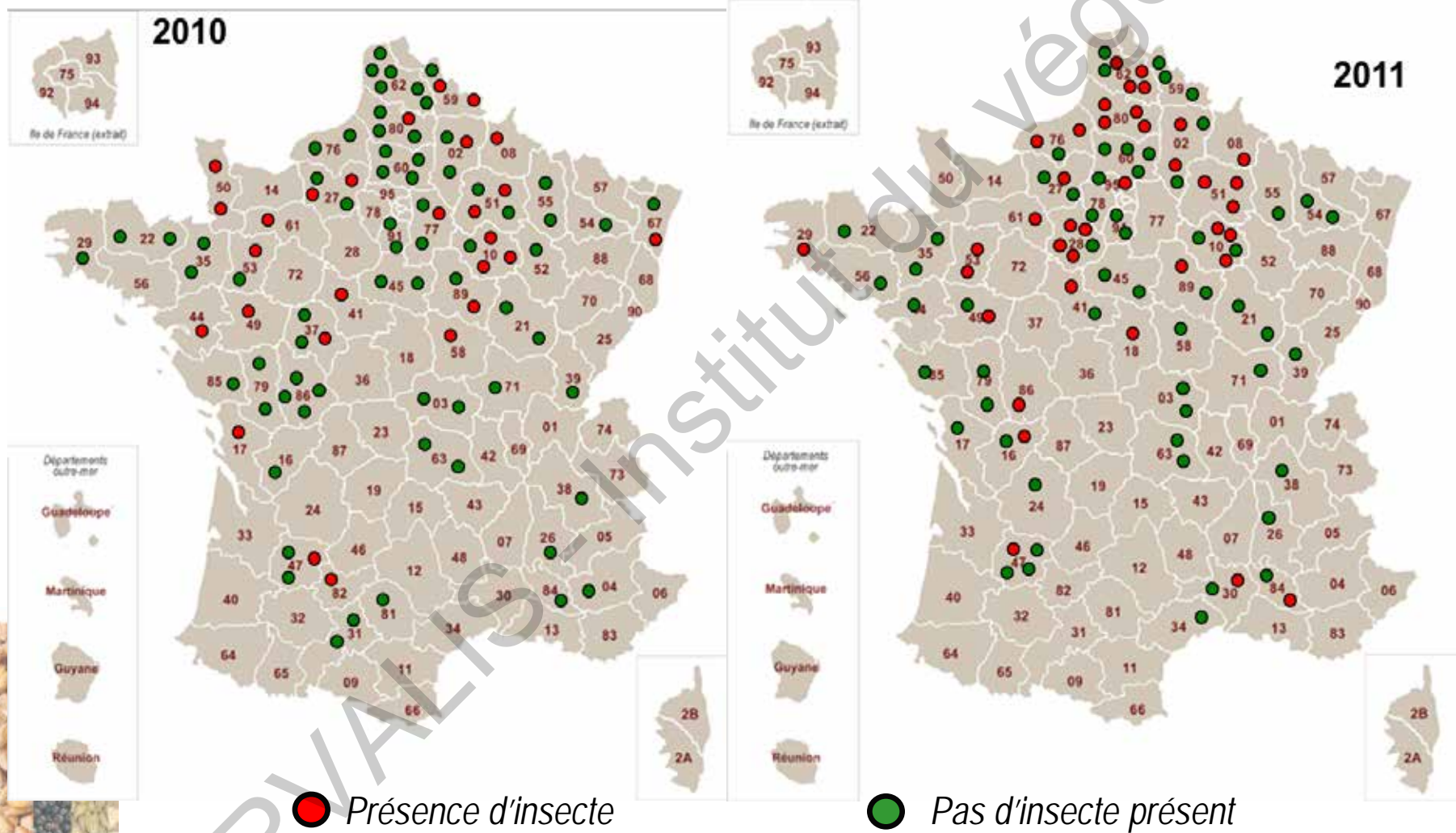
Analyses de résidus (2^{ème} partie)

Teneur en résidus

Analyses des Réponses

Réponses aux questionnaires (3^{ème} partie)

Où ont été faits les 95 prélèvements ? Et où sont les sites avec insectes ?



Principales espèces d'insectes observées dans les échantillons

Ravageurs primaires (à
formes cachées)



Sitophilus granarius
charançon des grains = **Sg**



Sitophilus oryzae
charançon du riz =
So



Rhyzopertha dominica
capucin des grains = **Rd**

Ravageurs à formes
libres uniquement



Tribolium confusum
Tribolium sombre = **Tco**



Tribolium castaneum
Tribolium roux = **Tca**



Oryzaephilus surinamensis
Silvain = **Os**



Cryptolestes ferrugineus
petit silvain plat = **Crypt**

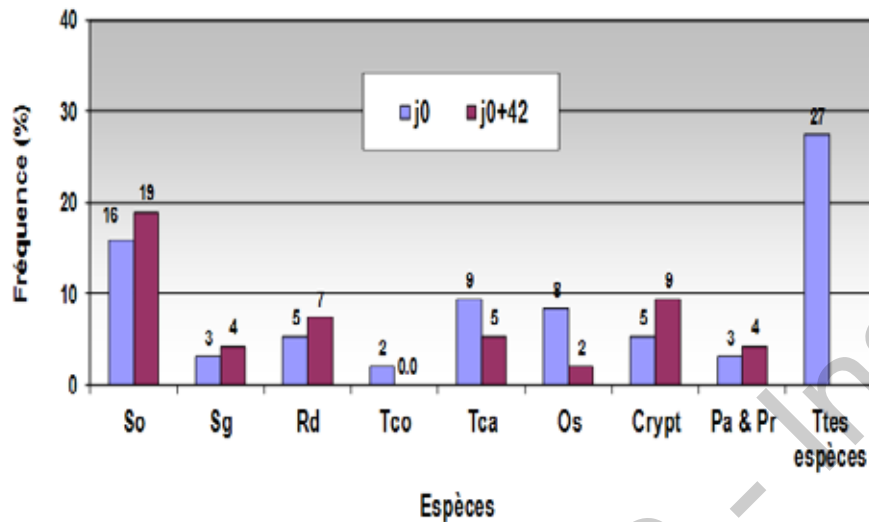


Mycetophagidae
(*A. advena*) = **Mycét.**

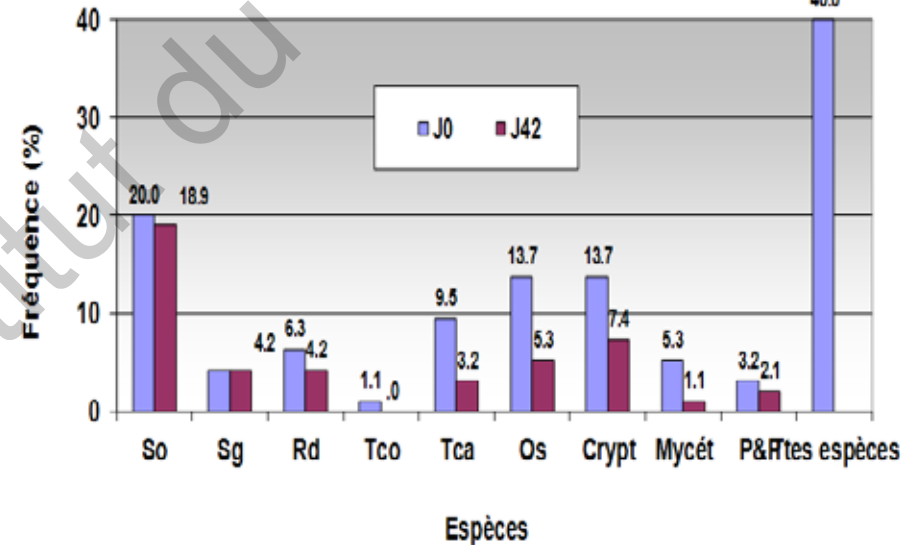
Fréquence des différentes espèces identifiées (France entière)

Fréquences relatives à la totalité des échantillons prélevés (n =95)

Fréquence des espèces retrouvées dans l'enquête 2010



Fréquence des espèces retrouvées dans l'enquête 2011

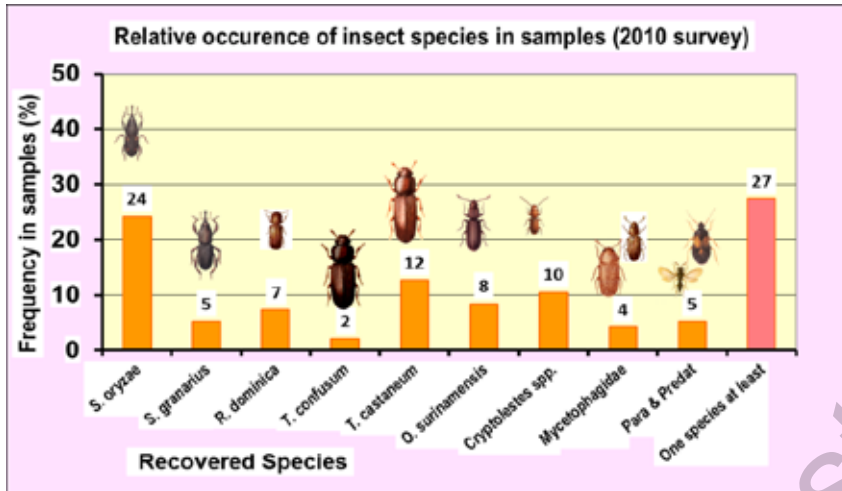


La fréquence des échantillons avec insecte a été plus élevée en 2011 qu'en 2010 (40 % au lieu de 27 %) - Le charançon du riz (*S. oryzae*) est l'espèce la plus fréquemment rencontrée (quelle que soit l'année) - En 2011, la fréquence des espèces « secondaires » a été significativement plus élevée qu'en 2010

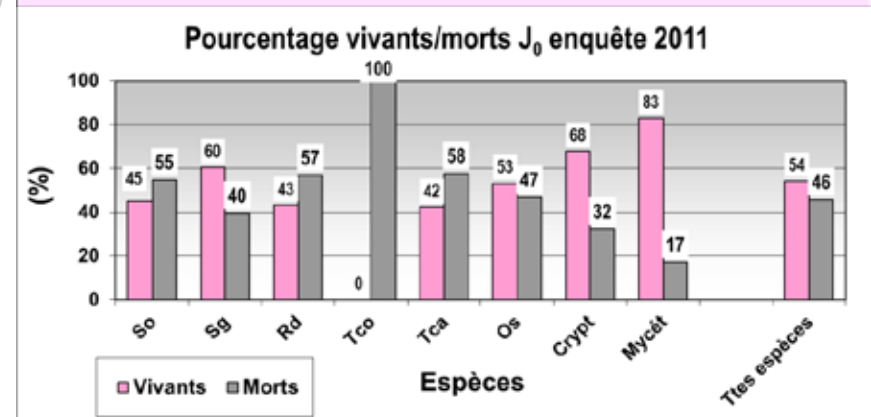
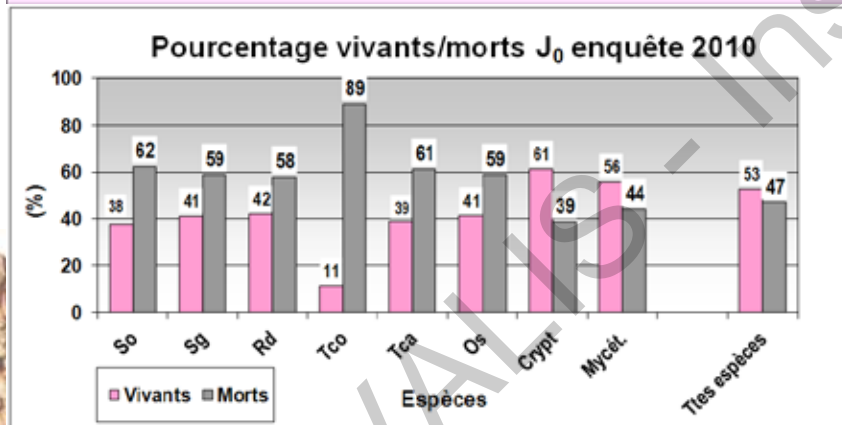
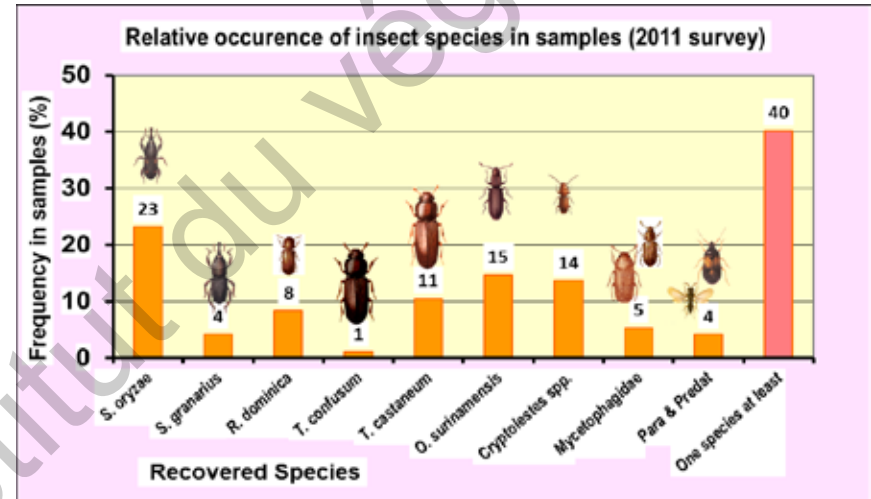
Fréquence globale France entière des espèces rencontrées

Fréquence relative de chaque espèce dans les 95 échantillons prélevés

2010



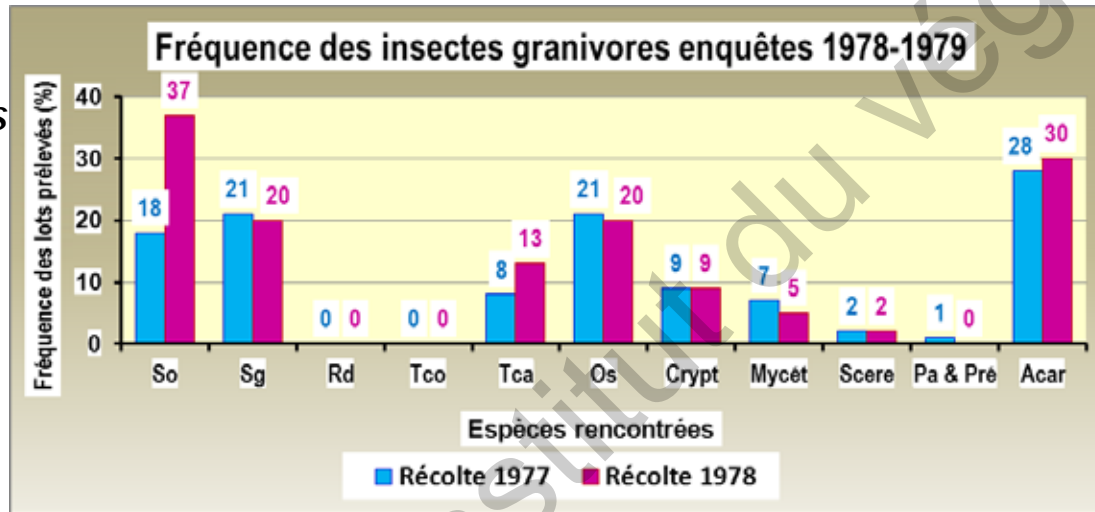
2011



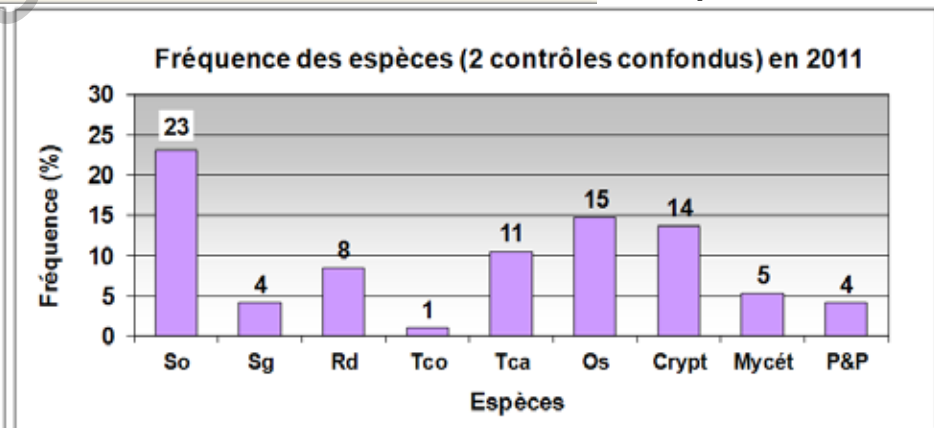
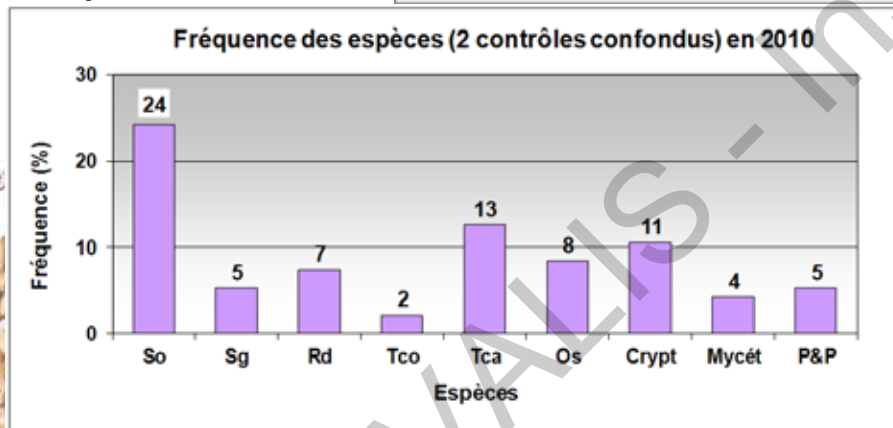
Résultats 2010-2011 : la mortalité moyenne des insectes présents à J₀ est légèrement inférieure à 50 %

Evolution de la situation révélée par les 2 enquêtes (2010 & 2011) par rapport aux résultats observés en 1978-1979

Enquêtes nationales
1978 - 1979



Enquête 2011



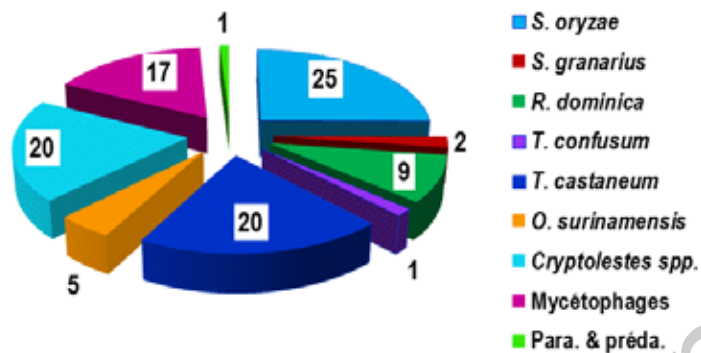
S. granarius est moins fréquent aujourd'hui que dans les années 1970-1980. La fréquence de *R. dominica* a progressé de zéro en 1978-1979 à 7 - 8 % en 2010. *O. surinamensis* a légèrement régressé en fréquence

Synthèse globale des résultats de l'analyse entomologique :

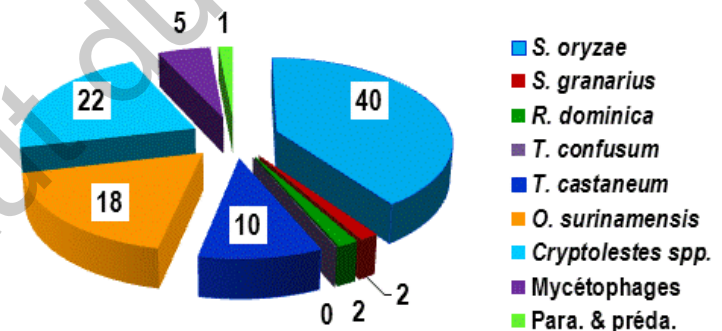
(1) relation entre fréquence sur les lieux de stockage et abondance relative des espèces

Fréquences relatives à l'ensemble des échantillons prélevés (95) et des insectes dénombrés
2010 **2011**

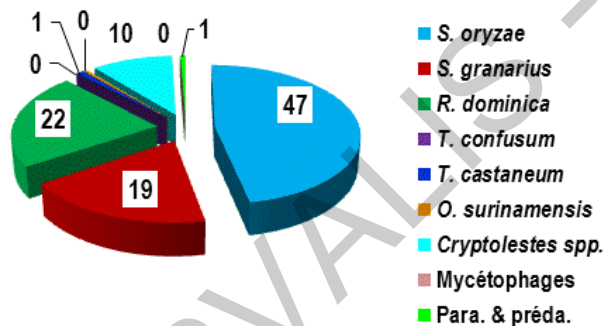
Abondance relative espèces 2010 (F.li.)



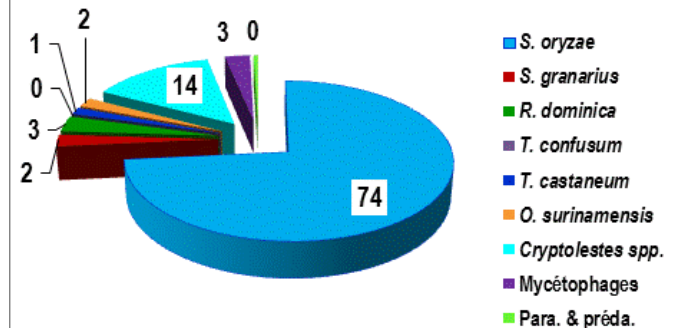
Abondance relative espèces 2011 (F.li.)



Abondance relative espèces 2010 (F.c.)



Abondance relative espèces 2011 (F.c.)



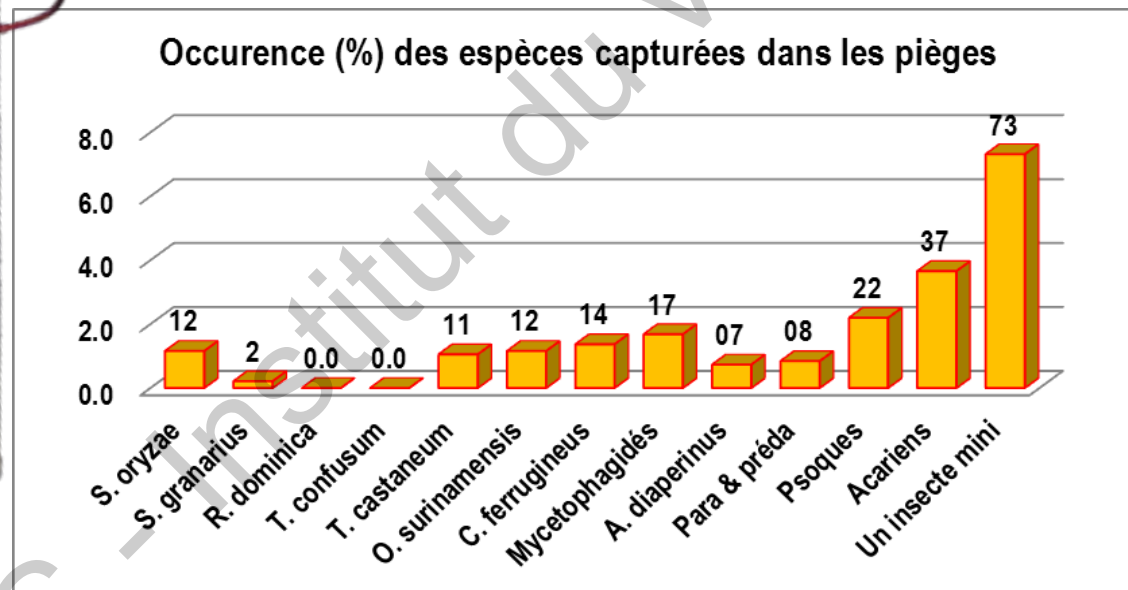
S. oryzae est l'espèce la plus fréquente et la plus abondante dans les échantillons. Le nombre d'individus de *S. granarius* et *R. dominica* en forme cachée au moment du prélèvement a chuté en 2011 par rapport à 2010

Piégeage des insectes

41 pièges installés dans les magasins de stockage à plat en 2011

Fréquence des différentes espèces d'insectes capturées en mai 2011

2 types de pièges différents



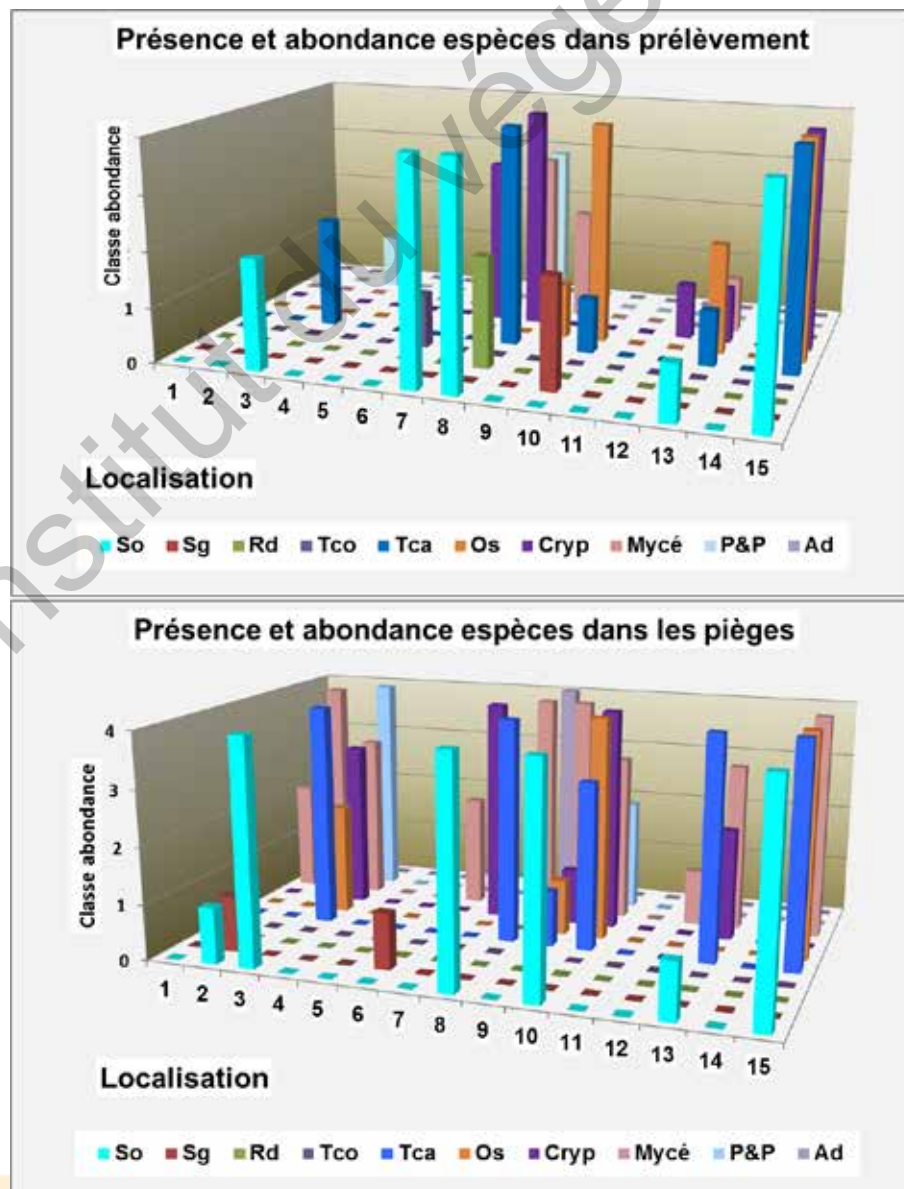
Les ravageurs primaires (*S. oryzae*, *S. granarius* et *R. dominica*) ne sont pas fréquemment capturés par les pièges forme « cône ». Les espèces « secondaires » plus mobiles comme silvain, *Cryptolestes* spp. ou mycétophages sont fréquentes dans les 2 types de pièges. On a retrouvé au moins 1 insecte dans 73 % des pièges (Pièges « tubes perforés » = système d'alerte efficace)

Comparaison des espèces présentes dans les échantillons de grain prélevés et dans les pièges passifs

La 1^{ère} information est que les pièges contiennent plus fréquemment des insectes que les échantillons prélevés à la canne-sonde (dans la même zone du silo à plat)

La 2^{ème} information est que le nombre d'insectes dans les pièges est très supérieur au nombre d'insectes retrouvés dans les échantillons de grain ce qui démontre que les pièges indiquent la présence d'insectes dans un stock de grains plus précocement et plus sûrement que l'examen d'un échantillon

Le message à retenir : la surveillance de la présence d'insectes par les pièges est plus efficace que l'examen d'échantillons prélevés dans le haut des tas de grains

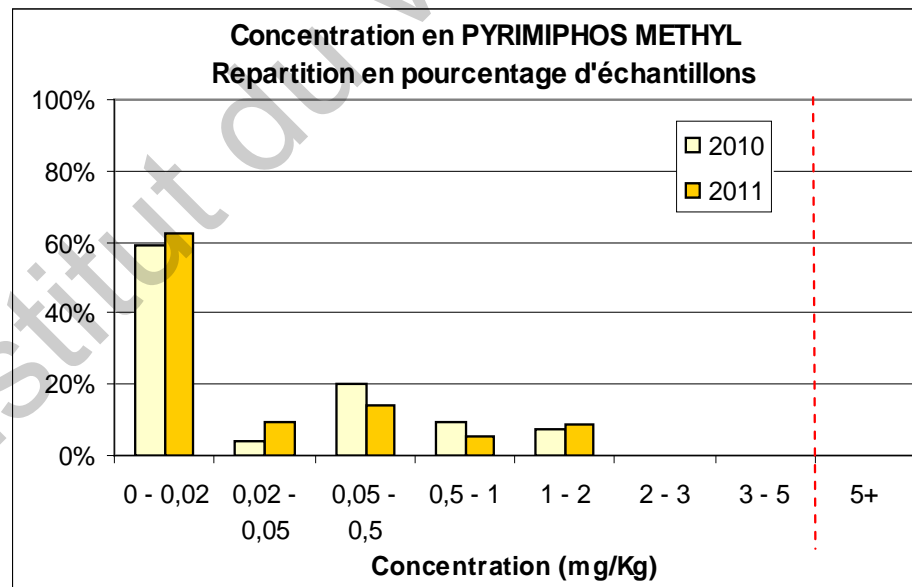
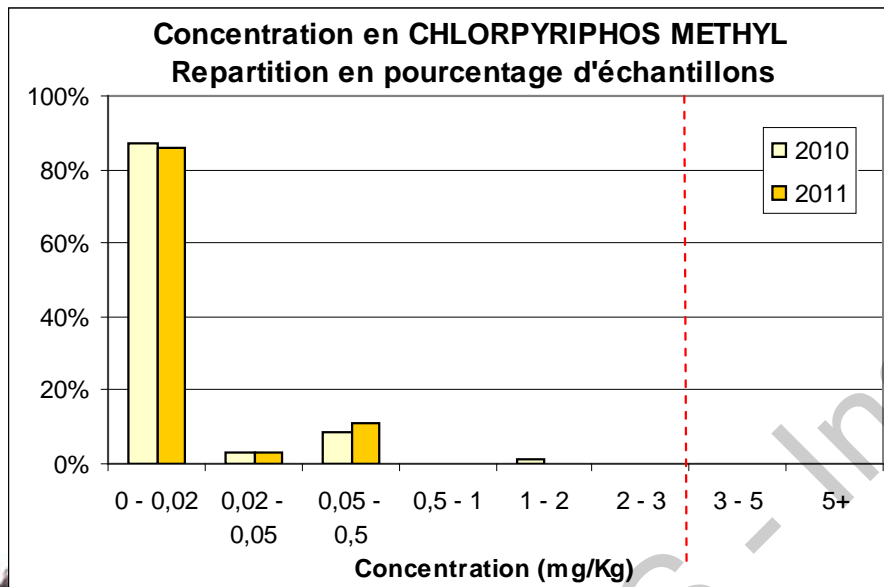


2^{ème} et 3^{ème} Parties : Analyses des résidus pesticides et mise en relation des résultats avec la conduite de protection des stocks contre les insectes et les structures de stockage



Répartition des résidus d'insecticides par molécule en % d'échantillons

Organo phosphorés



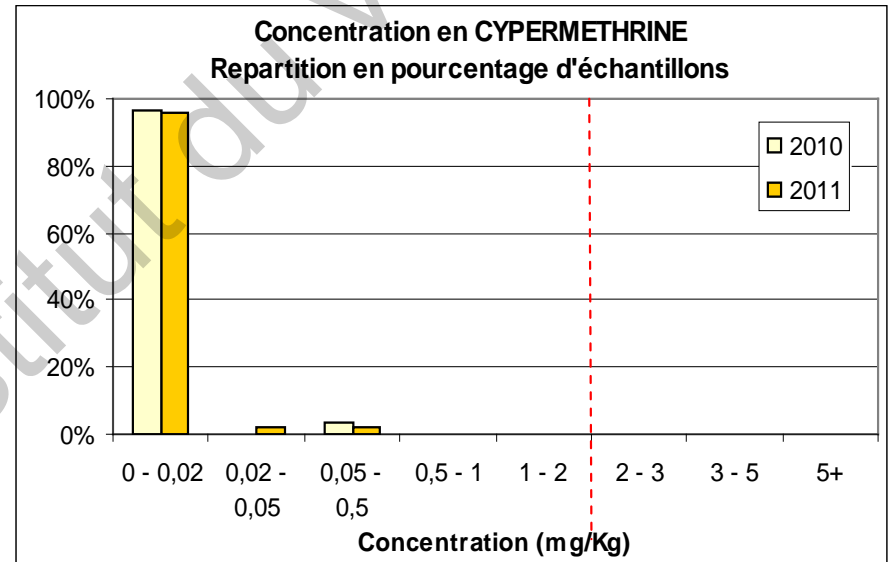
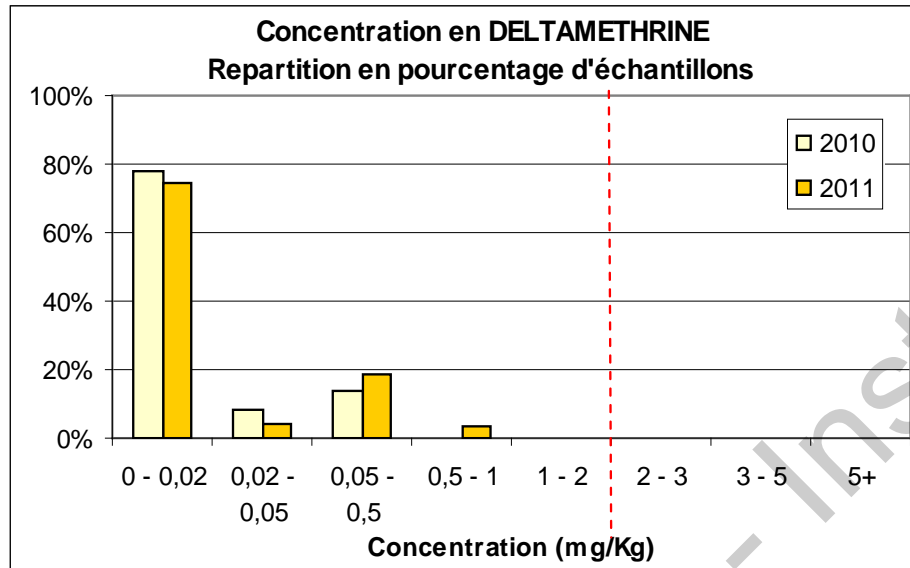
Aucun dépassement de LMR constaté dans les 188 échantillons analysés

Teneurs en résidus d'insecticides
Sur l'ensemble des échantillons Ecoprotectgrain 2010-2011

	Chlorpyrifos méthyl	Pyrimiphos méthyl
moyenne	0,042	0,194
médiane	0,01	0,01
Min	0,01	0,01
Max	1,57	1,57
effectif	188	188

Répartition des résidus d'insecticides par molécule en % d'échantillons

Pyréthrinoïdes



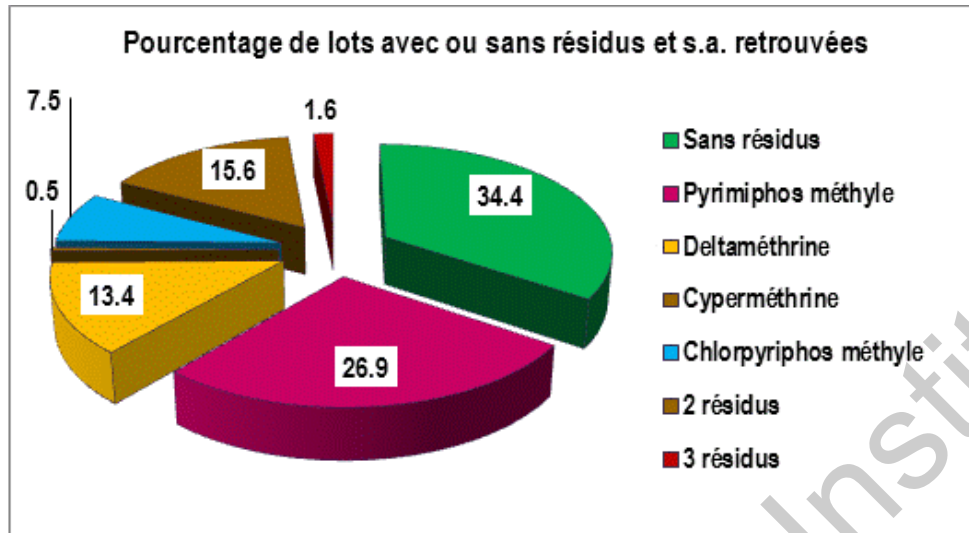
Teneurs en résidus d'insecticides
Sur l'ensemble des échantillons Ecoprotectgrain 2010-2011

	Deltaméthrine
moyenne	0,040
médiane	0,01
Min	0,01
Max	0,71
effectif	188

**Aucun dépassement de LMR
constaté**

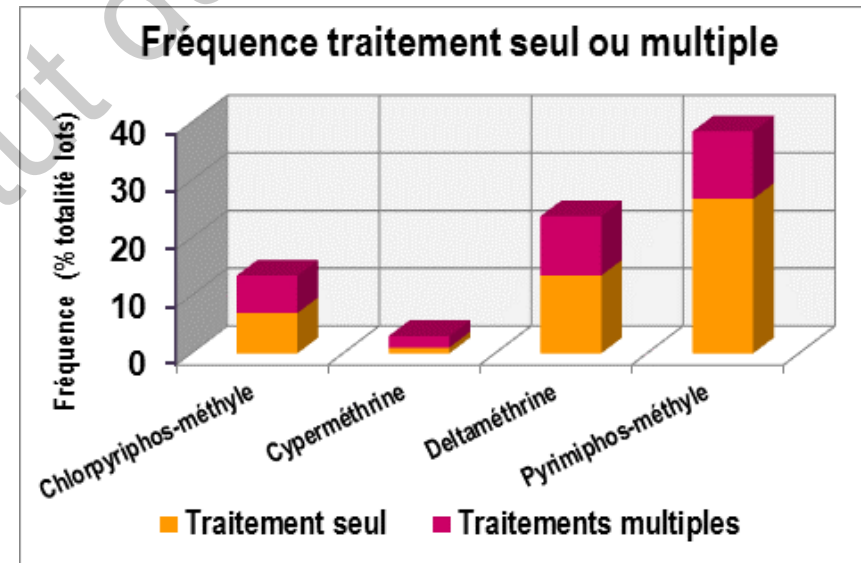
EcoprotectGrain années 2010 et 2011

Répartition des résidus d'insecticides dans l'ensemble des échantillons



Globalement **34 % des échantillons** ne contiennent pas de résidus d'insecticides quantifiables.

17 % des échantillons contiennent plusieurs substances actives



Traitements multiples :

Traitement des locaux, traitement des grains ...

Premier bilan sur la présence de résidus dans les échantillons prélevés

- Aucun dépassement de Limites Maximales de Résidus.
- Quand une molécule est quantifiée, elle l'est à une faible voire très faible concentration
- Globalement 34 % des échantillons ne contiennent pas de résidus d'insecticides quantifiables.
- Environ 17 % des échantillons contiennent des résidus de plusieurs molécules (traces de traitements des locaux ou traitements antérieurs,...)
- L'analyse des questionnaires sur la conduite de la protection des grains contre les insectes (**enquête déclarative auprès des responsables des silos**) a permis d'obtenir des compléments d'informations ...

Relation entre présence d'insectes et conduite du stockage

Pratique des traitements « préventifs » avec des insecticides

Réponses aux questionnaires] déclaratif (Résultats en % de l'effectif global)

	Cumul enquêtes 2010 et 2011			
	Traitement grains + locaux		Traitement grains	
	Traitement des locaux	Traitement des locaux + traitement grain avant ou pendant stockage	Traitement grain avant stockage	Traitement grain pendant stockage
Chlorpyriphos-méthyle	11,8	3,2	2,1	1,1
Deltaméthrine	8,0	4,3	5,9	3,2
Pyrimiphos-méthyle	12,8	12,3	10,7	4,3
TOTAL	32,6	19,8	18,7	8,6
		52.4	47.1	27.3

Traitement des locaux » 52%

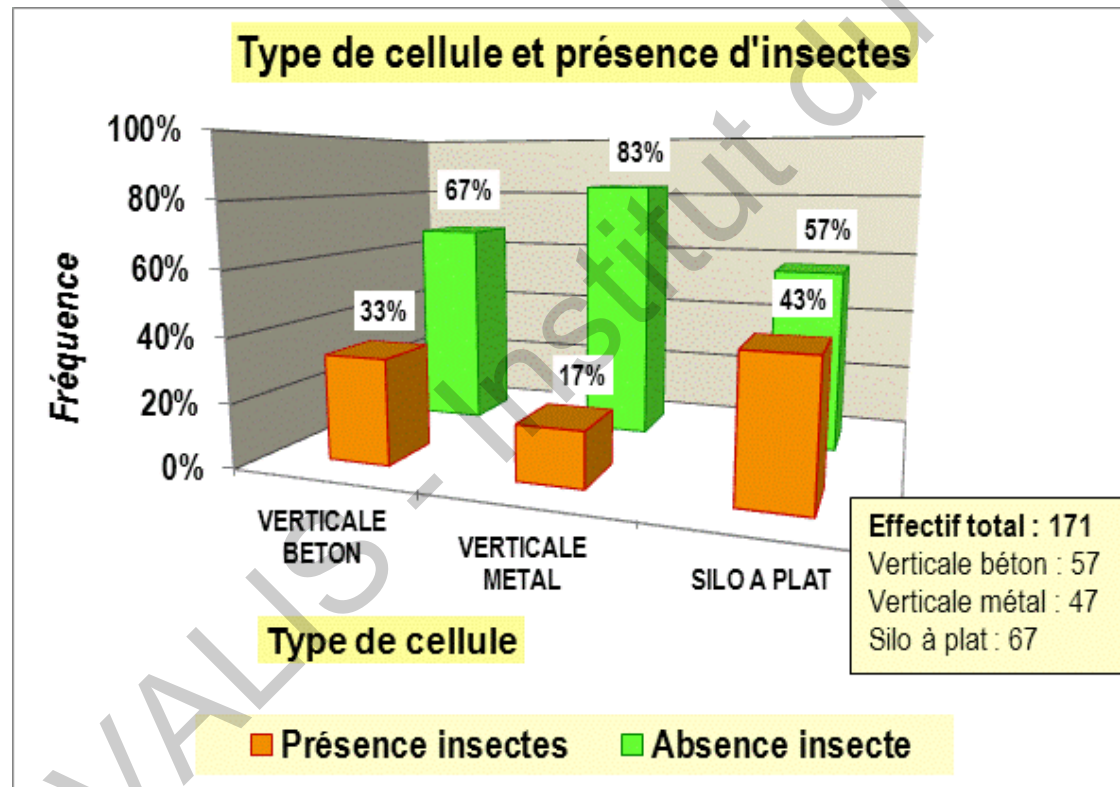
Traitement des grains : 47%

dont » 27% traitement des grains uniquement

Relation entre présence d'insectes et conduite du stockage

Risque d'infestation du grain par les insectes et type de structure

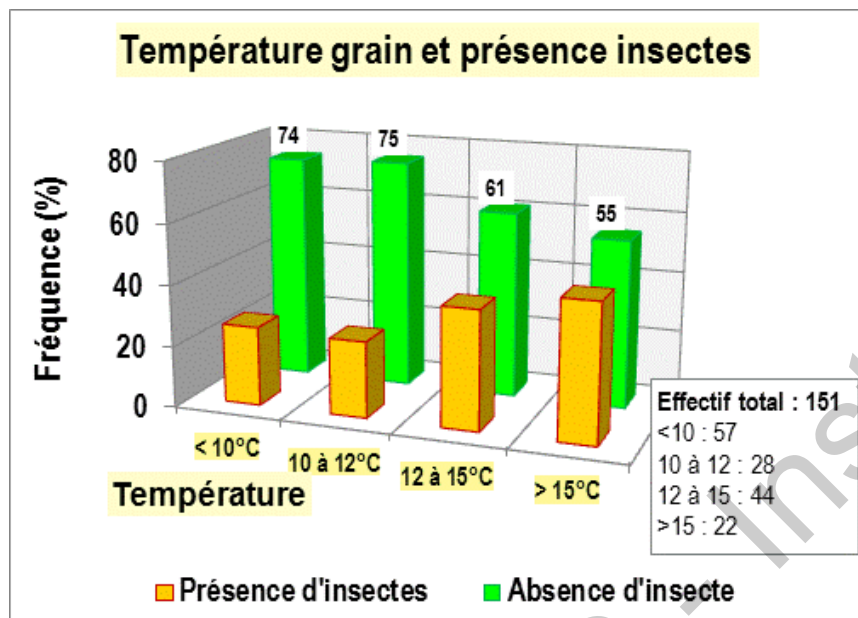
Il existe une **relation entre présence d'insectes et type de stockage**



à **Le stockage à plat est une situation à risque d'infestation**

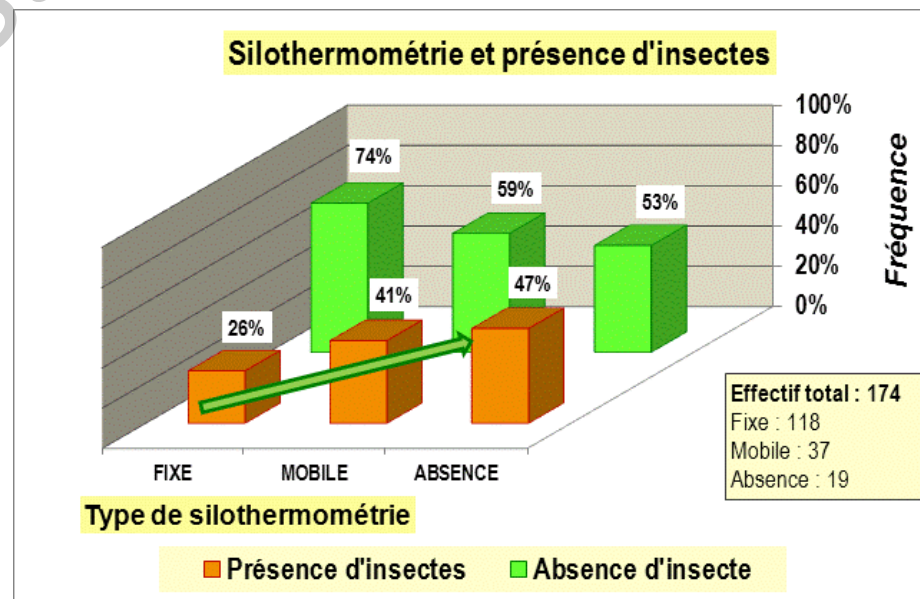
Relation entre présence d'insectes et conduite du stockage

Equipement de surveillance de la température du grain



Il existe une **relation entre présence d'insectes, température du grain et absence de silothermométrie** ou thermométrie mobile

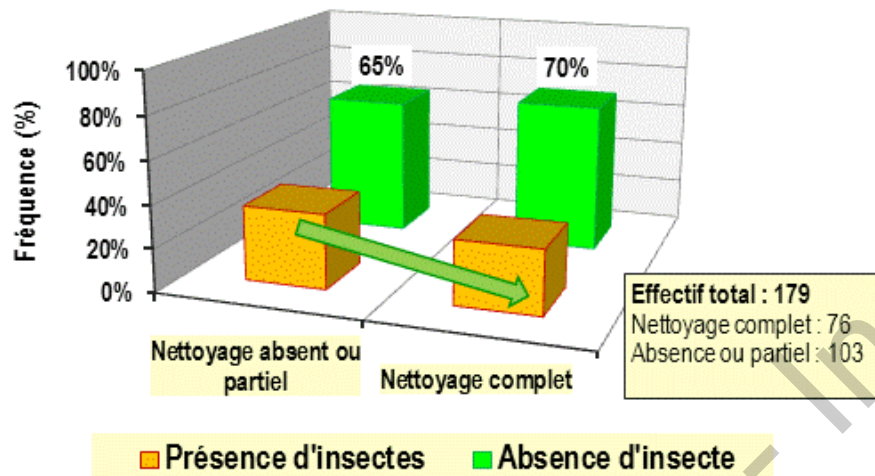
à L'absence de silothermométrie fixe est une situation à risque d'infestation



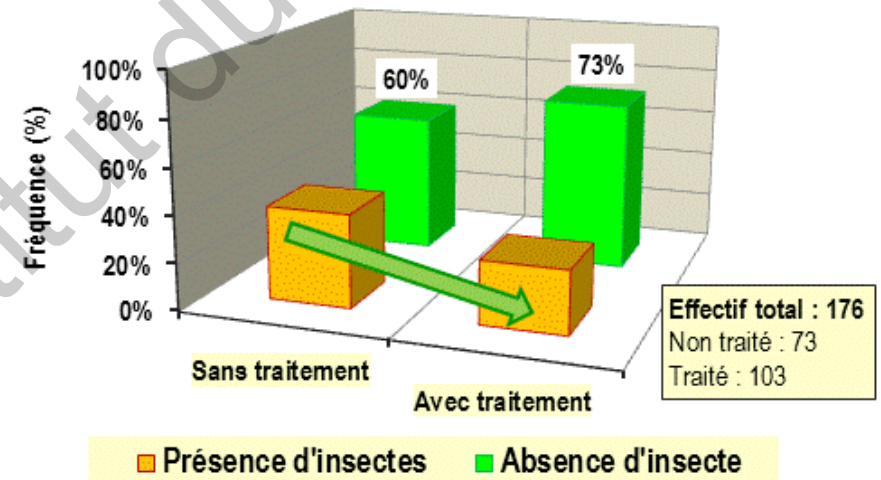
Relation entre présence d'insectes et conduite du stockage

Impact du nettoyage et du traitement des cellules vides

Nettoyage cellule et présence d'insectes



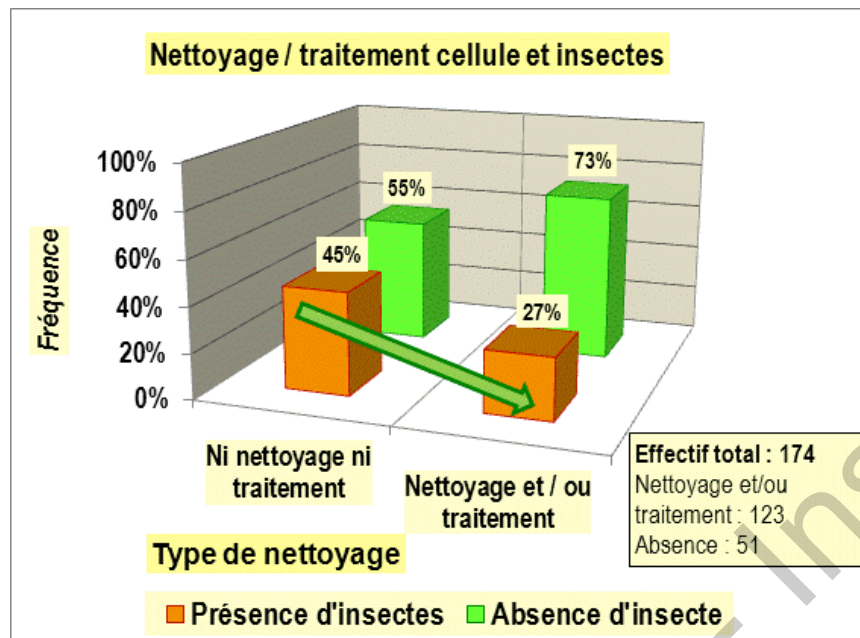
Traitement de cellule et présence d'insectes



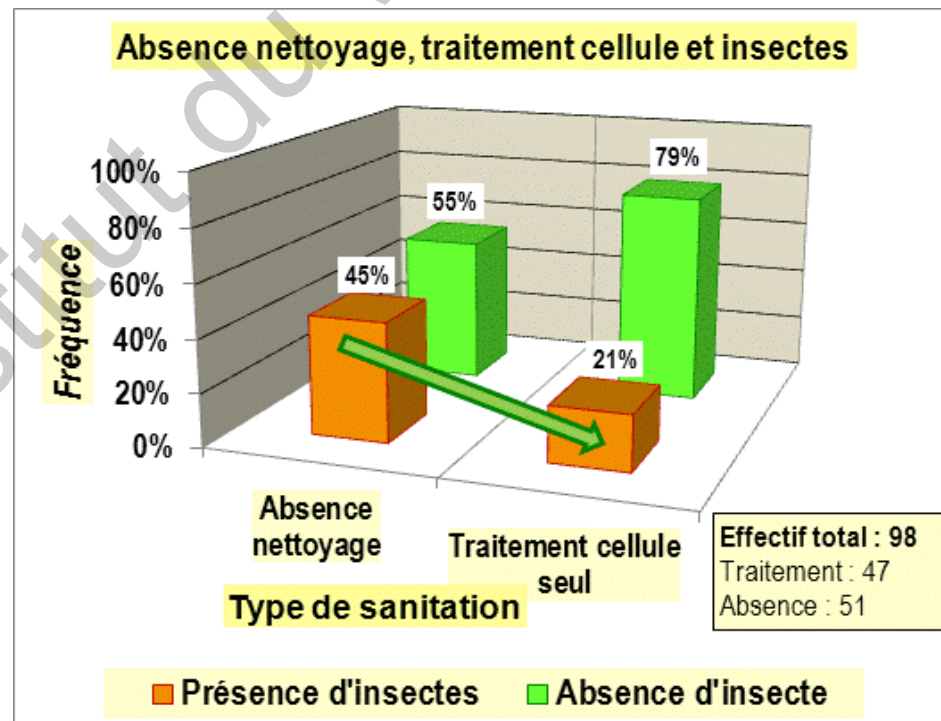
à Le nettoyage et traitement des cellules vides contribuent à réduire le taux d'infestation

Relation entre présence d'insectes et conduite du stockage

Impact du traitement insecticide des cellules vides



Sans nettoyage ni traitement des cellules vides, une chance sur deux d'avoir des insectes !



En cas d'absence de nettoyage complet des cellules le traitement insecticide des cellules est recommandé

Relation entre présence d'insectes et conduite du stockage

Résidus d'insecticides après traitement des locaux uniquement

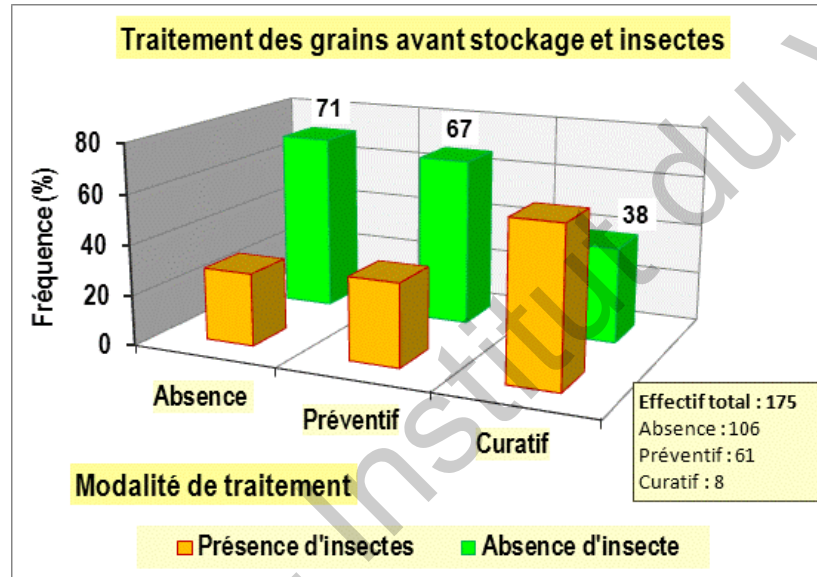
Date des traitements de locaux et cellules vides annoncée : du 25 mai à mi juillet - Résultats exprimés en mg/kg

Substance active	Chlorpyrifos-méthyle	Deltaméthrine	Pyrimiphos-méthyle
Spécialité	NuvagrainÔ	K-ObiolÔ	PirigrainÔ
Moyenne	0,016	0,069	0,088
Médiane	0,01	0,01	0,01
Min	0,01	0,01	0,01
Max	0,1	0,46	0,82
Effectif	16	23	24

â Le traitement des cellules vides ne génère pas de risque d'accumulation de résidus d'insecticides

Relation entre présence d'insectes et conduite du stockage

Traitement des grains avant stockage (préventif)



â Dans cette enquête le délai entre traitement des grains et prélèvement échantillon est important

- le traitement des grains avant stockage (préventif) ne semble pas très efficace.

➤ Perte d'efficacité des molécules sur le long terme.

Conclusions

1. Traitement des locaux » 52% des situations enquêtées
Traitement des grains : 47% des situations enquêtées
2. Stockage à plat et absence de silothermométrie fixe **sont des situations à risque d'infestation**
3. Le nettoyage et traitement des cellules vides **contribuent à réduire le taux d'infestation**
4. **En cas d'absence de nettoyage complet des cellules le traitement insecticide des cellules est recommandé**
5. Le traitement des cellules vides ne génère pas de risque d'accumulation de résidus d'insecticides



Remerciements (1)

Les remerciements s'adressent en premier lieu aux établissements ou collecteurs qui nous ont accueilli pour les prélèvements et ont donné de leur temps pour répondre aux nombreuses questions qui leur ont été posées

Ces deux années d'enquêtes ont été réalisées en partenariat entre :

- **Laboratoires FranceAgriMer de La Rochelle** (mise au point méthodologique, réalisation questionnaire, centralisation des données et analyses échantillons)
- **Personnel FranceAgriMer en Région** (réalisation de l'enquête technique auprès des OS, prélèvements et expédition échantillons)
- **Service statistique FranceAgriMer** (réalisation des analyses multifactorielles de mise en relation entre présence d'insectes et pratiques de stockage)
- **Unité INRA-MycSA Villenave d'Ornon** (analyse présence insectes dans échantillons, incubation des échantillons, identification et comptage par **Bernard Fuzeau**)

Remerciements (2)

Nous remercions tous les partenaires du projet CasDAR « EcoprotectGrain » : Fédérations de Coops et du Négoce des grains, Arvalis, FranceAgriMer, CETIOM, INRA, et plus particulièrement le ministère de l'Agriculture, de l'alimentation et de la Pêche (DGER) qui a financé l'ensemble du projet « EcoprotectGrain ».

Nous dédions cette présentation à notre collègue **Bernard Fuzeau**, qui a apporté une contribution remarquable à cette étude, mais qui nous a malheureusement quitté en mai dernier à la suite d'une courte mais cruelle maladie.

Merci de votre attention

