

Appel en absence !

Analyse de substances dangereuses dans un iPhone

David Santillo, Adam Walters, Kevin Brigden et Iryna Labunska
Laboratoires de recherche de Greenpeace – Note Technique 08/2007
Octobre 2007

Résumé

Au mois de mai 2007, l'entreprise Apple a annoncé que tous ses nouveaux produits seront exempts de retardateurs de flamme bromés (RFB) et de polychlorure de vinyle (PVC), un plastique chloré, d'ici la fin de l'année 2008. Le mois suivant, Apple a lancé son dernier produit, l'iPhone, accueilli avec enthousiasme par le marché américain, et se prépare aujourd'hui pour sa commercialisation en Europe en novembre prochain. Afin de vérifier les progrès effectués par Apple dans la mise en œuvre de ses engagements sur les substances et matériaux dangereux, Greenpeace s'est procuré un iPhone à Washington, DC en juin dernier et a confié cet appareil à des laboratoires du Royaume-Uni pour démantèlement et analyses.

L'iPhone a été méticuleusement démantelé aux Laboratoires de recherche de Greenpeace, basés au sein de l'Université d'Exeter (GB), et une sélection de 18 matériaux et composants internes et externes ont ensuite été expédiés à un autre laboratoire indépendant en GB pour l'analyse de leur composition chimique. L'analyse s'est avant tout concentré sur les substances régularisées par la directive communautaire RoHS (2005/84/CE), qui interdit l'usage du plomb, du cadmium, du mercure, du chrome hexavalent et de certains retardateurs de flamme bromés dans les équipements électriques et électroniques. Des tests additionnels ont été effectués pour déterminer la présence d'autres substances et matériaux dangereux, dont le PVC et les phtalates, des plastifiants toxiques qui entrent couramment dans sa composition.

- Tous les composants testés s'avèrent conformes avec les dispositions de la directive RoHS, dans la mesure où 1) ni le cadmium, ni le mercure n'ont été détectés, 2) plomb et chrome n'ont été détectés que dans une faible proportion des échantillons et à des concentrations relativement basses et 3) il n'y avait aucune preuve de la présence de la forme la plus toxique et réglementée du chrome (le chrome VI ou hexavalent) dans une variété d'autres composants plaqués de métal.
- Néanmoins, la moitié des composants analysés se sont révélés positifs pour la présence de brome, dans trois cas dépassant 1% de la composition chimique globale du matériau, ce qui suggère un usage encore généralisé de retardateurs de flamme bromés soit sous une forme additive, soit réactive. Bien qu'aucun RFB couvert par RoHS n'ait pu être détecté dans l'échantillon avec le contenu en brome le plus élevé (10% du poids, dans le circuit flexible de l'antenne du téléphone), toutes les formes de RFB (même lorsqu'elles sont chimiquement liées au polymère qui les contient) peuvent devenir des sources

importantes de polluants bromés toxiques et persistants lorsque, à son obsolescence, l'iPhone rejoindra le flux de déchets.

- La présence d'antimoine dans quatre des composants soulève d'autres préoccupations. En dépit de sa toxicité bien reconnue, l'antimoine (souvent associé aux formulations de RFB) n'est pas encore régulé par la directive RoHS.
- Un niveau élevé de chlore a été détecté dans le revêtement plastique des câbles du casque, ainsi que des phtalates plastifiants à plus de 1% du poids au total, deux signes caractéristiques de la présence de PVC. Bien que l'usage du PVC et des esters de phtalate ne sont pas encore interdits ni même régulés par la RoHS, il est intéressant de noter que l'ensemble des 4 phtalates identifiés dans cette étude sont interdits d'usage dans les jouets et les articles de puériculture en Europe.
- Comme nous avons du limiter nos investigations à une petite sélection de composants et de matériaux, il n'est pas possible (sans de nombreux tests complémentaires) de conclure sur la conformité ou non avec la législation européenne de l'ensemble des matériaux de l'iPhone vendu aux Etats-Unis.

Le fait qu'un produit récemment introduit sur le marché américain en juin 2007 utilise encore du PVC et des RFB (même s'il ne s'agit pas des RFB régulés par la directive RoHS) suggère qu'Apple n'a pas cherché à prendre de l'avance pour atteindre ses objectifs de 2008 en termes d'abandon de ces substances, alors qu'il s'agit d'une gamme de produits entièrement nouvelle. Reste à voir si le modèle d'iPhone qui doit être commercialisé en Europe en novembre prochain sera aussi constitué de composants internes bromés et d'un casque en PVC.

Si Apple veut vraiment *réinventer le téléphone*, cela passera par une conception excluant toutes les substances et matériaux dangereux de l'appareil et de ses périphériques.

Annexe 1: résultats détaillés de l'analyse XRF de 18 composants et matériaux d'un iPhone. Toutes les données sont exprimées en parties par million, ppm

Echantillon	Description	Brome (Br)	Cadmium (Cd)	Chrome (Cr)	Mercuré (Hg)	Plomb (Pb)	Autre
XRF-2	Plastique noir de l'enveloppe extérieure de l'antenne	<20	<20	<20	<20	10	-
XRF-4 *	Carte circuit flexible de l'antenne	100 000	<20	<20	<20	<20	Antimoine (Sb)
XRF-5	Carte circuit imprimé flexible	90	<20	180	<20	80	-
XRF-6	Plastique autour de la douille du casque	41 000	<20	100	<20	<20	Antimoine (Sb)
XRF-8	Mousse entre camera et connecteur de la carte circuit	<20	<20	<20	<20	<20	-
XRF-9	Boîtier flexible camera	<20	<20	160	<20	<20	-
XRF-10	Compartiment batterie argenté	<20	<20	280	<20	<20	-
XRF-12	Carte flexible circuit imprimé	<20	<20	<20	<20	<20	-
XRF-14	Câbles internes blancs reliant l'antenne	<20	<20	<20	<20	<20	-
XRF-16	Foam rubber material surrounding microphone	<20	<20	<20	<20	60	-
XRF-17	Matériau de revêtement interne sous l'antenne	10	<20	<20	<20	<20	-
XRF-21	Matériau de surface d'une puce mémoire flash Samsung NAND	2 400	<20	<20	<20	<20	Antimoine (Sb) Chlore (Cl)
XRF-27	Carte rigide circuit imprimé principal	14 000	<20	<20	<20	<20	-
XRF-28	Soudure de la carte circuit	150	<20	<20	<20	<20	-
XRF-30	Soudure de connexion à la batterie	3 100	<20	<20	<20	<20	-
XRF-31	Matériau de surface d'une puce à étiquette bleue	3 200	<20	<20	<20	<20	Antimoine (Sb)
XRF-33 *	Câble du casque	<20	<20	<20	<20	<20	Chlore (Cl)
XRF-36	Matériau en caoutchouc du port USB	<20	<20	<20	<20	50	-

* : ces échantillons ont fait l'objet d'analyses complémentaires plus détaillées et plus spécifiques