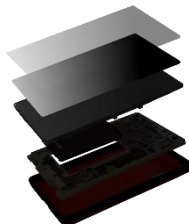


FICHE vitre / aluminium

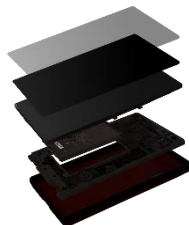
De l'aluminium dans la vitre des écrans ?



L'écran que l'on touche du doigt sur un téléphone n'est pas une simple couche homogène, il se subdivise dans cet ordre en trois éléments : une dalle tactile, une vitre et l'écran en tant que tel (qui est l'interface d'affichage lumineuse). La vitre (une couche de verre) se doit donc d'être à la fois transparente, résistante et légère. Celle-ci est majoritairement composée de verres aluminosilicatés, mélangeant de la silice (SiO_2), qui est la matrice vitreuse par excellence, et de l'alumine un oxyde d'aluminium (Al_2O_3).

FICHE batterie / lithium

A quoi sert le lithium dans la batterie ?



Si le boîtier de la batterie d'un téléphone est en aluminium, c'est bien le lithium qui en est le composant principal. L'électricité est conduite à travers une solution lithium-sel pour alimenter le téléphone tout au long de la journée. Les batteries lithium-ion sont connues pour leur efficacité grâce à leur faible taux de perte. De plus, elles ont l'avantage de ne pas subir « l'effet mémoire », qui atténue les performances d'autres batteries lorsqu'elles ne sont pas entièrement épuisées avant d'être rechargées. La contrainte majeure d'une telle batterie est donc... son coût en lithium ! C'est pourquoi les batteries lithium-ion restent principalement utilisées pour les appareils de petites tailles. Certaines de leurs caractéristiques restent comparables à d'autres types de batteries : elles se vident au prorata de l'utilisation du téléphone (luminosité, applications, etc.) et demeurent sensibles aux fortes chaleurs avec des risques d'explosion.

FICHE boîtier / nickel

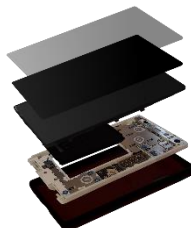
Du nickel dans le boîtier du téléphone ?



Devenu un accessoire de mode, le boîtier d'un téléphone portable est avant tout un élément majeur qui permet de protéger le téléphone et ses composants des chocs et des vibrations. Mais il doit également jouer le rôle de « barrière » vis-à-vis des rayonnements électromagnétiques extérieurs qui pourraient endommager les composants internes, tout en empêchant que les rayonnements émis par ceux-ci ne « ressortent » de l'appareil. On parle alors de « blindages » électromagnétiques et magnétostatiques. Les matériaux utilisés pour la fabrication du boîtier sont le plus souvent un assemblage de : plastique (polyuréthane), silicone, plexiglass ou encore caoutchouc, sur lesquels sont pulvérisées des encres métalliques constituées de particules de nickel en association avec du cuivre ou avec du fer. La présence de nickel en surface des téléphones portables provoque d'ailleurs des réactions allergiques chez certains utilisateurs.

FICHE circuits électriques / cuivre

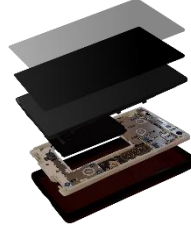
Du cuivre dans les circuits électriques ?



Un circuit électrique est un support permettant de relier électriquement l'ensemble des composants électroniques entre eux. Ce circuit est constitué de divers éléments : des générateurs qui produisent le courant, des conducteurs qui transportent le courant et des consommateurs qui utilisent cette énergie électrique pour la transformer en énergie lumineuse (lampe), mécanique (moteur), calorifique, etc. Les courants électriques dans un téléphone sont relativement faibles mais nécessitent d'être bien conduits entre les composants électroniques. On appelle « carte électronique » l'assemblage du circuit imprimé (composé d'un réseau cuivré qui repose sur une résine) et des composants électroniques. En moyenne, les équipements électriques et électroniques contiennent jusqu'à 20 % de leur poids en cuivre.

FICHE condensateur / tantale

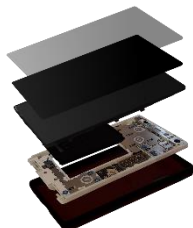
A quoi sert un condensateur ?



Un condensateur est un petit composant essentiel dans l'électronique. Il permet de stabiliser une alimentation électrique : il se décharge lors des chutes de tension et se charge lors des pics de tension. Il peut aussi emmagasiner une charge électrique importante sous un faible volume ; il constitue ainsi un véritable accumulateur d'énergie. Les condensateurs dits « électrolytiques » ou « tantale » sont constitués d'une borne positive et d'une borne négative, dont l'une est composée d'oxyde de tantale. Ces condensateurs sont les plus utilisés actuellement, pour leur petite taille, leur fiabilité et leur robustesse. Si la quantité de poudre de tantale nécessaire dans chacun des 22 condensateurs contenus dans un téléphone est très faible (< 0,02 gramme), le nombre de condensateurs produits chaque année est gigantesque. En 2010, 417 millions de téléphones ont été fabriqués, soit environ 9,3 milliards de condensateurs pour cette seule application !

FICHE circuit imprimé/ or

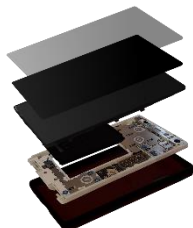
De l'or sur les circuits imprimés ?



Un circuit électrique est un support permettant de relier électriquement l'ensemble des composants électroniques entre eux. L'or est utilisé dans les circuits imprimés afin d'éviter l'altération des connexions entre les différents composants. En effet, l'or est facilement utilisable en soudure et peut-être appliqué en plaquage très mince sur les circuits imprimés. Accessoirement, l'or est également employé à des fins esthétiques comme sur les terminaisons des connectiques, par exemple celles des chargeurs. Fairphone estime la quantité d'or moyenne utilisée dans un smartphone à 30 mg.

FICHE haut-parleur / néodyme

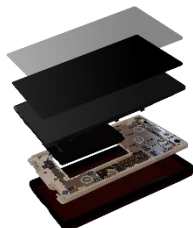
Du néodyme dans les haut-parleurs (aimant) ?



Le rôle d'un haut-parleur est de transformer un signal électrique en une onde mécanique : le son. Le signal électrique est réceptionné par une bobine créant, à partir de celui-ci, un champ magnétique. Ce dernier est ensuite attiré ou repoussé par un aimant (permanent) provoquant une vibration de la bobine. La succession des vibrations comprime et détend l'air produisant ainsi une onde sonore. En alliage avec du fer et du bore, le néodyme joue le rôle d'aimant et permet d'obtenir un champ magnétique important tout en conservant un volume et un poids réduits. La fabrication d'aimants permanents est l'application la plus consommatrice de terres rares à l'échelle mondiale, représentant environ 20% en tonnage des usages associés. Ce secteur représenterait 90% de l'utilisation du néodyme.

FICHE microprocesseur / phosphore

A quoi servent un microprocesseur et un transistor ?



Un microprocesseur est le « cerveau » du téléphone, il traite les données des programmes et exécute les instructions. La « brique élémentaire » qui le compose est le transistor. Schématiquement, un transistor est un interrupteur électrique ; il peut être en position ouverte ou fermée (les fameux « bits », 1 ou 0, de l'informatique). Il a pour rôle de contrôler, stabiliser ou amplifier les signaux électriques qui le traversent. Il est composé d'un matériau semi-conducteur, pouvant à la fois être conducteur et isolant en fonction des conditions d'énergie qui lui sont imposées. Il est généralement composé de silice dopée au phosphore mais on utilise d'autres substrats, comme le germanium ou l'arséniure de gallium. Le substrat silice/phosphore reste privilégié car plus résistant, plus souple d'emploi et moins sensible à la température. Les chercheurs étudient cependant la possibilité de constituer un transistor à l'aide d'une unique couche mono-atomique de phosphore, le phosphorene. Cette découverte est prometteuse pour la flexibilité et la miniaturisation des transistors.