

1: [Chem Biodivers.](#) 2008 Apr;5 (4):499-539.

## **Malformation of true bug (heteroptera): a phenotype field study on the possible influence of artificial low-level radioactivity.**

[Hesse-Honegger C](#), [Wallimann P](#).

The results of extensive field studies on the malformation of Western European true bugs (Heteroptera) are reviewed. More than 16,000 individuals were collected over two decades, and subjected to detailed visual inspection. Various types of disturbances were found and illustrated in detail. Depending on country, region, as well as local influences, severe disturbances and high degrees of malformation were noticed, especially in the sphere of nuclear-power installations in Switzerland (Aargau), France (La Hague), and Germany (Gundremmingen). Malformation reached values as high as 22 and 30% for morphological (MD) and total disturbance (TD), respectively. This is far above the values expected for natural populations (ca. 1%) or those determined for true bugs living in biotopes considered as relatively 'intact' (1-3%). A detailed chi-square test of the malformation data obtained for 650 true bugs from 13 collection sites near the nuclear-reprocessing plant La Hague showed a highly significant correlation ( $p=0.003$ ) between malformation and wind exposure/local topography. Similar observations were made for other study sites. Currently, our data are best rationalized by assuming a direct influence between the release of anthropogenic radionuclides such as tritium ( $(^3\text{H})$ ), carbon-14 ( $(^{14}\text{C})$ ), or iodine-131 ( $(^{131}\text{I})$ ), constantly emitted by nuclear-power and nuclear-reprocessing plants, as well as by Chernobyl and bomb-testing fallout, which is rich in caesium-137 ( $(^{137}\text{Cs})$ ) and other long-lived noxious isotopes that have entered the food chain. The present work supports the growing evidence that low-level radiation, especially in the form of randomly scattered 'hot' alpha- and beta-particles, mainly transported via aerosols, puts a heavy burden on the biosphere in general, and on true bugs in particular. These insects could, thus, serve as sensitive 'bio-

1: [Chem Biodivers.](#) 2008 Apr;5 (4):499-539.

## **Malformation de la punaise (heteroptera) : une étude phénotypique sur l'influence possible de la radioactivité artificielle à faibles doses.**

[Hesse-Honegger C](#), [Wallimann P](#).

Les résultats des études sur le terrain portant sur la malformation des punaises d'Europe occidentale (Heteroptera) sont passés en revue. Plus de 16.000 individus ont été rassemblés plus de deux décennies, et soumis à une inspection visuelle détaillée. Divers types de perturbations ont été trouvés et illustrés en détail. Selon le pays, la région, et les influences locales, des perturbations graves et des degrés élevés de malformation ont été notés, particulièrement dans l'environnement des installations nucléaires en Suisse (Aargau), en France (La Hague), et en Allemagne (Gundremmingen). La malformation a atteint des valeurs aussi élevées que 22 et 30% pour les perturbations morphologique (MD) et totale (TD), respectivement. C'est loin au-dessus des valeurs attendues pour les populations naturelles (ca. 1%) ou celles déterminées pour les punaises vivant dans les biotopes considérés comme relativement 'intacts' (1-3%). Un test de chi-2 des données de malformation obtenues pour 650 punaises originaires de 13 emplacements de collection près de l'usine de retraitement de La Hague a montré une corrélation fortement significative ( $p=0.003$ ) entre la malformation et la topographie locale de l'exposition au vent. Des observations semblables ont été faites pour d'autres sites d'étude. Actuellement, nos données sont interprétées au mieux en faisant l'hypothèse d'une influence directe entre le dégagement des radionucléides anthropogènes tels que le tritium ( $(^3\text{H})$ ), carbone-14 ( $(^{14}\text{C})$ ), ou l'iode-131 ( $(^{131}\text{I})$ ), constamment émis par les installations nucléaires et les usines de retraitement, ainsi que par Tchernobyl et les retombées radioactives des essais nucléaires, qui sont riches en césium-137 ( $(^{137}\text{Cs})$ ) et d'autres isotopes nocifs à longue vie qui sont entrés dans la chaîne alimentaire. Le travail actuel soutient l'évidence croissante que le rayonnement de bas

indicators' for future studies.

PMID: 18425729 [PubMed - in process]

niveau, particulièrement sous forme de particules « chaudes » alpha et bêta dispersées aléatoirement et transportées par l'intermédiaire des aérosols, met un lourd fardeau sur la biosphère en général, et sur les punaises en particulier. Ces insectes pourraient, ainsi, servir de « bio-indicateurs » sensibles pour de futures études.

PMID : 18425729 [ PubMed – en cours ]