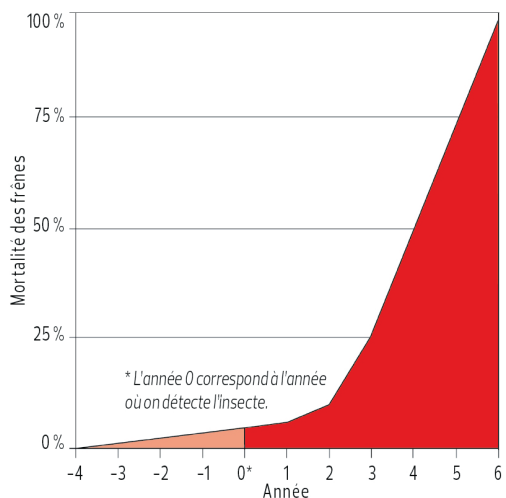


# 12 500 milliards d'agriles !

Bertran Dumont, horticulteur et vulgarisateur scientifique

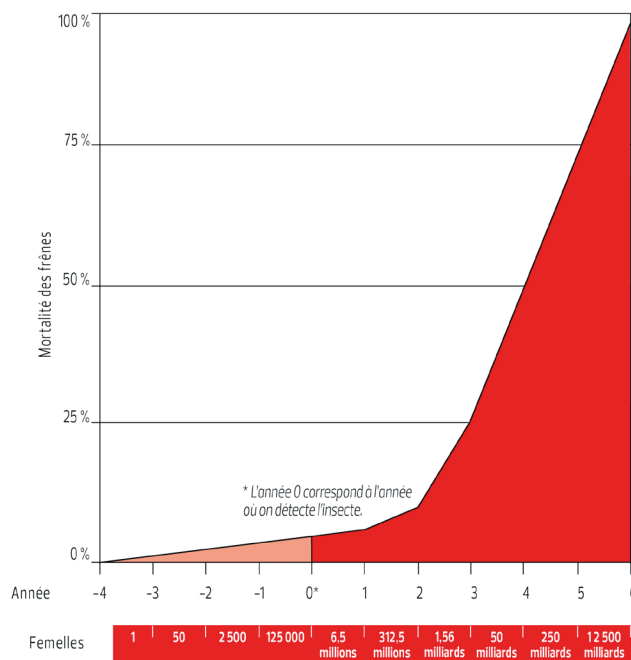
**Si on se fie aux calculs qui sont actuellement présentés, nous devrions voir voler des agriles partout autour de nous. Pourtant, il n'en est rien. Éléments de réponse.**

Lors de mes recherches sur l'agrile du frêne, je suis tombé sur des données qui m'ont laissé perplexe. Dans un premier temps l'auteur affirmait qu'en moyenne, pour un arbre, une génération d'agrile était composée de 50 femelles qui produisaient elles aussi 50 nouvelles femelles et ainsi de suite. Au bout de la cinquième année, l'arbre supportait alors 312 500 000 agriles. Vous avez bien lu, 312,5 millions ! Bien entendu on indiquait que l'arbre était mort.



COURBE DE MORTALITÉ DES FRÊNES ATTAQUÉS PAR L'AGRILE

L'autre élément qui m'a étonné, c'est que la courbe de mortalité généralement acceptée s'étale sur 10 ans et non sur cinq ans. Si on prolonge donc la logique, au moment de la mort de l'arbre, il serait infesté par... 12 500 milliards d'agriles ! Difficile à croire.



Femelles	1	50	2 500	125 000	6,5 millions	312,5 millions	1,56 milliards	50 milliards	250 milliards	12 500 milliards
----------	---	----	-------	---------	--------------	----------------	----------------	--------------	---------------	------------------

NOMBRE D'AGRILES EN CONSIDÉRANT UNE PRODUCTION DE 50 ŒUFS PAR GÉNÉRATION.

© Bertrand Dumont \ Solutions agrile du frêne. Tous droits réservés. Reproduction strictement interdite.

## Combien d'agriles femelles par génération ?

Quand on consulte diverses sources indiquant le nombre d'œufs par femelle, on enregistre des variations allant de 30 à 100 œufs. Quand on fait la moyenne des données, on arrive à 65 œufs par femelle.

Par contre, sur ces 65 adultes, environ 50% sont des mâles et 50% des femelles<sup>(1)</sup>. Il n'existe donc plus qu'un potentiel de 33 femelles pour donner une nouvelle génération.



David Cappaert, Michigan State University

CHEZ LES AGRILES, ENVIRON 50 % SONT DES MÂLES ET 50 % DES FEMELLES

### Quel taux de survie des pour les œufs et les larves ?

Selon une étude non publiée jusqu'à maintenant de Deb McCullough de la Michigan State University, le taux d'éclosion des œufs d'agrile serait de 65%. Le taux de mortalité serait donc de 45%. Une fois éclos, ce ne sont pas tous les œufs qui atteignent l'âge adulte.

Une étude américaine<sup>(2)</sup> considère que les pics-bois détruisent entre 3 à 17% des larves, soit en moyenne 10%. Toutefois, ces données peuvent varier. Elles ne sont donc utilisées ici qu'à titre indicatif.

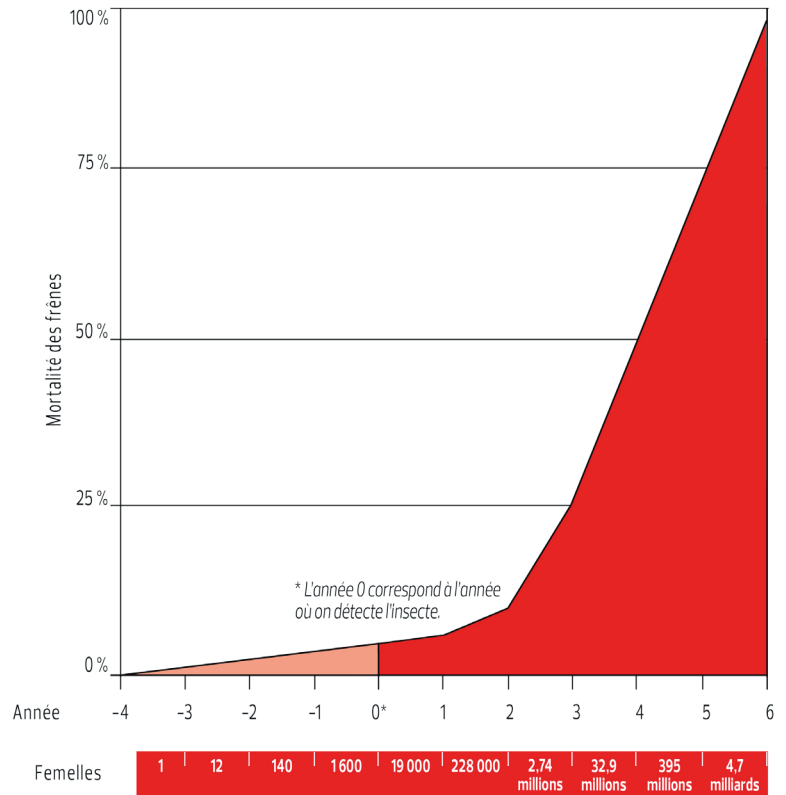
On sait aussi que l'insecte hiverne sous forme de larves ou de prépuces. La mortalité entre le passage de la pupa à l'adulte est estimée à 10%<sup>(3)</sup>.

Donc, si on additionne les pourcentages : 45% (mortalité des œufs) + 10% (destruction par les pics-bois) + 10% (mortalité des pupes), on obtient en taux de mortalité de 65% ; ce serait donc seulement 35% des œufs qui produiraient des insectes.

### Combien d'insectes par génération ?

Si une femelle pond 65 œufs, seules 33 seront des femelles. Elles pondront des œufs, mais seulement 35% seront viables. C'est dire que seulement 12 œufs deviendront des adultes. Environ cinq fois moins que les informations véhiculées.

Reprenons donc le calcul sur la courbe de mortalité 1, 12, 140 et 1 600 l'année « normale » de la détection (voir le graphique pour la progression complète). Il reste que six ans après la détection la population de femelle serait de 4,7 milliards, soit 9,4 milliards si on ajoute les mâles. Encore une fois un chiffre astronomique.



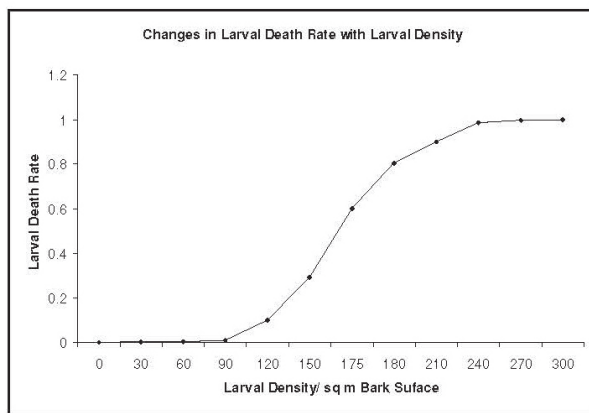
NOMBRE D'AGRILES EN CONSIDÉRANT UNE PRODUCTION DE 12 ŒUFS PAR GÉNÉRATION.

© Bertrand Dumont \ Solutions agrile du frêne. Tous droits réservés. Reproduction strictement interdite.

### Une autorégulation

Si chaque frêne en fin de vie était couvert de 9,4 milliards d'insectes, on devrait être entouré d'une nuée d'insectes et ce n'est pas le cas. Alors que se passe-t-il ? Où sont passés tous ces insectes ?

La réponse se trouve dans l'étude de Todd K. BenDor, Sara S. Metcalf, Lauren E. Fontenot, Brandi Sangunett et Bruce Hannon, *Modeling the spread of the Emerald Ash Borer*. Cette étude démontre qu'à partir d'une densité de 90 larves par mètre carré d'écorce (environ 8 larves par pied carré), la mortalité grimpe rapidement. À 160 larves par mètre carré, le taux de mortalité est d'environ 40% (voir graphique). Il y aurait donc une forme d'autorégulation qui fait qu'au-dessus d'un certain seuil de larves, le développement des populations est limité. Comme le nombre de larves est en relation avec la surface d'écorce, il faudrait plus d'études pour vérifier cette hypothèse et connaître la progression réelle des agriles.



#### TAUX DE MORTALITÉ DES LARVES D'AGRILE

Source: Todd K. BenDor, Sara S. Metcalf, Lauren E. Fontenot, Brandi Sangunett et Bruce Hannon, *Modeling the spread of the Emerald Ash Borer*.

### Quelques observations

Mis à part le fait que les agriles attaquent la partie supérieure des arbres et qu'ils sont tout petits, je me suis toujours demandé pourquoi il était si difficile de les observer vivants. Le présent calcul est peut-être la réponse. Contrairement à ce qui est véhiculé, ce ne serait pas 125 000 insectes présents au moment de la détection, mais « seulement » 1 600, près de 80 fois moins...

Cette hypothèse plaide en faveur d'une intervention précoce pour les arbres que l'on souhaite traiter. On sait aujourd'hui qu'une fois un certain pourcentage de dégradation atteint, les traitements sont moins efficaces. On note en effet une importante augmentation de la population entre l'année -1 et l'année 0 (en fait 12 fois plus) et celle-ci atteint alors un seuil problématique.

Cette hypothèse renforce l'idée que la mise en place de l'expérimentation de la lutte biologique (guêpes parasitoïdes et *Beauveria*) se fasse dans les zones peu atteintes, puisque les niveaux de population sont encore bas et donc que ces types de lutte peuvent avoir un véritable impact.

#### REMERCIEMENTS

Merci à Étienne Papineau de Biororest Technologies pour plusieurs informations

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) Xiao-Yi Wang, Zhong-Qi Yang, Juli R. Gould, Yi-Nan Zhang, Gui-Jun Liu et En-Shan Liu. The biology and ecology of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis*, in China (2009).
- (2) Jian J. Duan, Michael D. Ulyshen, Leah S. Bauer, Juli Gould, et Roy Van Driesche. Measuring the impact of biotic factors on populations of Immature Emerald Ash Borers (Coleoptera: Buprestidae) (2010).
- (3) Todd K. BenDor, Sara S. Metcalf, Lauren E. Fontenot, Brandi Sangunett et Bruce Hannon. Modeling the spread of the Emerald Ash Borer (2006).

© Bertrand Dumont\Solutions agrile du frêne. Tous droits réservés. Reproduction strictement interdite.