

## Quels matériaux conducteurs pour demain ?

**Okapi n°931**  
mars 2012



**Infaisillible stabilité**  
Non seulement le Magsurf lévite au-dessus du rail, mais il ne peut pas "dérailler", même si le rail tourne... S'il n'était pas aussi stable, il se renverserait souvent, et ses passagers aussi !

**Fluide glacial**  
Les supraconducteurs, placés au cœur du Magsurf, doivent être très froids. On a donc versé à l'intérieur du surf de l'azote liquide, un gaz refroidi à -200 °C. Les vapeurs sont dues à l'évaporation d'une partie de cet azote.

**Surf planant**  
Le Magsurf glisse sur un rail aimanté... sans le toucher ! Des matériaux supraconducteurs le maintiennent en lévitation magnétique à 3 cm de hauteur, malgré le poids de sa passagère.

à grande échelle ! Mais les spécialistes ne désespèrent pas d'élaborer des supraconducteurs à température ambiante. Des objets stupéfiants pourraient voir le jour, comme des sacs à dos qui ne frottent plus ou des semelles permettant de "flotter" au-dessus du sol.  
**L. L.**

**Zoom**  
**Objet volant identifié**

Ce n'est plus de la science-fiction ! Imaginé dès les années 1980 par le film *Retour vers le futur*, le surf volant devient réalité. Son nom ? Le Magsurf. Conçu par des physiciens parisiens, il contient des matériaux supraconducteurs qui, une fois refroidis, sont de parfaits conducteurs d'électricité. Cette supraconductivité leur donne l'étrange propriété de s'accrocher à distance aux aimants : ils s'approchent tout près, mais sans les toucher... d'où la lévitation du Magsurf ! Les ingénieurs adoreraient appliquer cette technique à de futurs transports urbains. Hélas, aucun supraconducteur ne fonctionne pour l'instant à des températures supérieures à -140°C... Beaucoup trop froid pour une exploitation

### Dans un premier temps :

Lis les questions et documente-toi pour y répondre (manuel ou internet).  
Tes résultats devront impérativement être reportés sur la feuille de réponses jointe.

**Attention, certaines questions peuvent nécessiter plusieurs coches**, la réponse sera considérée bonne si toutes les cases requises sont cochées.

**La feuille de réponses est à envoyer sans le questionnaire.**

### Dans un deuxième temps :

Tu devras réaliser une affiche au format **A4** représentant un objet du quotidien issu de ton imagination et reposant sur la supraconductivité. Tu mettras en évidence l'intérêt de ton invention par une phrase, un titre, un slogan...

**Tu seras évalué sur le respect des consignes mais aussi sur l'originalité de ton invention.**

Partenaire du concours : L'union des industries chimiques



**1. Qu'est-ce qu'un conducteur électrique?**

- a) Un conducteur électrique laisse passer le courant électrique.
- b) Un conducteur électrique ne laisse pas passer le courant électrique.
- c) Un conducteur électrique produit de l'énergie électrique.
- d) Un conducteur électrique impose un sens au courant électrique.

**2. Parmi les matériaux ci-dessous, quels sont ceux qui correspondent à des conducteurs électriques ?**

- a) Le cuivre.
- b) Le graphite.
- c) Le verre.
- d) Le caoutchouc.

**3. Parmi les exemples ci-dessous, quels sont ceux qui correspondent à des isolants électriques ?**

- a) L'aluminium.
- b) Le bois.
- c) Les matières plastiques.
- d) L'eau salée.

**4. Parmi cette liste, quel métal est le meilleur conducteur ?**

- a) L'or.
- b) L'argent.
- c) L'aluminium.
- d) Le cuivre.

**5. Le corps humain est ...**

- a) un bon conducteur électrique ;
- b) un faible conducteur électrique ;
- c) un isolant électrique ;
- d) en danger s'il est parcouru par un courant électrique provenant d'une prise électrique.

**6. Quels liquides sont conducteurs parmi la liste suivante ?**

- a) L'eau salée.
- b) L'eau sucrée.
- c) L'eau distillée.
- d) L'eau du robinet.

**7. La chaîne conductrice d'une lampe à incandescence est composée...**

- a) du plot et de l'ampoule de verre ;
- b) du plot et du filament ;
- c) de l'ampoule de verre, de l'anneau en verre noir et du filament ;
- d) du plot, du filament, des tiges métalliques et du culot.

**8. Un interrupteur ouvert se comporte comme quel type de matériau ?**

- a) Un isolant.
- b) Un conducteur.
- c) Un semi-conducteur.
- d) Un supraconducteur.

**9. Un court-circuit est réalisé par quel type de matériau ?**

- a) Un conducteur.
- b) Un isolant.
- c) Les deux.
- d) Aucun des deux.

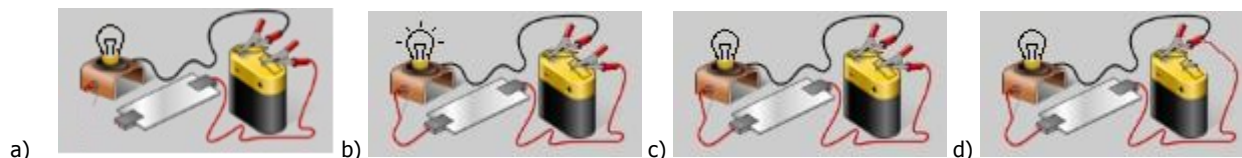
**10. Pour éviter tous risques d'électrocution, les câbles électriques sont entourés d'un matériau isolant, de quel(s) isolant(s) peut-il s'agir ?**

- a) Le cuivre.
- b) L'or.
- c) Une matière plastique.
- d) Des fils de laine.

**11. Dans quel sens circule le courant dans un matériau isolant ?**

- a) De la borne plus vers la borne moins de la pile.
- b) De la gauche vers la droite.
- c) Aucun.
- d) De la borne moins vers la borne plus de la pile.

**12. Lequel de ces montages te permettra de tester le caractère conducteur du fer ?**



**13. Pour que le courant circule au mieux où doit-on placer le meilleur conducteur dans un circuit en série ?**

- a) En premier.
- b) En dernier.
- c) Ça n'a pas d'importance.
- d) Au milieu.

**14. Quel physicien a donné son nom à l'unité de mesure de la résistance électrique des matériaux ?**

- a) Hertz.
- b) Ohm.
- c) Becquerel.
- d) Ampère.

**15. Quel(s) appareil(s) de mesure permet(tent) de mesurer le caractère conducteur d'un matériau ?**

- a) L'ampèremètre.
- b) Le luxmètre.
- c) Le pH-mètre.
- d) L'ohmmètre.

**16. Quelle particule électrique est responsable du courant électrique dans les matériaux conducteurs ?**

- a) L'atome.
- b) La molécule.
- c) L'électron libre.
- d) Le neutron.

**17. Un semi-conducteur a pour propriété électrique ...**

- a) d'avoir une partie conductrice et une partie isolante ;
- b) de refroidir lorsqu'un courant électrique le traverse ;
- c) de conduire uniquement la moitié du courant lui parvenant ;
- d) de modifier le courant qui le traverse.

**18. Qu'est-ce qu'un matériau supraconducteur ?**

- a) C'est un matériau très conducteur à haute température.
- b) C'est un matériau très isolant.
- c) C'est un matériau à la fois conducteur et isolant.
- d) C'est un matériau parfaitement conducteur à basse température.

**19. Quel type de matériau est utilisé dans une Diode Electro Luminescente (D.E.L.)?**

- a) Un matériau conducteur.
- b) Un matériau isolant.
- c) Un semi-conducteur.
- d) Un supraconducteur.

**20. Parmi ces matériels, choisis celui ou ceux qui utilise(nt) la supraconductivité.**

- a) Le train à sustentation magnétique.
- b) Les tokamaks.
- c) Les ordinateurs.
- d) Les téléphones portables.

**Feuille de réponses pour le concours  
Physique – Chimie  
5<sup>e</sup>  
2013**

Nom : ..... Prénom : ..... Sexe : ..... Classe : .....  
 Nom du collège : .....  
 Adresse du collège : .....  
 Ville : ..... Code postal : .....  
 Nom du professeur qui a encadré l'élève : .....

Cochez au stylo bleu ou noir la ou les cases correspondantes à vos réponses

					note
Question 01	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 02	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 03	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 04	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 05	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 06	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 07	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 08	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 09	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 10	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 11	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 12	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 13	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 14	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 15	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 16	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 17	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 18	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 19	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 20	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	

**QCM : / 20**

**Affiche : / 10**

---

**Total : / 30**

**L’Affiche format A4 est à coller au dos de ce document.**

(Indiquer sur l’affiche : nom, prénom, classe et établissement)