

Ministère des Affaires étrangères et européennes

Direction de la coopération culturelle et du français



Regards VI, DVD 2
Sciences et techniques

6. Recherches de nouvelles énergies au CEA

Réalisation

Isabelle Barrière, Thomas Sorin (CAVILAM)

Rédaction

Martine Corsain (CAVILAM)

Coordination

Elyane Daniel (Direction de la coopération culturelle et du français (DCCF)
audiovisuel éducatif)

Décembre 2007

6. Recherches de nouvelles énergies au CEA

Transcription

Ironie de l'histoire, c'est dans des bâtiments construits il y a cinquante ans, pour étudier le nucléaire, que le Commissariat à l'Énergie Atomique a rebâti des installations afin de travailler sur l'énergie solaire. Dans des salles blanches ultra propres, ces chercheurs élaborent des cellules photovoltaïques. Il s'agit pour eux d'améliorer le rendement de récupération de l'énergie du soleil. Pour compliquer encore un peu l'affaire, ils utilisent des matériaux moins chers pour produire des cellules meilleur marché. Pour cela, ils font subir à du silicium de qualité ordinaire divers traitements, afin d'améliorer ses performances. Aujourd'hui, ces équipes obtiennent des résultats compétitifs avec les meilleurs concurrents mondiaux. À terme, il s'agit d'obtenir qu'une maison individuelle puisse produire plus d'électricité qu'elle n'en consomme.

Dans ce laboratoire voisin, une autre équipe invente de nouvelles sources d'énergie : des piles souples, utilisant les nanotechnologies, c'est-à-dire des matériaux constitués de particules d'à peine un milliardième de millimètre.

Sébastien Martinet - Responsable "composants pour l'énergie département nano matériaux" :

"En structurant ces matériaux, on peut réaliser des électrodes souples, pour alimenter, en fait, tout type de batteries. Donc, là, actuellement, on travaille sur des accumulateurs qui peuvent être également intégrés dans des vêtements, ou aussi dans du papier."

Ainsi, grâce à ces batteries, il sera possible d'équiper une personne âgée de capteurs. En cas de chute, la puce électronique pourra prévenir directement l'entourage de cette personne. Cette autre pile minuscule, qui devrait durer dix ans, sera, elle, implantée dans le corps humain pour stimuler des muscles ou des prothèses auditives, voire des implants rétiniens. Enfin, pour remplacer les actuelles piles bouton, voici la pile aussi fine que le papier aluminium de votre cuisine.

Mais l'avenir, ce sera aussi la substitution du pétrole par de l'hydrogène, pour faire rouler des millions de véhicules. En coopération avec PSA, ce laboratoire a mis au point une pile à combustible de 80 kilowatts. En combinant l'hydrogène avec l'oxygène de l'air, cette pile produit de l'électricité et de l'eau. Principal inconvénient : sa fabrication nécessite 100 grammes de platine, à 1 000 euros le gramme.

Les scientifiques doivent donc impérativement trouver le moyen de diviser ce coût par cinquante, pour rendre cette technique accessible. Et les cahiers d'écoliers de nos chercheurs recèlent encore bien d'autres trésors d'innovation.

Pour finir, voici la pile à combustible miniature. Une vingtaine sur cette seule plaquette. Elles permettront d'alimenter téléphones portables, caméscopes ou téléviseurs nomades, à partir de recharges d'hydrogène.

6. Recherches de nouvelles énergies au CEA

Fiche « enseignant »

<p>Niveau B2.</p> <p>Public Grands adolescents, adultes.</p> <p>Tâches Identifier le plan d'un reportage. Élaborer un commentaire à partir d'images. Résumer un reportage.</p> <p>Compétences <i>communicatives</i> : justifier une opinion ; émettre et vérifier des hypothèses ; repérer et noter des informations. <i>(inter-) culturelles</i> : découvrir un aspect de la recherche. <i>(socio-) linguistiques</i> : prendre des notes ; utiliser le lexique scientifique.</p> <p>Thèmes La recherche innovante : exemples d'applications, les nanotechnologies.</p> <p>Vocabulaire Une cellule photovoltaïque : <i>l'élément de base des panneaux solaires qui produisent de l'électricité. Elle transforme l'énergie lumineuse du soleil en courant électrique grâce au matériau semi-conducteur qu'elle contient.</i> Le rendement : <i>ce que rapporte, ce que produit une chose.</i> Un semi-conducteur : <i>un matériau de base des composants électroniques, ayant un comportement électrique intermédiaire entre les conducteurs (métaux) et les isolants.</i></p>	<p>Le silicium : <i>l'élément le plus répandu après l'oxygène, il constitue près de 28% de l'écorce terrestre. C'est un semi-conducteur couramment utilisé.</i></p> <p>La nanotechnologie : <i>l'ensemble des théories et des techniques permettant de produire et de manipuler des objets minuscules à l'échelle du milliardième de mètre (le nanomètre).</i></p> <p>Une prothèse auditive : <i>une aide pour les personnes atteintes de surdité qui se compose de trois éléments : un micro, le corps de la prothèse, qui adapte le son au type de surdité de l'individu, et un haut-parleur qui restitue le son, sans oublier la pile qui alimente l'appareil.</i></p> <p>Un implant rétinien : <i>dispositif qui devrait permettre aux déficients visuels de retrouver une vision partielle, en palliant les photorécepteurs défectueux. Posé sur la rétine, il sera constitué de cellules photoélectriques qui se chargeront de transformer l'énergie lumineuse en courant électrique (influx nerveux).</i></p> <p>PSA : <i>le groupe automobile Peugeot Citroën.</i></p> <p>Notes Les piles et accumulateurs sont des sources d'énergie électrique obtenue par transformation directe d'énergie chimique. Une pile est utilisable une fois, un accumulateur plusieurs fois car rechargeable. L'énergie photovoltaïque est la transformation de l'énergie solaire en électricité ; elle est porteuse de grands espoirs.</p>
--	---

Découpage en séquences

- (0'06 à 1'00) La recherche d'énergies nouvelles dans le « temple » du nucléaire, le CEA.
- (1'00   2'00) Une équipe de chercheurs fait des recherches sur des piles souples qui pourront avoir des utilisations humaines.
- (2'00 à 2'35) Animation expliquant le principe de la pile à combustible.
- (2'35 à 2'53) Présentation de la pile à combustible miniature qui pourra avoir des utilisations domestiques.

Mise en route

  deux. *Faites la liste des différentes sources d'énergie que vous connaissez.*

Mise en commun.

Pistes de correction :

L'eau, le minerai d'uranium, les combustibles fossiles (le charbon, le pétrole, le gaz naturel), le vent, la marée, le sous-sol (l'eau, les roches), le soleil, la matière, les muscles...

À deux. À quels adjectifs pouvez-vous associer le mot « énergie » ?

Pistes de correction :

hydroélectrique, nucléaire, thermique, musculaire, éolienne, marémotrice, géothermique, solaire, chimique, renouvelable, non renouvelable, polluante, inépuisable, épuisée, potentielle...

À deux. Trouvez des exemples d'utilisation de ces énergies.

Mise en commun.

Activité 1

B2

Visionner la séquence 1.

Faites l'activité 1.

Précisez que les repères de la colonne de gauche sont des articulateurs logiques, indicateurs de temps, débuts de phrases ou de paragraphes... présents dans le commentaire.

Mise en commun au tableau.

Corrections :

Repères	Prise de notes	Notation du plan
Ironie de l'histoire	CEA : locaux pr énergie nucléaire → énergie solaire	Le C.E.A. : - travaux de recherche - objectifs
Il s'agit de	élaborer cellules photovoltaïques = ↑ rendement récupérat° énergie soleil	Recherches et expériences menées actuellement.
Pour compliquer un peu l'affaire	utilisé° matériaux - chers pr produire cellules - chères	
Pour cela,	silicium traité pr ↑ performances	Méthode utilisée
Aujourd'hui	résultats obtenus compétitifs	Résultats
À terme	1 maison devra produire + électricité qu'elle n'en consomme	Enjeux

Activité 2

B2

Visionner la séquence 2.

Faites l'activité 2.

Mise en commun.

Corrections :

a) Nouvelle source énergie : les piles souples à partir de matériaux nanotechnologiques

Intérêt : on peut réaliser des électrodes souples pour alimenter tout type de batteries.

Applications :

1. des accumulateurs intégrés dans des vêtements ou dans du papier pour alerter l'entourage d'une personne âgée, en cas de chute, par exemple.
2. une pile minuscule implantée pour stimuler des muscles ou des prothèses auditives, voire des implants rétiniens.
3. une pile aussi fine que du papier alu pour remplacer la pile bouton.

b) Ainsi, cette autre, enfin, voici.

Activité 3

B2

Visionner deux fois la séquence 3 sans le son.

À deux. *Regardez les images, prenez des notes et élaborer votre commentaire.*

Mise en commun.

Visionner la séquence avec le son.

Écoutez et notez ce que vous entendez.

À deux. *Comparez les notes que vous avez prises à partir du commentaire du reportage avec votre propre commentaire.*

Activité 4

B2

Visionner le reportage avec le son.

Relevez les termes scientifiques donnés dans le reportage.

Écrire les mots au tableau.

À deux. *Faites l'activité 4.*

Mise en commun.

Corrections :

P	A	Q	S	U	V	V	I	G	Z	Z	D	K	V	H	D
H	C	E	I	W	J	Z	P	A	D	E	E	G	X	F	L
O	C	N	L	D	A	F	N	B	N	E	L	E	C	U	P
T	U	I	I	J	Q	A	F	E	A	E	B	L	U	Y	P
O	M	T	C	E	X	M	R	P	L	T	I	C	D	R	Q
V	U	A	I	B	L	G	Y	E	X	H	T	Z	F	I	I
O	L	L	U	B	I	U	C	V	Y	V	S	E	M	U	D
L	A	P	M	E	B	T	L	D	B	D	U	Q	R	N	C
T	T	C	T	Z	R	O	R	L	Q	W	B	K	S	I	C
A	E	K	O	I	X	O	L	H	E	O	M	J	O	Y	E
I	U	D	C	Y	G	D	A	Q	N	C	O	V	T	Q	O
Q	R	I	G	E	O	A	K	E	D	W	C	M	C	A	T
U	T	E	N	O	E	R	I	O	T	A	R	O	B	A	L
E	N	E	W	E	L	E	C	T	R	O	D	E	M	C	P
E	I	N	T	R	P	S	M	C	A	P	T	E	U	R	A
N	E	L	I	P	C	F	E	B	P	E	T	R	O	L	E

Accumulateur
Batterie
Capteur
Cellule
Combustible
Électricité
Électrode
Énergie
Hydrogène
Laboratoire
Oxygène
Photovoltaïque
Pétrole
Pile
Platine
Puce
Silicium

Activité 5

B2

Élaboration d'un résumé du reportage.

En petits groupes, rédigez un résumé du reportage à l'aide des mots de l'activité 4.

Lecture de quelques résumés.

Rédiger un résumé commun sur propositions des apprenants.

Pour aller plus loin

B2

• Consultez le site : <http://www.cea.fr>

Qu'est-ce que le C.E.A. ? Quels sont ses domaines de compétence ?

• *Pour plus d'informations sur les cellules photovoltaïques, consultez le site :*
<http://www2.cnrs.fr/presse/thema/340.htm>

Fiche réalisée par Martine Corsain, CAVILAM.

6. Recherches de nouvelles énergies au CEA

Fiche « apprenant »

Activité 1 -

a) Écoutez le reportage. Notez dans la colonne du milieu les informations qui correspondent aux repères mentionnés dans la colonne de gauche.

b) Notez ensuite le plan de cette 1^{ère} séquence dans la colonne de droite.

Repères	Prise de notes	Notation du plan
<p><i>Ironie de l'histoire</i></p> <p><i>Il s'agit de</i></p> <p><i>Pour compliquer un peu l'affaire</i></p> <p><i>Pour cela,</i></p> <p><i>Aujourd'hui</i></p> <p><i>À terme</i></p>		

Activité 2 -

a) Écoutez puis complétez ces informations :

Nouvelle source énergie :

Intérêt :

Applications :

1.
2.
3.

b) Notez les mots qui vous ont servi à vous repérer dans la séquence :

Activité 4 - Retrouvez dans la grille ci-dessous les termes scientifiques entendus dans le reportage.

P A Q S U V V I G Z Z D K V H D	Accumulateur
H C E I W J Z P A D E E G X F L	Batterie
O C N L D A F N B N E L E C U P	Capteur
T U I I J Q A F E A E B L U Y P	Cellule
O M T C E X M R P L T I C D R Q	Combustible
V U A I B L G Y E X H T Z F I I	Électricité
O L L U B I U C V Y V S E M U D	Électrode
L A P M E B T L D B D U Q R N C	Énergie
T T C T Z R O R L Q W B K S I C	Hydrogène
A E K O I X O L H E O M J O Y E	Laboratoire
I U D C Y G D A Q N C O V T Q O	Oxygène
Q R I G E O A K E D W C M C A T	Photovoltaïque
U T E N O E R I O T A R O B A L	Pétrole
E N E W E L E C T R O D E M C P	Pile
E I N T R P S M C A P T E U R A	Platine
N E L I P C F E B P E T R O L E	Puce
	Silicium