



# Des Abeilles dans la Ville

Nathalie Roevros

William Wauthier

Jean-Pierre Vanderborgh

Michèle Loijens

Roland Wollast



## L'ABEILLE BIO-INDICATEUR DE LA POLLUTION DE L'AIR À BRUXELLES

Les abeilles domestiques, en butinant des milliers de fleurs d'origines différentes, dans un rayon de 1 à 3 km autour de leur ruche, sont des bio-accumulateurs de métaux lourds, de radioactivité, de pesticides, ... Elles ont les mêmes caractéristiques d'accumulation des agents polluants que l'homme. Elles sont un bio indicateur remarquable de l'état de notre environnement.

Durant l'été 2004, en partenariat avec l'Université Libre de Bruxelles (ULB) et l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement (IBGE), les apiculteurs bruxellois (SRABE) ont mis en œuvre une étude visant à déterminer la qualité de l'environnement atmosphérique bruxellois, à travers un réseau de sept ruches basées à proximité des capteurs de l'IBGE.

L'étude portait également sur la qualité du miel produit en Région bruxelloise.

## MÉTHODE

Le plomb est le seul «métal lourd» analysé en routine par l'IBGE dans le cadre de la surveillance en continu de la qualité de l'air dans la région de Bruxelles-Capitale. C'est donc cet élément qui a été retenu pour l'étude, dont un des objectifs est de tenter un rapprochement entre les concentrations en polluants mesurées dans le miel, dans les abeilles et dans l'air.

En résumé, l'analyse du plomb consiste à mettre en solution un poids connu d'échantillon au moyen d'acides concentrés (acide nitrique et/ou chlorhydrique), et/ou d'eau oxygénée. La solution obtenue est ensuite analysée par une méthode spectroscopique appelée «absorption atomique au four à graphite» qui permet de doser de très faibles quantités de métaux, en particulier le plomb.

lides d'origine animale donne des valeurs maximales comprises, selon les produits entre 0.1 et 1 mg Pb par kg (en poids humide), soit 100 à 1000 µg/kg, ce qui est nettement supérieur à la plupart des valeurs mesurées ici.

On peut aussi signaler que l'Organisation Mondiale de la Santé et le JEFCA (Joint FAO/WHO Expert Group on Food Additives) fixent la dose journalière de plomb admissible dans l'alimentation à 3,5 µg par kilo de poids corporel, c'est-à-dire par exemple à 35 µg de plomb par jour pour un jeune enfant pesant 10 kg. En mangeant en une journée 50 grammes d'un miel contenant 90 µg de plomb par kg (la plus haute concentration observée au cours de l'étude), cet enfant absorberait 4,5 µg de plomb, soit un peu plus de 10 % de la dose acceptable. Ce petit calcul, malgré les hypothèses défavorables utilisées, montre bien que le miel récolté à Bruxelles ne pose pas de problèmes sanitaires en ce qui concerne la teneur en plomb.

Au total, 8 ruchers ont été sélectionnés :

Emplacement des ruchers	Type d'environnement
1 Campus Plaine ULB (Ixelles)	mixte (vert + trafic)
2 Ring - Chaussée de Mons (Anderlecht)	voisinage axe routier
3 Parc Fond'Roy (Uccle)	vert
4 Parc Meudon (Neder-over-Hembeek)	vert
5 Parc Malou (Woluwe-Saint-Lambert)	vert
6 Parc Baudouin (Jette)	vert
7 IBGE (Woluwe-Saint-Lambert)	voisinage axe routier
8 Floréal (Watermael-Boitsfort)	résidentiel

Pour le suivi de la pollution de l'air, le laboratoire d'analyse de l'IBGE échantillonne les poussières atmosphériques en aspirant l'air ambiant pendant plusieurs jours consécutifs à travers des filtres qui sont ensuite analysés.

Les 4 premiers ruchers se trouvent au voisinage d'une station de mesure permanente du réseau de surveillance de l'IBGE. Pour les ruchers suivants, des stations de mesure complémentaires ont été installées à titre provisoire dans le cadre de l'étude.

Des prélèvements de miel ont été réalisés aux 8 stations énumérées ci-dessus, entre le 15 juin 2004 et le 30 juillet 2004, à raison d'un prélèvement tous les 15 jours (toutes les semaines pour la station 8). En parallèle, des échantillons d'abeilles ont été constitués (capture au filet d'abeilles butineuses, de préférence les abeilles rentrantes).

## LE MIEL

Les résultats d'analyse du plomb dans le miel sont représentés, par site de prélèvement, sur le graphique ci-contre.

Les concentrations en plomb mesurées sont comprises entre 10 et 90 microgrammes par kg de miel (valeur moyenne pour l'ensemble des 30 échantillons analysés : 40 µg Pb par kg, soit 0,04 µg/g).

Aucune norme spécifique ne fixe la teneur maximale en plomb autorisée dans le miel.

La réglementation européenne EU 466/2001 du 8 mars 2001 relative aux denrées alimentaires so-

On pourrait être tenté, en examinant le graphique, de conclure à que la concentration en plomb dans le miel augmente entre le début et la fin de la période. Cette tendance n'apparaît toutefois de manière assez marquée que pour quatre sites sur huit (Parc Meudon, Parc Malou, Parc Baudouin, IBGE). Pour les quatre autres sites, on pourrait plutôt évoquer une relative stabilité, avec des variations de concentration de l'ordre de 50 % autour de la valeur moyenne. Dans le cas du miel, la corrélation entre les tendances observées et la nature du site (emplacement en zone verte ou près d'un axe routier) n'apparaît pas. De plus, il ne semble pas possible d'identifier une relation entre la teneur en plomb dans le miel et celle relevées sur les abeilles des mêmes



ruches, même si on tient compte d'un éventuel « effet retard » entre les deux mesures.

## LES ABEILLES

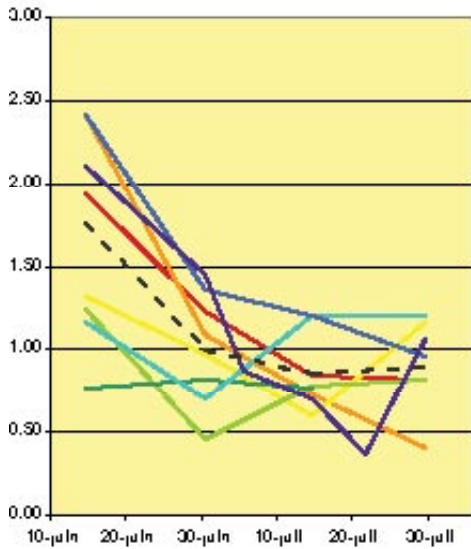
Le graphique reprend, par site de prélèvement, l'ensemble des valeurs de concentration en plomb dans les abeilles mesurées pendant la période du 15 juin au 31 juillet 2004. Les concentrations sont exprimées en microgrammes de plomb par gramme d'abeille (en poids sec). Pour rappel, 1 microgramme = 0,000001 gramme...



Appareil d'absorption atomique

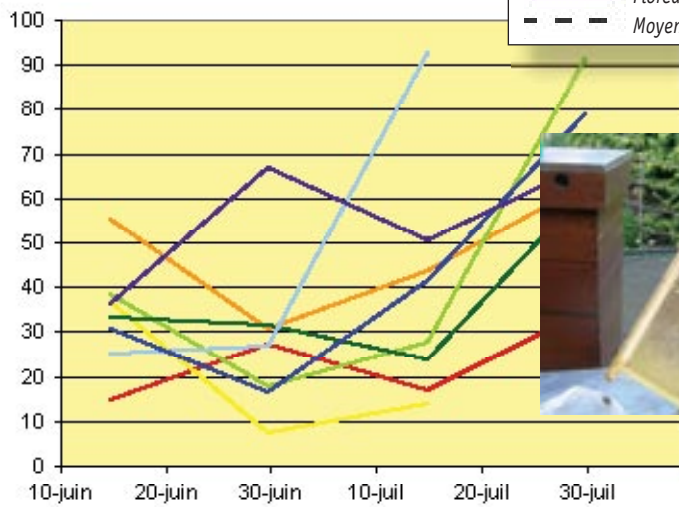
On constate assez nettement une diminution progressive au cours du temps de la teneur en plomb, plus particulièrement pour les échantillons Chaussée de Mons, IBGE, Campus ULB et Floréal. Les échantillons provenant des parcs (Fond'Roy, Meudon, Malou, Baudouin) sont moins - ou pas du tout - affectés par cette tendance, et présentent en général les concentrations les plus faibles, surtout en début de période. Entre le début et la fin de la période d'observation, la concentration moyenne calculée sur l'ensemble des échantillons est divisée par 2.

Nous faisons l'hypothèse que la diminution du trafic automobile, pendant la période estivale, pourrait expliquer la diminution de la teneur en plomb observée essentiellement dans les abeilles provenant des ruchers situés au voisinage de zones à forte densité de circulation. Un rapport de l'IBGE intitulé « La qualité de l'air en région de Bruxelles-Capitale » (Juillet 2003) indique en effet que « les différences minimales dans la concentration en Pb aux endroits avec peu et beaucoup de trafic sont probablement dues à la quantité résiduelle minimale de Pb (quelques mg par litre) encore présente dans l'essence sans plomb ». Si la concentration en plomb dans les abeilles est, comme nous le supposons, influencée par les résidus de plomb subsistant encore dans l'essence, les abeilles constituent bien des indicateurs extrêmement sensibles de la teneur en polluants métalliques dans les poussières atmosphériques.



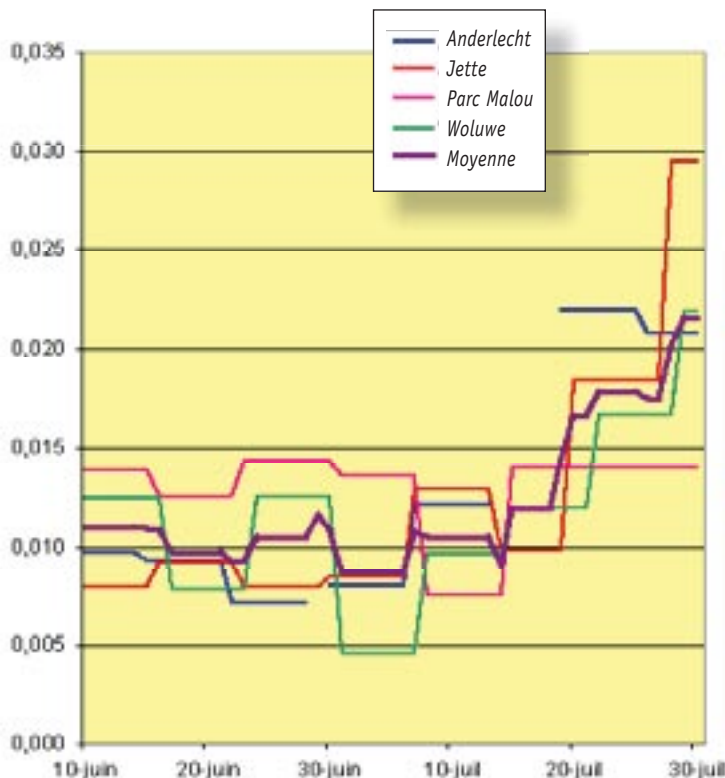
Prélèvement d'abeilles

Analyses du plomb dans les abeilles (juin - juillet 2004)



Prélèvement de miel

Analyses du plomb dans le miel (juin - juillet 2004)





## L'AIR

Les résultats des analyses de plomb sur les filtres recueillis aux différentes stations de mesure de la qualité de l'air exploitées par l'IBGE sont synthétisées sur le graphique ci-dessous.



Entre le début du mois de juin et la mi-juillet, on peut parler d'une assez grande stabilité des concentrations mesurées à toutes les stations. Ensuite, toutes les stations (sauf au Parc Malou) présentent un accroissement de concentration durant la deuxième quinzaine de juillet, suivi d'un retour vers les valeurs précédentes à la mi-août. Il faut toutefois préciser que toutes ces valeurs sont faibles (en particulier si on les compare aux observations « historiques »)

## CONCLUSIONS

Dès lors, nous pouvons au regard de cette étude tirer les conclusions suivantes :

- La contamination par le plomb des miels produits en région de Bruxelles-Capitale est faible. Les teneurs en plomb mesurées ne présentent aucun danger pour la santé des consommateurs.
- Malgré la faible contamination résiduelle de l'air ambiant (peut-être due aux quantités minimales de plomb encore présent dans l'essence), les abeilles et les miels analysés présentent des variations significatives de la teneur en plomb. Il est toutefois difficile de mettre en relation ces variations l'une avec l'autre, de même qu'avec les teneurs dans l'air.
- S'il se confirme que la pollution atmosphérique résiduelle par le plomb est toujours due à l'essence, l'abeille pourrait être considérée comme un excellent bio-indicateur de l'exposition au plomb.
- Il serait très intéressant d'étendre les mesures effectuées à d'autres composés pour lesquels on dispose d'un monitoring dans l'air, en particulier les polluants organiques comme les HAPs.