

Analyse objective de l'intérêt et des risques associés au traitement insecticide par fumigation des grains et graines stockés

Patrick DUCOM

LNDS-QUALIS

Villenave d'Ornon, France 33140

Tél: 05 57 12 25 82 OU 84

Fax: 05 57 12 25 82

Patrick.DUCOM@agriculture.gouv.fr

CHARANÇON DU GRAIN

Œufs et larves dans le caryopse

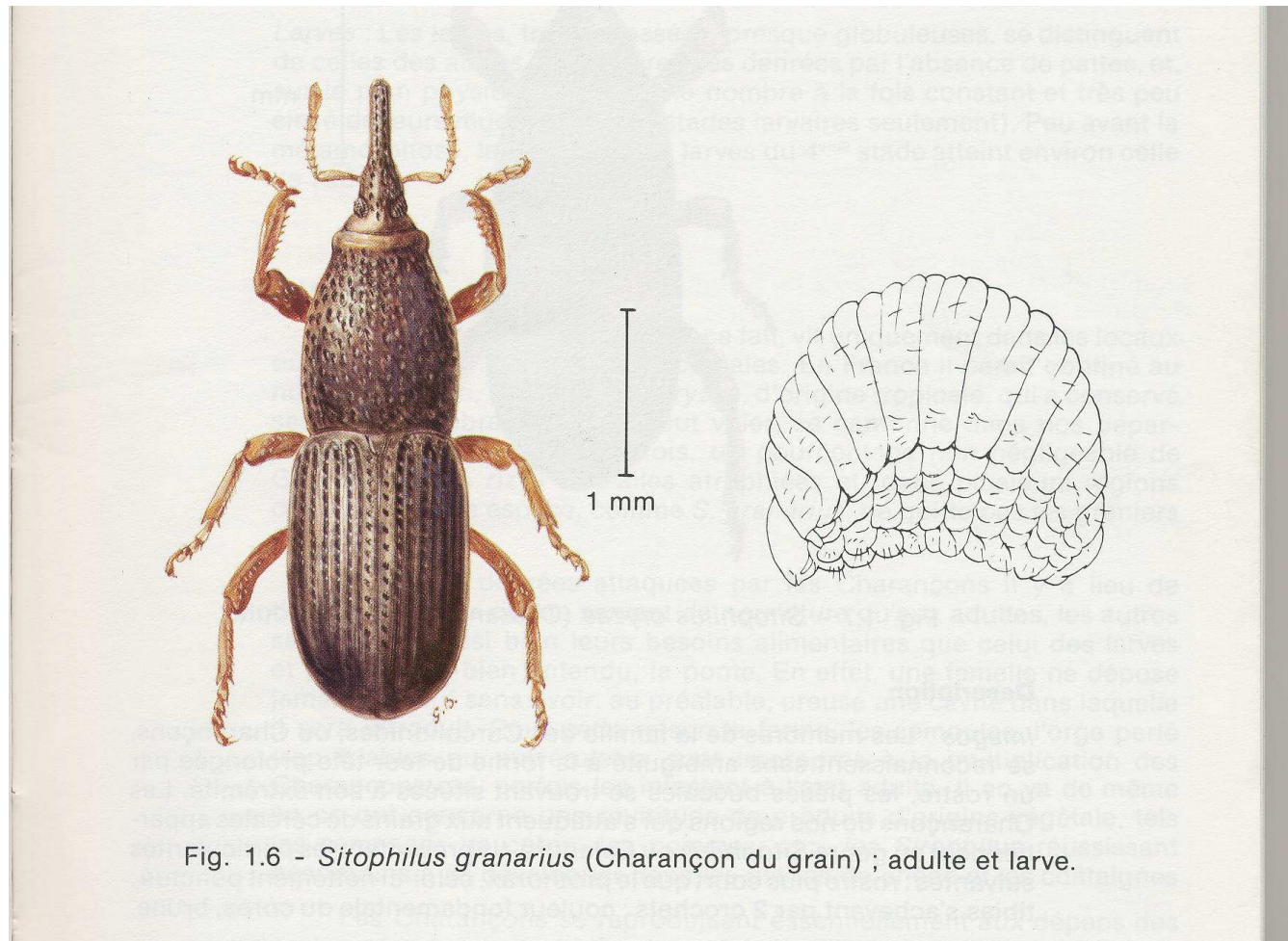


Fig. 1.6 - *Sitophilus granarius* (Charançon du grain) ; adulte et larve.

CAPUCIN

Larves dans le caryopse

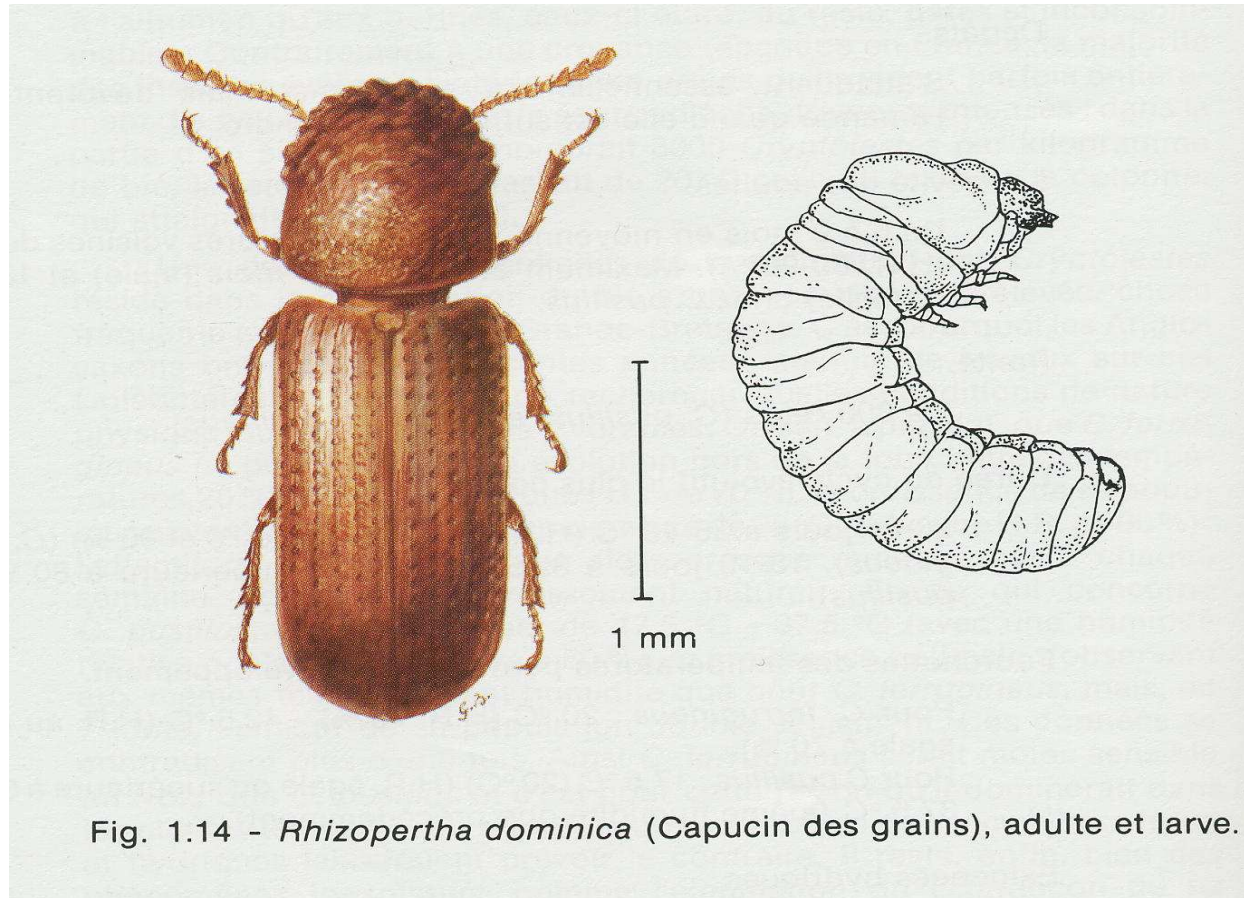


Fig. 1.14 - *Rhizopertha dominica* (Capucin des grains), adulte et larve.

SILVAIN

Tous stades à l'extérieur

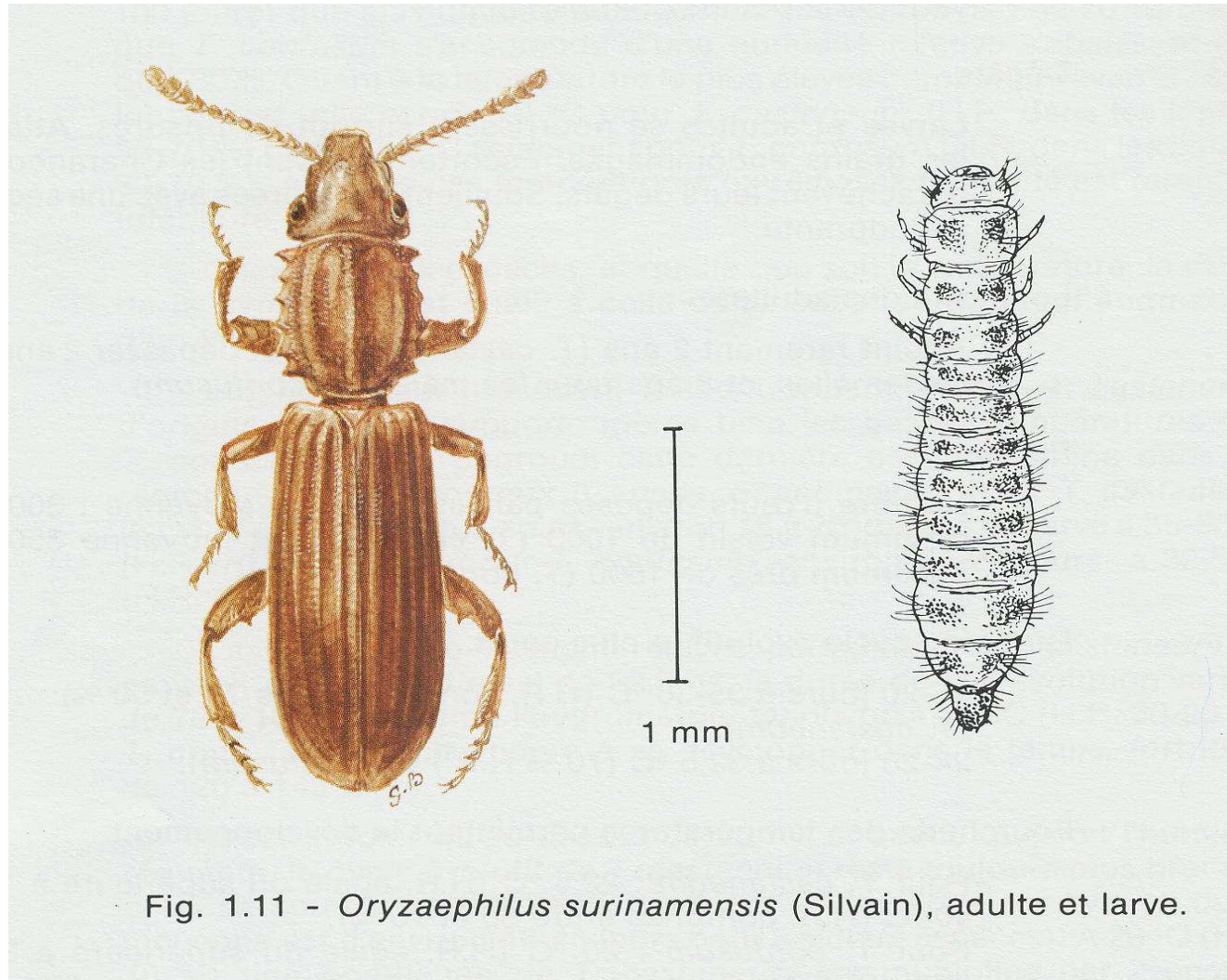


Fig. 1.11 - *Oryzaephilus surinamensis* (Silvain), adulte et larve.

Insecticides homologués sur grain

Matière active	g/T Europe
•Chlorpyriphos-methyl	2.5
•Pyrimiphos-methyl	4
•Deltamethrine	0,5 + 4,5Pbo
•Cyperméthrine	1,67 + 4,8Pbo
•Pyréthres naturels	3 + 24 Pbo

4 à 8 l de bouillie pour 100 T

EVOLUTION DES RÉSIDUS DE DELTAMÉTHRINE SUR MAÏS

mg/kg	DELTAMETHRINE	PBO
• Témoin	<0,05	<0.2
• Traité +1 j	0,21	2,9
• Traité +1 mois	0,25	3,1
• Traité +2 mois	0,3	2,3
• Traité +3 mois	0,23	2,3
• Traité +6 mois	0,23	1,6
• Traité +12 mois	0,20	1,7

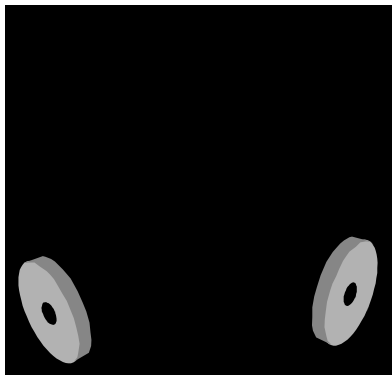
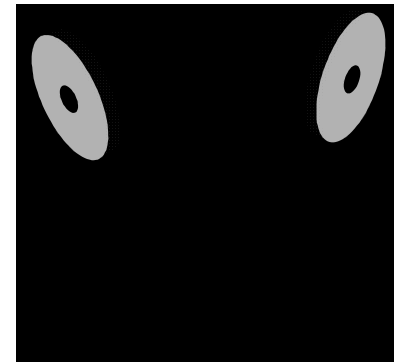
**UTILISATION DES GAZ
ou FUMIGANTS**

**Traitement curatif sans aucune
persistance d'action et sans
résidu**

POURQUOI UTILISER LES GAZ

Avantages

Pas de résidu toxique
Traitement curatif total
Pas de transilage



Inconvénients

Sécurité de l'opérateur
Durée du traitement
Pas de persistance d'action

Gaz :

- Molécules indépendantes de taille $1/1000\mu$. Elles se répartissent uniformément dans tout l'espace disponible par diffusion.
- Restent en mélange dans l'air.
- Traversent papier, brique, parpaing

Ne pas confondre gaz et Aérosol

Aérosol :

Particules dans l'air de quelques microns.

Liquides = brouillard,

Solides = fumée.

Ils sont projetés mécaniquement dans l'atmosphère

Ils ne se mélangent pas à l'air Ils retombent en quelques heures.

Effacité des fumigants

l'insecte doit respirer car le gaz agit par le système respiratoire:

- Température suffisante .
- Stades difficiles à tuer: œufs et nymphes
- L'action n'est pas immédiate

Silo étanche?

- On peut aller du meilleur au pire
- En Australie de l'Ouest, on a le meilleur de l'étanchéité, car

PH3 est obligatoire

La fumigation est très bon marché dans une enceinte étanche

Silo étanche?

- Dans beaucoup d'endroits, on va du pire au moyen

PHOSPHINE OU PH₃

- Masse volumique : 1.43 kg/m³, t°eb: -87°C
- Gaz : Incolore, odeur alliacée,
- Il peut brûler (> 2% ou 29g/m³ et 100°C)
- Il attaque le cuivre et ses alliages
- Diffusion : excellente
- Perméation : grande à travers la maçonnerie, faible à travers plastiques et béton vibré
- Devenir dans l'atmosphère : s'oxyde dans l'atmosphère en PO₄. Existe dans la nature .

PH3 FORMULATIONS (3)





Appareils de mesure de phosphine pour basses (sécurité et fuites) et hautes concentrations (efficacité)

Mode d'action de la phosphine

La phosphine empêche l'oxygène de pénétrer dans les mitochondries, l'obligeant ainsi à rester dans les cellules

Cette accumulation d'oxygène induit la formation de super oxydes qui sont les véritables agents biocides. La phosphine appliquée en conditions d'atmosphère pauvre en oxygène ne tue pas les insectes.

- Une concentration de phosphine relativement basse, 200 ppm, est suffisante pour démarrer le processus.
- En conséquence, les insectes à faible rythme respiratoire ne sont pas tués par le PH₃. Cela se passe à basse température et pour les stades à faible rythme respiratoire comme les oeufs ou les nymphes.

Conséquence sur l'utilisation de la phosphine

Pour une efficacité totale

Durée de la fumigation

Le temps pour un insecte de se développer d'un stade tolérant à un stade sensible est le temps d'exposition au gaz.

Dosage

Le but est d'obtenir la concentration active cible, 200 ppm à la fin du temps d'exposition au gaz, quelle qu'elle soit.. Les doses entre 1 et 1.5 g/m³ sont la plus utilisées

.

Durées en jours pour une efficacité totale de la phosphine sur tous les stades, y compris les oeufs et les pupes (dosage à 1.5 g/m³)

	15° to <20°	20° to <25°	25° to <30°	>30°
Céréales charançons	20	15	10	7
Autres cas	7	6	5	4

Fumigation d'agréage
**action rapide, type dichlorvos, qui laisse le
grain indemne d'insecte vivant pendant
une à deux semaines**

Temperatures	10°C	15°C	20°C	25°C
Charançons du riz	38	23	12	-
Charançons du maïs	59	39	41	22
moyenne DL 99	47	41	26	21

Concentration de 60ppm

Modes d 'application des générateurs de PH₃ en cellule verticale

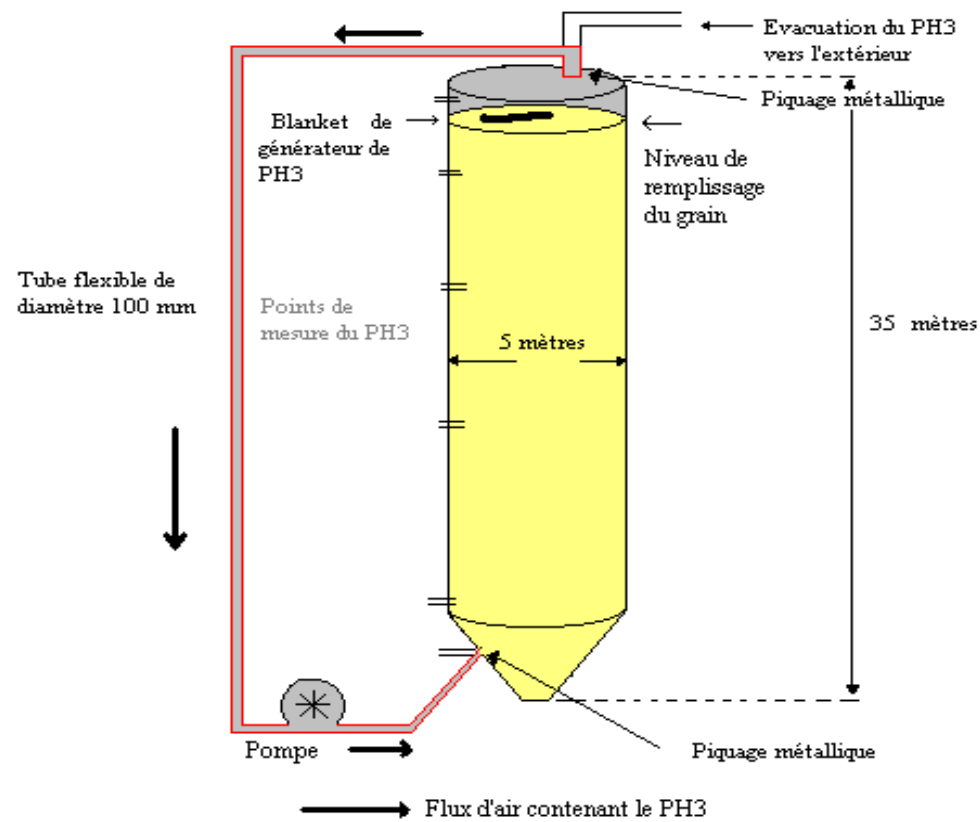
Grain en mouvement

 Adjonction du générateur sur grain en mouvement

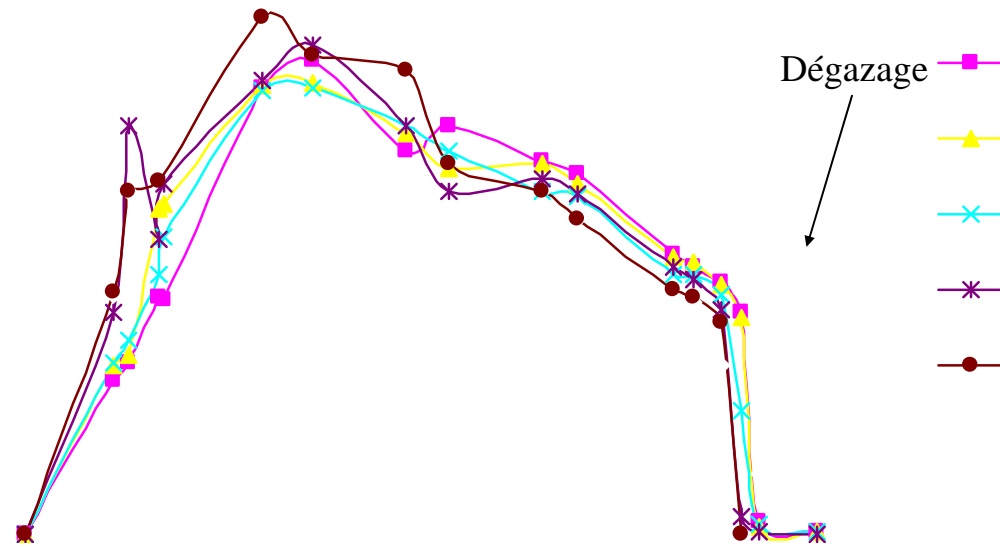
Grain en place: combattre l'effet cheminée

 Recirculation: J.System[®]

Recirculation



Mesures des concentrations en gaz



La charte de la fumigation: Arrêté du 4 août 1986

- **Certification des opérateurs.**
- **Agrément de l'entreprise avec assurance spéciale.**
- **Chaque opération de fumigation doit être menée par 2 personnes dont l'opérateur certifié.**

Arrêté du 4 août 1986 (suite)

La fumigation peut se faire :

⇒ Enceintes

⇒ En cellule autorisée (pas de déclaration au SRAL)

⇒ En enceinte non spécialisée (déclaration de chaque opération)

- Cellule provisoirement étanchée

- Tas de grain bâché

⇒ Sécurité

⇒ Habitation > 5 m

⇒ Travailleurs : VME < 0,1 ppm

LA FUMIGATION AU PH₃ : PAS DE RESIDU?

- OUI ET NON!!!
- oui, si le générateur n 'est pas en contact avec le grain.
- Non, pour le son et issues, si le générateur a été en contact avec le grain.