

Une approche de l'impact des produits phytosanitaires sur la survie hivernale des colonies à partir de données d'enquête

Céline Holzmann¹, Julien Vallon¹, Pascal Jourdan¹
(ITSAP-Institut de l'abeille)

L'enquête menée par l'ITSAP-Institut de l'abeille depuis l'hivernage 2007/2008 a notamment pour objectif d'étudier l'impact d'un ensemble de facteurs de risques sur les pertes hivernales de colonies.

Une approche directe pour l'étude de l'impact des produits phytosanitaires à partir de données d'enquête est difficile à mettre en œuvre. En effet, il existe dans notre enquête très peu de cas d'intoxication avérés par des analyses, et peu d'identifications précises d'intoxications suspectées. Deux méthodes indirectes ont donc été utilisées pour approcher, à partir des résultats de l'enquête, l'impact d'une éventuelle exposition aux produits phytosanitaires.

La caractérisation de l'agro-écosystème dominant autour du rucher d'hivernage est l'une des données collectées dans le cadre de l'enquête sur les pertes. Par principe, pour les ruchers sédentaires, cet environnement est le même tout au long de l'année. Aussi, une étude du lien entre cet environnement et le taux de pertes du rucher, spécifiquement chez les ruchers sédentaires, permet de travailler sur cet impact.

Une autre approche consiste à construire une typologie des ruchers en fonction du risque potentiel d'exposition aux pesticides de la dernière miellée visée. Une étude du lien entre cette typologie et le taux de pertes permet d'approcher l'impact du risque d'exposition sur la survie hivernale des colonies.

1) Étude de l'impact de l'environnement dominant du rucher d'hivernage pour les ruchers sédentaires

La base de données des campagnes 2009, 2010 et 2011 de l'enquête est composée de 1331 ruchers sédentaires dont on connaît l'environnement d'hivernage.

Les types d'agro-écosystèmes sont répartis comme suit au sein de cet échantillon :

Environnement dominant autour du rucher d'hivernage	Occurrence parmi les ruchers sédentaires	Pourcentage parmi les ruchers sédentaires
arboriculture - vigne - maraîchage	78	6 %
forêt - landes	267	20 %
grandes cultures	249	19 %
garrigue - maquis	77	6 %
polycultures - bocage	660	50 %

Tableau 1 : Répartition des différents environnements dominants parmi les ruchers sédentaires.

a. Comparaison des environnements potentiellement à risque et potentiellement épargnés

En première approche, les types d'agro-écosystèmes ont été classés en deux groupes :

- ceux qui présentent un risque d'exposition à une pression phytosanitaire (arboriculture, vigne, maraîchage, grandes cultures) ;
- ceux qui sont potentiellement épargnés par les risques de pression des produits phytosanitaires (forêt, lande, garrigue, maquis, polyculture et bocage).

Typologie de l'environnement	Fréquence parmi les ruchers sédentaires	Pourcentage parmi les ruchers sédentaires
potentiellement épargné	1004	75 %
potentiellement à risque	327	25 %

Tableau 2 : Répartition des deux groupes d'environnement dominant selon l'exposition potentielle aux pesticides parmi les ruchers sédentaires des campagnes 2009, 2010 et 2011.

Un modèle statistique permet de tester le lien entre la typologie des ruchers et leur taux de pertes. Il permet ainsi de déterminer si les différences de taux de pertes observées entre les ruchers sédentaires placés en environnement potentiellement à risque et ceux placés en environnement potentiellement épargné sont significatives.

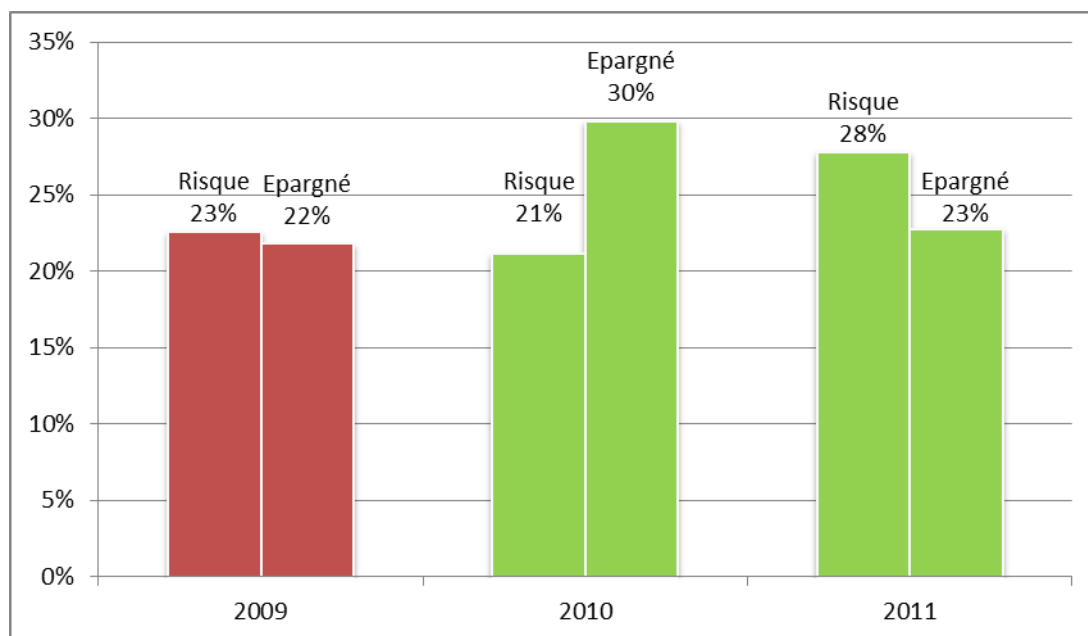


Figure 1 : Estimation des taux de pertes associés aux types d'environnement dominant et résultat des tests de différence pour chaque année (vert = significatif, rouge = non significatif).

Les résultats sont très différents selon la campagne et les trois cas de figure possibles sont observés.

En effet, en 2009 il n'y a pas de différence significative entre l'estimation du taux de pertes des ruchers sédentarisés en environnement dominant potentiellement à risque (23 %) et en environnement dominant potentiellement épargné (22 %).

En 2010, on observe une différence significative : les pertes estimées pour les ruchers sédentarisés en environnement dominant potentiellement à risque (21 %) sont significativement inférieures aux pertes estimées pour les ruchers en environnement dominant potentiellement épargné (30 %).

En 2011, c'est la situation inverse : les ruchers sédentarisés dans des zones potentiellement à risque ont des pertes significativement plus importantes (28 %) que les autres (23 %).

Aux vues de ces résultats, on ne peut pas donner de conclusion généralisée concernant l'impact des zones potentiellement à risques sur les pertes des ruchers qui y ont passé la saison et l'hiver.

b. Comparaison de l'incidence des différents agro-écosystèmes

Les résultats présentés précédemment se retrouvent également dans l'étude, plus fine, de l'incidence des différents agro-écosystèmes.

L'ensemble des combinaisons possibles sont testées, c'est-à-dire que les différences de taux de pertes entre chaque environnement et les autres sont étudiées pour déterminer si elles sont significatives. Les résultats des croisements significatifs sont extraits dans le Tableau 3.

Environnement dominant	Campagne	Estimation des pertes	Environnement dominant	Campagne	Estimation des pertes
forêt - landes	2009	20 %	garrigue - maquis	2009	26 %
arboriculture- vigne - maraîchage	2010	23 %	polycultures - bocage	2010	31 %
forêt - landes	2010	30 %	grandes cultures	2010	20 %
grandes cultures	2010	20 %	polycultures - bocage	2010	31 %
arboriculture - vigne - maraîchage	2011	29 %	garrigue - maquis	2011	14 %
forêt - landes	2011	25 %	garrigue - maquis	2011	14 %
grandes cultures	2011	27 %	garrigue - maquis	2011	14 %
garrigue - maquis	2011	14 %	polycultures - bocage	2011	24 %

Tableau 3 : Croisements d'environnements pour lesquels une différence significative de taux de pertes a été identifiée.

La première ligne indique qu'en 2009, une différence significative a été identifiée entre les ruchers placés en environnement de forêt - landes d'une part et les ruchers placés en garrigue - maquis d'autre part. Les pertes sont en moyennes plus élevées en garrigue maquis (26 %) qu'en forêt - landes (20 %).

Le schéma mis en évidence par l'étude globale des environnements potentiellement à risque et potentiellement épargné se retrouve ici. En effet, les oppositions mises en évidence en 2010 indiquent que les pertes sont plus faibles sur des environnements potentiellement à risque, et à l'inverse les oppositions mises en évidence en 2011 indiquent des pertes plus élevées dans ces environnements.

c. Un impact difficile à mettre en évidence

L'impact de l'environnement dominant sur les pertes des ruchers sédentaires est fortement dépendant de l'année étudiée, donc des autres paramètres ayant une action sur le rucher (varroa, climat...). En 2011, c'est dans un environnement considéré comme étant « à risque » que les pertes hivernales sont plus importantes. Le résultat inverse est constaté en 2010. Il est donc difficile de conclure qu'il y ait ou non un impact du séjour des colonies dans des environnements potentiellement à risque sur les pertes.

2) Étude du lien entre la dernière miellée visée et le taux de pertes

Lors des campagnes 2009 et 2010 de l'enquête de l'ITSAP- Institut de l'abeille, des informations ont été demandées concernant la dernière miellée visée. Cette donnée est disponible pour 2353 ruchers dans ces deux campagnes.

Des groupes de ruchers ont été créés en fonction de la dernière miellée visée, dans le but d'identifier les ruchers qui sont passés dans un environnement potentiellement à risque.

Plusieurs hypothèses ont été testées par le biais de typologies différentes. Pour chacune de ces hypothèses, on a créé une classe de ruchers « à risque », dont on a étudié le niveau de pertes hivernales par rapport à la classe « autre ». Les ruchers placés dans la classe « à risque » varient selon l'hypothèse testée :

Composition de la classe « à risque »	Nombre de ruchers dans la classe	Pourcentage de pertes par rapport à l'ensemble des ruchers
tournesol	514	22 %
lavandes	331	14 %
toutes fleurs	415	18 %

Tableau 4 : Fréquence des ruchers « à risque » pour chaque hypothèse testée.

Pour chacune de ces hypothèses, un modèle statistique permet de conclure sur l'existence d'un lien significatif entre le groupe des ruchers et leur taux de pertes.

Composition de la classe « à risque »	Différence significative entre classe « à risque » et classe « autres »	Estimation du taux de pertes moyen de la classe « à risque »	Estimation du taux de pertes moyen de la classe « autre »
tournesol	non		
lavandes	oui	23 %	27 %
toutes fleurs	oui	22 %	27 %

Tableau 5 : Etude du lien pour chaque hypothèse testée.

Les ruchers dont la dernière miellée visée est le tournesol n'ont pas un taux de pertes différent de celui des autres ruchers. À l'inverse, il existe un lien entre le taux de pertes et la dernière miellée visée lorsqu'il s'agit de la miellée de lavande ou de celle de toutes fleurs.

Les ruchers dont la dernière miellée visée est la miellée de lavande (taux de pertes estimé à 22,7 %) ou de toutes fleurs (22 %) ont des taux de pertes significativement inférieurs aux taux de pertes des autres ruchers (respectivement 27,1 % et 26,6 %).

D'autre part, si l'on compare ces trois groupes « à risque » entre eux, des différences significatives de taux de pertes sont observées entre les ruchers dont la dernière miellée visée est le tournesol (27 %) et ceux qui ont visé la lavande (21 %). Une différence est également mise en évidence entre les miellées de tournesol (27 %) et de toutes fleurs (20 %). Il n'y a pas de différence entre les miellées de lavande et de toutes fleurs.

Conclusion

Il est difficile d'approcher l'impact des produits phytosanitaires par des données d'enquêtes, directement ou indirectement. Cette étude montre qu'il n'est pas possible de mettre en évidence un lien fort et constant entre les environnements supposés à risque et les taux de pertes à partir des données de l'enquête.

L'étude des ruchers sédentaires qui sont exposés toute l'année à l'environnement qui leur est associé, montre des résultats instables selon le potentiel d'exposition aux pesticides, ne permettant pas de conclure clairement dans le sens d'un impact ou d'une absence d'impact sur les pertes hivernales.

L'étude de la dernière miellée visée, en tant qu'indicateur d'une exposition temporaire à un environnement à risque, montre que cette définition ne permet pas non plus de mettre en évidence un impact négatif et constant de ces miellées sur la survie hivernale des colonies.