

## VOIE TECHNOLOGIQUE

STD2A : sciences et technologies du design et des arts appliqués

2<sup>DE</sup>

1<sup>RE</sup>

T<sup>LE</sup>

Physique-chimie

ENSEIGNEMENT  
SPÉCIALITÉ

### TEXTILE CHAUFFANT DANS L'AUTOMOBILE

#### Type d'activité

Travail par groupes.

#### Éléments du programme

Notions et contenus - Capacités exigibles

- Textiles intelligents.

- Extraire et exploiter des informations sur l'obtention, les propriétés et la transformation de matériaux innovants.

#### Compétences travaillées

S'approprier, raisonner, communiquer.

### Documents

#### Document 1 : Qu'est-ce qu'un textile intelligent ?

Smart textiles, e-textiles, textiles intelligents ou multifonctionnels : de nombreuses appellations sont employées pour désigner ces textiles qui en font un peu plus que les autres.

De manière générale, un objet est qualifié d'intelligent lorsqu'il est capable de s'adapter à une situation, c'est-à-dire de détecter et de réagir à un stimulus (signal électrique, mais aussi variation de température, contrainte mécanique ou information chimique).

On distingue différents niveaux avec :

- les structures intelligentes passives, capables de détecter un stimulus ;
- les structures intelligentes actives, capables d'y réagir d'une manière préprogrammée ;
- et enfin les structures intelligentes adaptatives, possédant une capacité d'apprentissage capable de s'adapter à la situation.

D'après la page sur les textiles « intelligents » du site modelab.fr.

#### Document 2 : Les textiles intelligents se préparent à prendre la route

La voiture du XXI<sup>e</sup> siècle devait ressembler à un vaisseau spatial se faufilant entre les gratte-ciel. Finalement, elle ressemblera davantage à une extension du « home sweet home » avec des tissus antistress, chauffants, éclairants... « Nous travaillons sur les prestations de confort, l'ambiance, le silence, et sur les prestations fonctionnelles », confirme Anne Bardot, responsable « perception et facteurs humains » de PSA Peugeot Citroën.

Retrouvez éducol sur :



D'après un article intitulé « Les textiles intelligents se préparent à prendre la route » du site [unsinenouvelle.com](http://unsinenouvelle.com).

## Document 3 : Fonctions chimiques

Nom de la fonction	Alcool	Acide carboxylique	Ester	Amine	Amide
Fonction chimique	$-O-H$	$-C \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$	$-C \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O}-C \end{matrix}$	$-NH_2$	$-C \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{N} \end{matrix}$

## Document 4 : Caractéristiques physiques de matériaux

Matériau	Argent	Cuivre	Fer	Acier inoxydable	Polyamide	Polyester
Masse volumique ( $kg.m^{-3}$ )	10 500	8 920	7 860	7 000 à 8 000	1 120 à 1 160	1 200
Conductivité thermique ( $W.m^{-1}.K^{-1}$ )	420	386	80	10 à 30	0,24 à 0,28	0,036 à 0,048

## Document 5 : Tissu chauffant - SEFAR PowerHeat

Le tissu SEFAR est chauffant, léger et très perméable. Nos produits sont fabriqués selon les besoins spécifiques du client pour la filtration, l'automobile, la santé, le textile d'intérieur et d'ameublement.

Les tissus PowerHeat sont des hybrides tissés à partir de monofilaments PET et de monofilaments d'alliages métalliques isolés. Conception selon les exigences spécifiques du client

- Montée en température rapide grâce à une masse réduite
- Pas de points de chauffe
- Isolé électriquement
- Efficace sur le plan énergétique avec un rapport température puissance élevé
- Température de surface homogène

D'après la page descriptive du tissu SEFAR PowerHeat du site sefar.com.

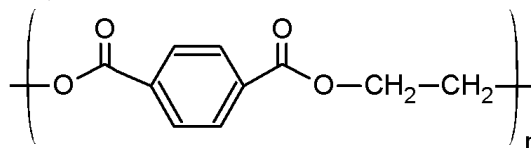
Retrouvez eduscol sur :



## Document 6 : Un des matériaux constituant les tissus chauffants

Le polytéréphtalate d'éthylène, plus connu sous le nom anglais de téréphtalate (parfois francisé de manière impropre en «polyéthylène téréphtalate») ou PET, que l'on trouve également avec l'abréviation PETE, est un polymère de type polyester. Ce polymère est obtenu par polycondensation de l'acide téréphtalique avec l'éthylène glycol (éthan-1,2-diol).

Poly(téréphtalate d'éthylène)



D'après la page wikipédia sur polytéréphtalate d'éthylène.

Équation de synthèse du polymère PET



Retrouvez éducol sur :



## Questions

- a. Analyser le schéma du principe de fonctionnement ci-dessous et compléter les pointillés permettant de :
- caractériser l'énergie par un des termes suivants : mécanique, thermique ou lumineuse ;
  - donner la nature du capteur : de mouvement, de lumière ou de température ;
  - indiquer la raison (il fait froid ou chaud) pour que le générateur s'active ou pas.

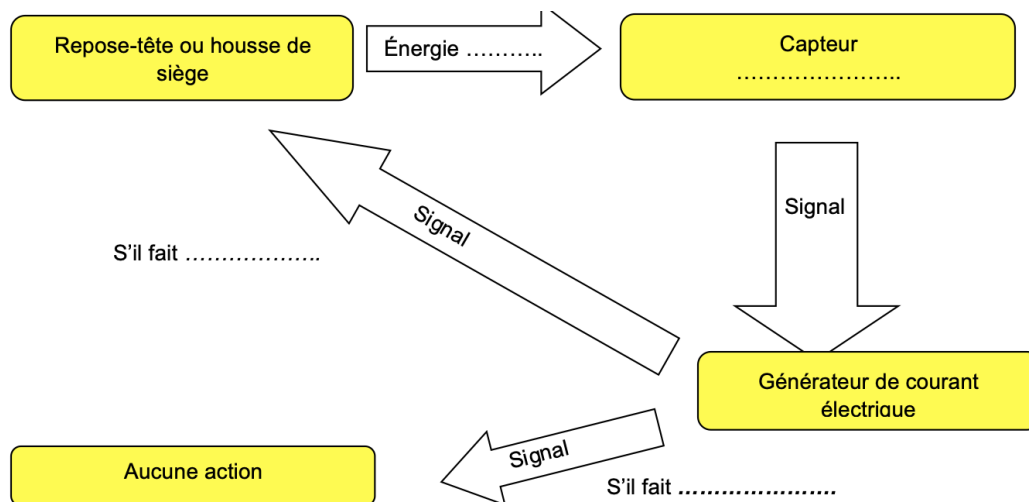


Schéma du principe de fonctionnement

- b. Rédiger un petit texte donnant les raisons pour lesquelles le tissu est qualifié d'intelligent.

## Questions supplémentaires

1. Relever les matériaux constituant le tissu chauffant.
2. Indiquer les classes de matériaux auxquelles ils appartiennent.
3. Relever les domaines d'utilisation prévus pour ce textile.
4. Citer le nom des deux réactifs permettant d'obtenir le polymère PET.
5. Entourer les fonctions chimiques qui apparaissent dans les deux réactifs appelés aussi monomères.
6. Nommer les fonctions chimiques entourées.
7. Le polymère PET est-il synthétisé par polyaddition ou polycondensation ? Justifier votre réponse.
8. Le PET est-il un polyamide ou un polyester ? Identifier et écrire le motif élémentaire de ce polymère.
9. Expliquer pourquoi il a fallu réaliser le tissage de filament de PET et d'alliage métallique pour obtenir un tissu chauffant.

Retrouvez éduscol sur :

