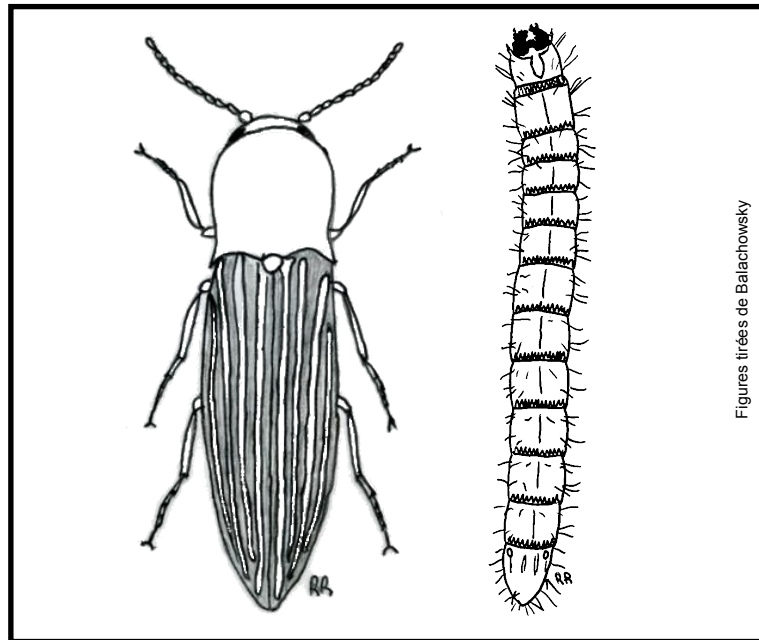


## Les Taupins (*Agriotès spp.*)



**Taille :** 6 à 10 mm

**Aspect :** Forme générale allongée, en amande, assez déprimé en dessus, terminé en ogive en arrière. Elytres brun noirâtre, rougeâtre ou roussâtre selon les espèces.

**Cycle :** 2 à 5 ans (espèces à cycle court et long).

**Dégâts :** collet et partie souterraine des plantes.

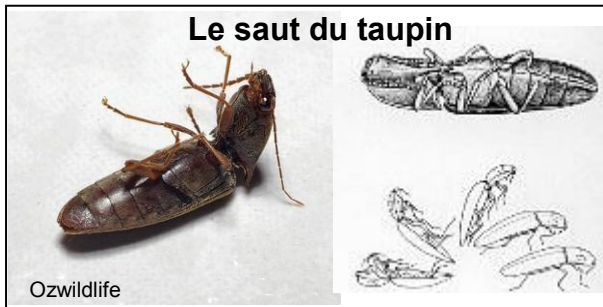
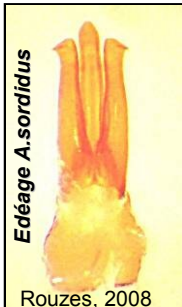
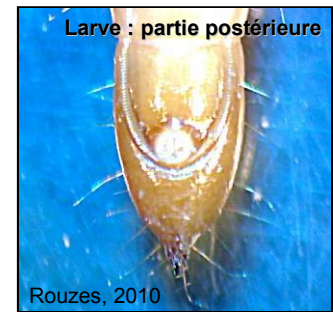
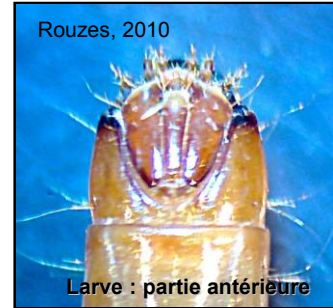
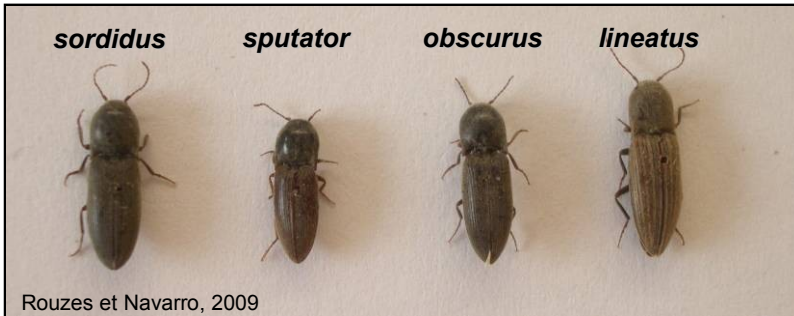


Noms commun : Taupins / Larves fil de fer

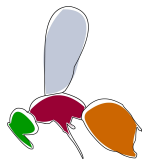
Noms scientifique : *Agriotus lineatus* (L.1767 ),  
*Agriotus obscurus* (L.1758), *Agriotus sordidus*  
(L. 1807) et *Agriotus sputator* (L.1758).

Famille : *Elatéridae*

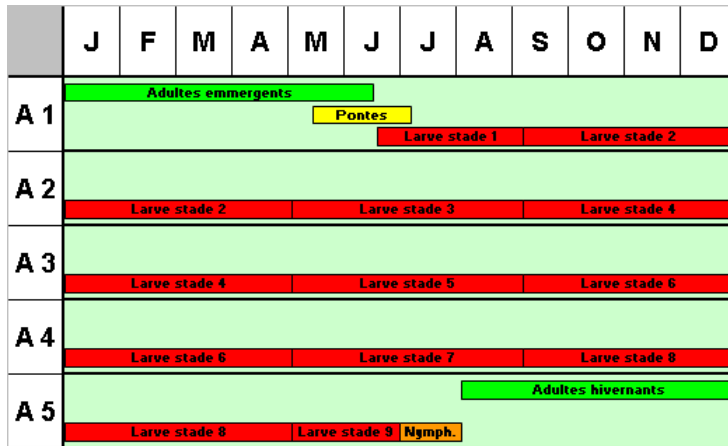
Noms anglais : Click beetles / Wireworms



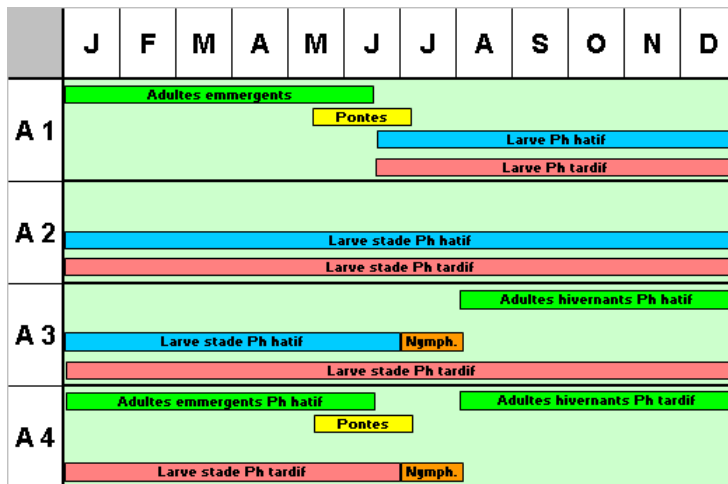
**Description** : Les taupins sont des coléoptères de la famille des Elatéridés, Leseigneur (1972) recense en France 14 espèces du genre *Agriotus* dont 4 sont considérées comme ravageurs : *A. lineatus*, *A. obscurus*, *A. sputator*, et *A. sordidus*. La distinction des espèces entre elles au stade imago (adulte) n'est pas aisée. Tout d'abord l'espèce *A. sputator* est plus petite que les autres (6 à 7 mm contre 7 à 10 mm), elle présente souvent une couleur brun foncé au niveau de sa tête et de son prothorax contrastant avec le brun ferrugineux nettement plus clair de ses élytres. *A. lineatus* est de couleur brun noir avec les élytres châtain pourvus d'une striation bien visible. *A. obscurus* et *A. sordidus* sont de couleur identique noir brunâtre, il est impossible de les discriminer uniquement par un examen visuel. La distinction de ces deux espèces se fait par l'observation des organes génitaux ou édéages des individus mâles (cf photo). Comme tous les Elatéridés, les taupins du genre *Agriotus* présentent une structure en forme de pointe insérée entre les pattes antérieures. Ce dispositif leur permet, par un jeu de muscles, de sauter de quelques centimètres lorsqu'ils se trouvent sur le dos en émettant un « click » sonore d'où leur nom anglo-saxon de Click beetle. Les larves d'*Agriotus* ou larves « fil de fer » sont de couleur jaune paille brillant, allongées, bien segmentées et fortement sclérifiées. Leur longueur varie de 2 à plus de 22 mm suivant leur âge. La différenciation entre les différentes espèces est également difficile, les observations du 9<sup>ème</sup> segment abdominal, des zones intercoxales et des soies abdominales latérales sont nécessaires pour un diagnostic.



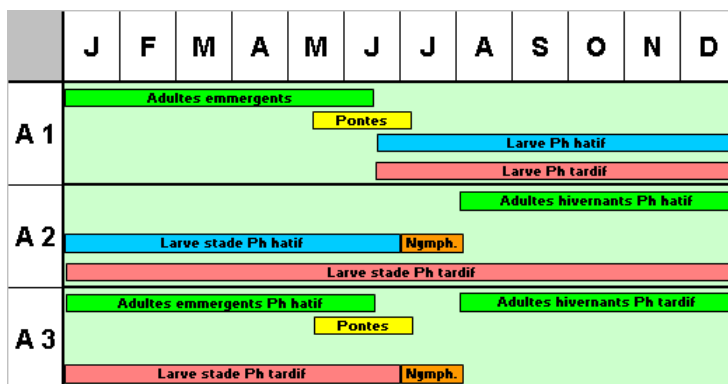
Cycle biologique des espèces de taupin *A.lineatus*, *A.obscurus* et *A.sputator* « cycle long » tiré de Balachowsky et Mesnil (1935)



Cycle biologique de l'espèce de taupin *A.sordidus* « cycle court », région septentrionale (froide) tiré de Blot, Taupin et Montigny (2008)



Cycle biologique de l'espèce de taupin *A.sordidus* « cycle court », région méridionale (chaude) tiré de Blot, Taupin et Montigny (2008)

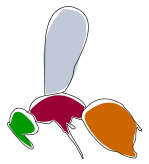


Cycle biologique

On distingue parmi les espèces présentes dans les agrosystèmes, les espèces à cycle long et à cycle court.

Le développement des espèces à cycle long : *A.lineatus*, *A.obscurus* et *A.sputator* est connu depuis très longtemps. Les premiers écrits remontent à 1779 par Bjenkander qui déterminait la durée de leur cycle à 5 ans. Ce chiffre a été confirmé depuis par de nombreux auteurs dont Balachowsky et Mesnil en 1935. Généralement chez ces espèces, les adultes émergent au printemps, s'accouplent puis les femelles pondent 150 à 200 œufs entre mi-mai et mi juillet et meurent ensuite. Après 1 mois d'incubation naissent les premières larves. Elles passeront pendant 4 ans par 9 stades larvaires, puis se nymphosent dans le sol lors de l'été de la cinquième année. Un mois après les adultes éclosent mais restent dans le sol jusqu'au printemps suivant pour émerger de nouveau.

Le cycle d'*Agriotes sordidus* espèce dite « à cycle court » n'a été étudié en détail que très récemment à cause d'une forte recrudescence de dégâts. La publication de Blot, Taupin et Montigny de 2008 a permis d'améliorer les connaissances à son sujet, faisant apparaître l'existence d'un cycle biologique très complexe. Ainsi les résultats montrent que des larves issues d'une même ponte produisent des individus à développement rapide (Phénotype hâtif) et à développement lent (Phénotype tardif). Le développement larvaire peut s'effectuer de moins d'1 an à 3 ans avec 8 à 13 stades. Ainsi le cycle complet varie de 2 ans dans les régions situées au Sud, à 4 ans pour les régions plus froides.



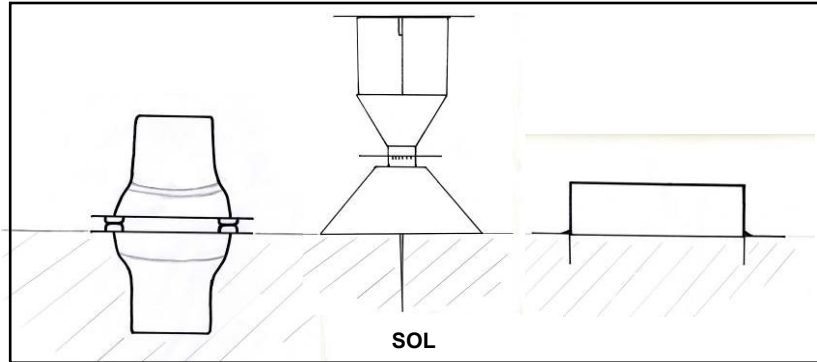
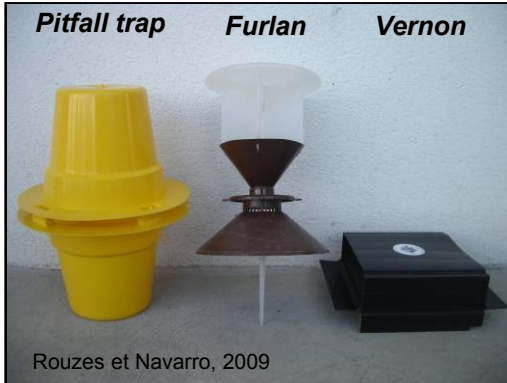
Photos : Rouzes et Navarro, 2009

### Les dégâts

Un bon nombre de plantes cultivées sont attaquées par les taupins qui creusent des galeries dans leur partie souterraine : **Pomme de terre, Carotte, Betterave, Oignon, Poireaux, Salade, Chanvre, Pois, Fèves** etc... Dans les plantes repiquées comme les **Tomates** et le **Tabac**, les larves remontent dans la tige en creusant la moelle et ressortent au dessus du niveau du sol. Dans les **Céréales**, l'insecte perfore la partie souterraine de la plante et remonte jusqu'au voisinage du bourgeon terminal, ce qui entraîne un jaunissement caractéristique de la feuille centrale tandis que les autres restent encore vertes un moment. Une étude récente (Traugott et al., 2007) menée en Allemagne et en Autriche sur le régime des larves de taupins, a montré que les 4 espèces d'*Agriotes* (*A.lineatus*, *A.obscurus*, *A.sputator* et *A.sordidus*) avaient un régime alimentaire phytophage, mais pas complètement : certains individus analysés paraissaient être carnivores. Les principaux dégâts ont lieu généralement au printemps et en automne, les larves effectuant durant l'été et l'hiver, de véritables mouvements verticaux. Elles s'enfoncent dans le sol à une profondeur de 40-50 cm afin d'échapper à la sécheresse et au froid. Il arrive que dans les régions au climat doux et humide, les dégâts se prolongent depuis l'automne jusqu'au printemps. Chez les espèces à cycle long (*A.lineatus*, *A.obscurus* et *A.sputator*), les premiers dégâts se manifestent dès le printemps de la deuxième année, mais ce n'est qu'à l'automne et au printemps suivant que les dégâts sont les plus importants (3<sup>ème</sup> année). Chez *Agriotes sordidus*, espèce dite à cycle court, les dégâts diffèrent selon les régions. Dans le sud où le sol se réchauffe rapidement, les larves se développent en moins d'1 ans à 2 ans. Dans une parcelle saine, une ponte de début mai va donner dans l'année des larves à développement rapide (phénotype hâtif), qui peuvent faire des dégâts dès juillet, et des larves à développement lent (phénotype tardif), qui attaqueront l'année suivante. Dans les régions plus au nord, les larves se développent plus lentement, sur 2 à 3 ans. Celles à développement rapide ne feront des dégâts qu'en deuxième année et le risque augmentera dès la 3<sup>ème</sup> année.



## Pièges à phéromones



## Phéromones de taupins *Agriotes spp.*

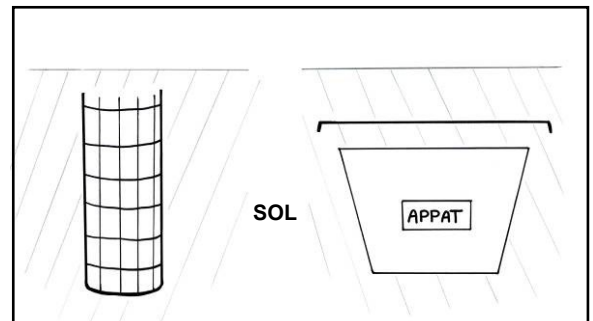


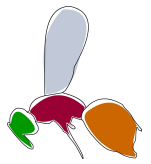
## Les pièges à adultes

Les travaux de Furlan et de Toth à la fin des années 90 permirent le développement des **pièges à phéromones** pour les espèces du genre *Agriotes spp.*. Il existe différents pièges ainsi que différentes origines de phéromones ayant des caractéristiques et des spécificités particulières. Les éléments importants à retenir sont : la capture uniquement des individus mâles, une faible attractivité de ces pièges (25-37 m) et une bonne capacité à déterminer le pic de vol chaque année. Comstock en 1888 découvrit que les taupins mâles et femelles étaient attirés en grand nombre par des **bottillons de trèfles** fraîchement coupés. Un piège simple consiste à placer ces bottillons sous des planchettes et périodiquement, à les relever puis les secouer au dessus d'un récipient pour recueillir des individus par centaines. Bien que très pratiques, il est actuellement impossible de relier ces résultats de piégeages aux dégâts occasionnés par les larves.

## Les pièges à larves

Jusqu'à la fin des années 80 le dénombrement de larves de taupin se faisait par prélèvement de terre avec une tarière. Les travaux de Blot et Chabert dans les années 90 inspirés de Kirfman et al. (1986) et de Bynum et Archer (1987) permirent la conception de pièges attractifs basés sur l'attraction des larves par le CO<sub>2</sub> dégagé par les racines en croissance. La majorité des pièges sont constitués d'un pot rempli de vermiculites et d'appâts (blé, maïs, pomme de terre etc...) disposé dans le sol et recouvert d'un couvercle en plastique qui augmente localement la température et accélère la germination. D'autres pièges, consistent en un simple maillage de plastique rempli d'un mélange de terre et d'appâts permettant la capture des larves qui transitent à différentes hauteurs (Mauline, non publié). Pour estimer un risque parcellaire cette technique nécessite un grand nombre de pièges et peut être difficilement utilisée en pratique par les agriculteurs.





### Les ennemis naturels

Il existe plusieurs catégories d'ennemis naturels des taupins *Agriotes spp.*. Parmi les champignons entomopathogènes on distingue les ennemis larvaires et les ennemis imaginaires. *Metarhizium anisopliae* (Nectriacés) et *Zoophthora elateridiphaga* (Entomophthoracés) appartiennent respectivement à ses deux catégories. On peut citer également divers *Beauveria spp.* et *Paecilomyces spp.* susceptibles d'être pathogènes pour les taupins. Des nématodes appartenant à la famille des Mermithidés sont également prédateurs. Parmi les insectes on trouve différents Hyménoptères parasitoïdes dont *Phaenoserphus viator* (Proctotrupidés) ainsi que des Diptères prédateurs du genre *Psilocephala spp.* (Therevidés). Enfin, un grand nombre de Carabidés et de Staphylinidés sont prédateurs au stade adulte et larvaire. Parmi les vertébrés, on peut citer : Taupes, Musaraignes, Mulots, Faisans, Corneilles, Vanneaux, Pluviers et Etourneaux.



Kabaluk (CABC), 2001

*Metarhizium anisopliae* : évolution de contamination



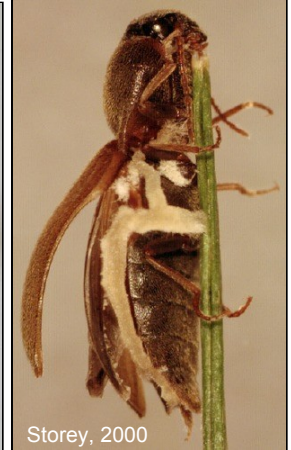
Pulce

Vanneau huppé



Rouzes et Navarro, 2009

Carabidés auxiliaires (de B en H et de G à D) :  
*Carabus violaceus*, *Poecilus cupreus*,  
*Pseudoophonus rufipes*, *Pterostichus niger* et  
*Brachinus crepitans*.



Storey, 2000

*Zoophthora elateridiphaga*

### Différentes larves de Taupins



Rouzes, 2010

### A ne pas confondre avec ...

Les larves de taupins peuvent être confondues avec celles des Ténébrionidés (sciemment appelées « false wireworms »). Mais chez le taupin, la segmentation qui délimite le tête et le thorax est plus distincte, les pattes sont généralement plus courtes et robustes et enfin le corps est plus raide. A l'intérieur même des Elatérédés (Taupins), il est difficile de faire la distinction entre espèces : Leseigneur (1972) « Certaines larves d'espèces voisines sont d'ailleurs impossibles à distinguer l'une de l'autre dans l'état des connaissances actuelles ». Il existe d'autres espèces de taupins néfastes pour l'agriculture elles appartiennent aux genres : *Selatosomus*, *Athous*, *Agrypnus* et *Melanotus*.

### Références importantes

- Balachowsky A., Mesnil L. 1935 **Les insectes nuisibles aux plantes cultivées** tome premier. p 754-788.
- Balachowsky A.S. 1962 **Entomologie appliquée à l'agriculture** Tome I Coleoptères Vol 1 Famille des *Elateridae* (d'Aguilar J.). p 204-233.
- Blot Y., Taupin P., de Montigny A. 2008 **Biologie d'*Agriotes sordidus* Illiger (Coleoptera., *Elateridae*) développements larvaire et nymphal en conditions contrôlées.** ANPP, 8<sup>ème</sup> Conférence Internationale sur les ravageurs en agriculture, 330-338.
- Bonnemaison L. 1962 **Les ennemis animaux des plantes cultivées et des forêts** Volume II Chapitre XII. p 33-43.
- Chabert A., Blot Y. 1992 **Estimation des populations larvaires de taupins par un piège attractif.** *Phytoma*, 436 : 26-30.
- Cocquemont C., Martinez M., Courbon R., Banchet A., Caruhel P. 1999 **Nouvelle données sur l'identification des larves de taupins (Coleptera: Elateridae) une aide à la connaissance biologique et à la cartographie des espèces nuisibles.** ANPP, 5<sup>ème</sup> Conférence Internationale sur les ravageurs en agriculture, 477-486.
- Furlan L. 2004 **The biology of *Agriotes sordidus* Illiger (Col., *Elateridae*).** *Journal of Applied Entomology*, 128 : 696-706.
- Furlan L., Toth M. 1999 **Evaluation of effectiveness of the new *Agriotes* sex pheromone traps in différent European countries.** *Proceedings of the XX Conférence of the International Working Group on Ostrinia and Other Maize Pests*, 6-7.
- Kabaluk T., Goettel M., Vernon B., Noronha C. 2001 **Evaluation of *Metarhizium anisopliae* as biological control for wireworms.** *Report of Organic Agriculture Centre of Canada*.
- Leseigneur L. 1972 **Coléoptères *Elateridae* de la Faune de France** Société linnéenne de Lyon 380 p.
- Parker WE., Howard JJ. 2001 **The biology and managment of wireworm (*Agriotes spp.*) on potato with particular reference to the U.K.** *Agricultural and Forest Entomology*, 3 : 58-98.