

## Seconde partie de l'épreuve

**Le sujet comprend 3 documents A, B et C**

**Question 1** (2 points)

Donnez une définition de l'expression « source d'énergie renouvelable ». En citer trois exemples.

**Question 2** (2 points)

À partir des documents A et B, et de vos connaissances, présentez dans un tableau les avantages et inconvénients de deux types de centrales en insistant sur les aspects environnementaux et en restant dans le cadre d'un fonctionnement normal. Vous choisirez deux centrales n'utilisant pas la même source d'énergie.

**Question 3** (4 points)

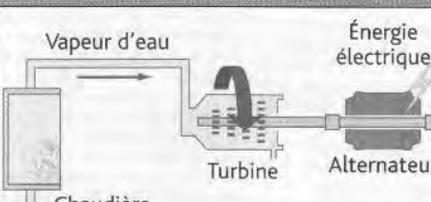
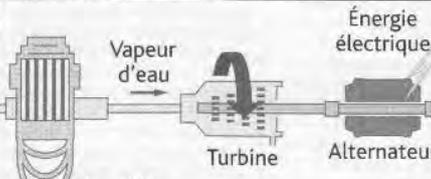
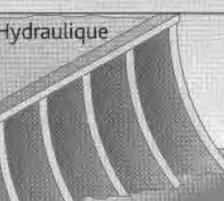
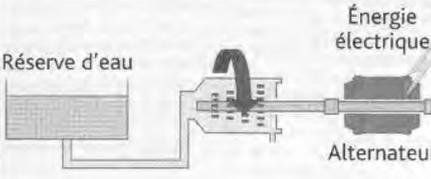
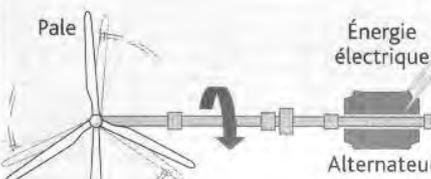
3.a. Représentez par un schéma les transformations d'énergie depuis la source primaire jusqu'à la distribution chez le consommateur, dans les deux cas suivants :

- production par une centrale nucléaire ;
- production par une centrale éolienne.

Dans ce schéma, préciser le rôle de l'alternateur.

3.b. Citez au moins deux transformations de l'énergie électrique assurées dans un lave-linge usuel. En vous appuyant sur le document C, précisez un ou plusieurs organes techniques qui assurent chacune de ces transformations.

## Document A : Différents types de centrales électriques

Type de centrale	Source primaire d'énergie	Schéma de la centrale	Principe
 <p>Thermique classique</p>	 <p>Charbon    Gaz naturel    Pétrole</p>	 <p>Vapeur d'eau</p> <p>Chaudière</p> <p>Turbine</p> <p>Énergie électrique</p> <p>Alternateur</p>	<p>Dans la chaudière, l'eau chauffée par la combustion du charbon, du gaz ou du pétrole se transforme en vapeur d'eau sous pression.</p>
 <p>Thermique nucléaire</p>	 <p>Uranium</p>	 <p>Vapeur d'eau</p> <p>Chaudière</p> <p>Turbine</p> <p>Énergie électrique</p> <p>Alternateur</p>	<p>L'énergie libérée par des atomes d'uranium permet le chauffage de l'eau et sa transformation en vapeur dans la chaudière.</p>
 <p>Hydraulique</p>	 <p>Eau</p>	 <p>Réserve d'eau</p> <p>Énergie électrique</p> <p>Alternateur</p>	<p>L'eau accumulée derrière un barrage est dirigée vers les turbines par des tuyaux appelés conduites forcées.</p>
 <p>Éolienne</p>	 <p>Vent</p>	 <p>Pale</p> <p>Énergie électrique</p> <p>Alternateur</p>	<p>Le vent fait tourner les pales, correctement orientées, de l'éolienne.</p>

D'après le manuel Physique Chimie 3<sup>e</sup> Bordas, 2008—page 116 — Sous la direction de René Vento

## **Document B : Projet d'usine marémotrice au Canada.**

### **Des marées très énergétiques**

Un projet-pilote d'usine marémotrice vient d'être lancé dans la Baie de Fundy, au Canada. Énergie renouvelable longtemps négligée, l'énergie des marées connaît actuellement un fort engouement au Canada et dans le monde. Les impacts environnementaux possibles sont encore toutefois à l'étude.

Un projet-pilote de centrale électrique capable de convertir l'énergie des marées en énergie électrique a été lancé le mois dernier en Nouvelle-Écosse. La turbine du projet lancé par l'entreprise Nova Scotia Power, a été élaborée par OpenHydro, une société irlandaise. Cette dernière projette que la turbine de 16 mètres de hauteur et pesant plus de 400 tonnes pourra être installée dans quelques semaines au fond de la baie. Pour sa première année en fonction, la turbine à l'essai produira un mégawatt d'électricité, pouvant ainsi fournir l'énergie pour une centaine de foyers.

### **Une opportunité pour les populations nordiques**

.... Alors que de nombreux pays comme la Chine, l'Inde et le Canada commencent à étudier le potentiel de ces centrales en pleine mer, le Conseil national de recherches Canada (CNRC) a identifié 190 sites potentiels sur le territoire canadien. On estime que la puissance totale fournie par l'énergie marémotrice pourrait atteindre plus de 42 000 MW/an, ce qui représente près des deux tiers de la demande canadienne d'électricité pour l'année 2008. Le CNRC avance en ce sens que trois centrales marémotrices pourraient prochainement voir le jour dans la Baie de Fundy, sur la côte ouest de l'Île de Vancouver et dans l'estuaire du Saint-Laurent. Dans une seconde étape de développement, les centrales marémotrices, combinées à des éoliennes marines, pourraient constituer une part très importante des énergies renouvelables d'ici 2050.

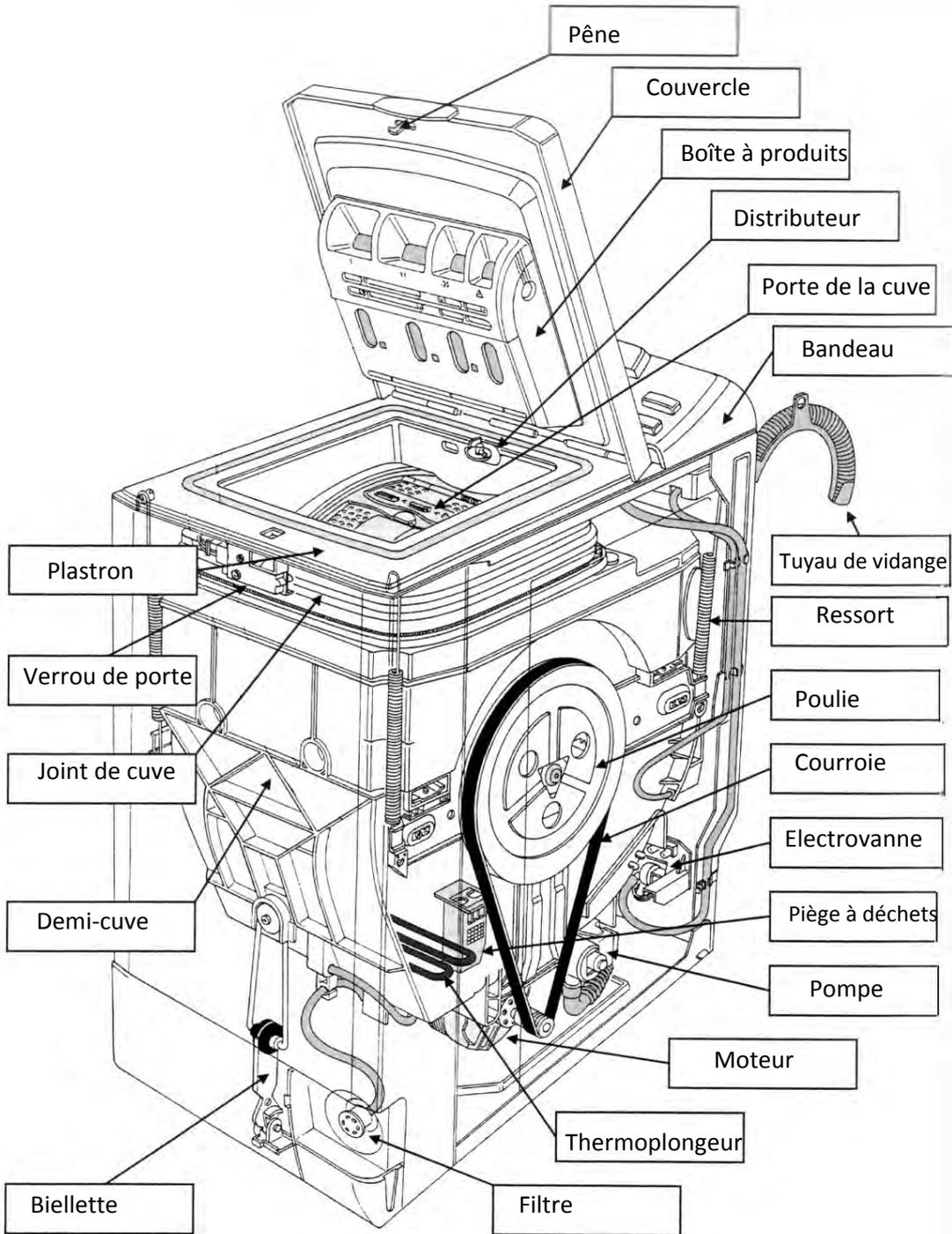
### **Comment ça fonctionne ?**

Le principe de conversion de la force des marées en énergie est plutôt simple. Les pales orientables de la turbine suivent le sens du courant pour produire de l'énergie à marée montante et descendante. L'énergie peut être captée sous sa forme potentielle, en exploitant les variations du niveau de la mer, ou encore sous sa forme cinétique, en exploitant la vitesse des marées.

Des chercheurs français font toutefois remarquer que les impacts environnementaux de ce type d'usines ne sont pas négligeables. Alors que la première centrale au monde capable de convertir l'énergie potentielle des marées en énergie électrique a vu le jour en 1967, sur la Rance, en France, des changements dans l'écosystème ont pu être observés depuis. La construction de barrages a en effet modifié les courants dans l'estuaire de la Rance et a par conséquent influencé la répartition géographique des sédiments. La faune et la flore en subissent donc les revers alors que certaines espèces de poissons ont pratiquement disparu et que les déplacements des autres ont grandement diminué. En outre, le fond marin a connu un fort envasement depuis la construction de l'usine ....

*A partir de : <http://www.natura-sciences.com/Energie/Maremotrice-Des-marees-tres-energetiques.html> consultation janvier 2011.*

**Document C : Machine à laver**



*D'après le site : [http://www.technosciences.fr/contents/fr/p603\\_livre-le-depannage-electromenager-pour-tous.html](http://www.technosciences.fr/contents/fr/p603_livre-le-depannage-electromenager-pour-tous.html) consultation janvier 2011.*

# CORRIGE

## Question 1

Une énergie renouvelable est une source d'énergie se renouvelant rapidement ou pouvant être considérée comme inépuisable, à l'échelle de temps de l'humanité.

Tel est le cas de l'énergie solaire, car pour le Soleil, l'échelle de temps est le milliard d'années.

Tel est le cas de l'énergie des marées (marémotrice). On puise l'énergie cinétique de rotation sur elle-même de la Terre, mais cette dernière énergie est inépuisable à l'échelle de temps de l'humanité.

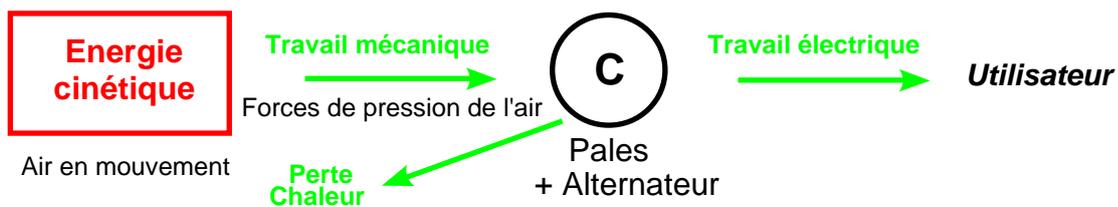
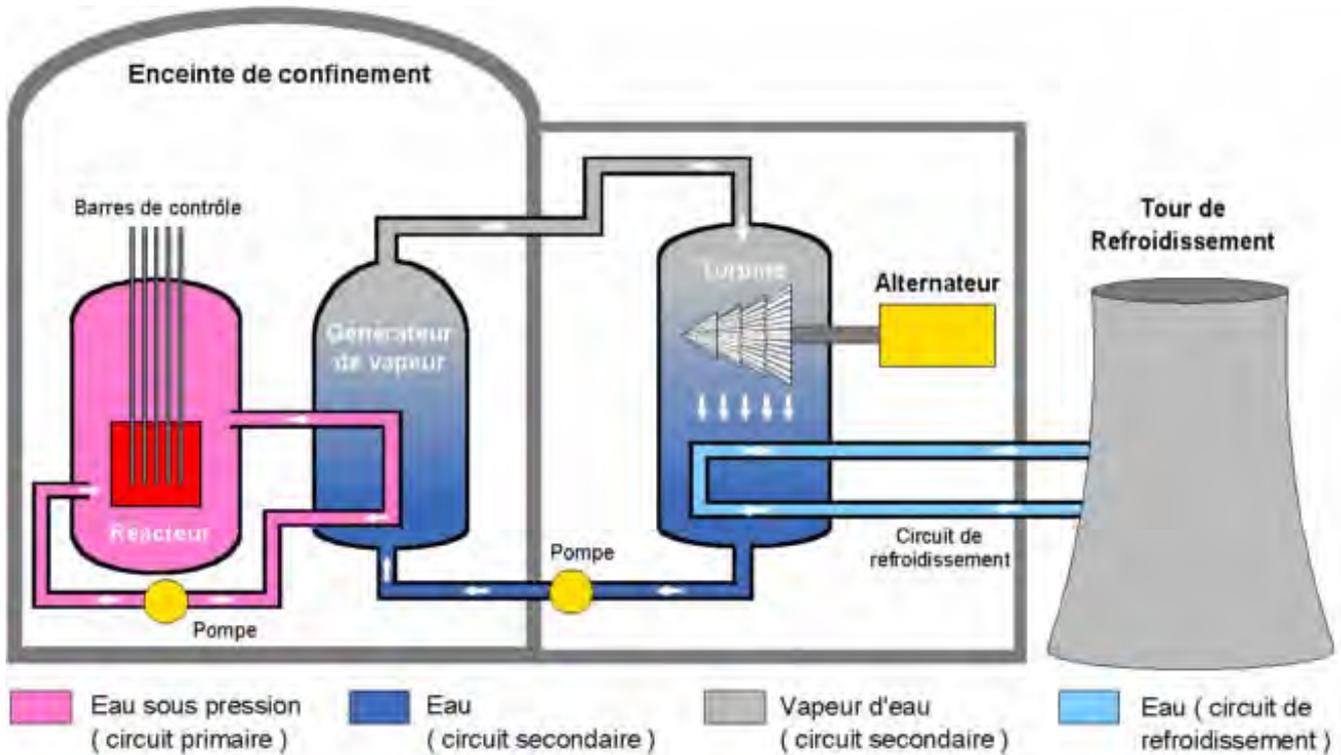
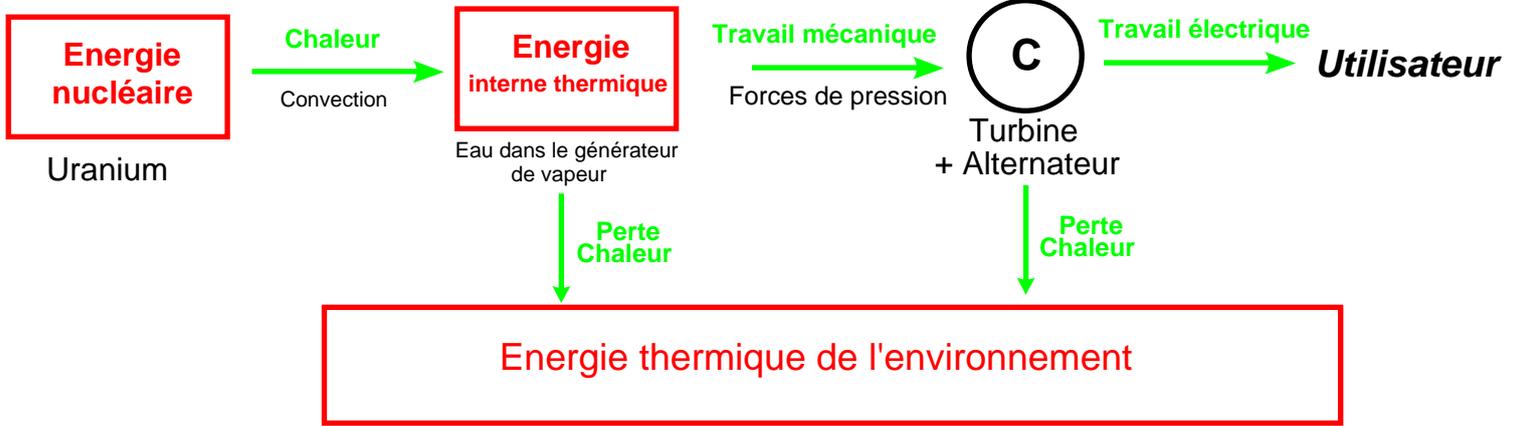
Citons enfin l'énergie éolienne (énergie du vent), qui en fait provient après une chaîne d'énergie, de l'énergie solaire.

Si ITER à Cadarache arrive à fonctionner et à réaliser la fusion dans une machine de l'hydrogène en hélium, on aura une énergie renouvelable compte tenu de la quantité d'hydrogène inépuisable contenue dans l'eau des océans.

## Question 2

Type de centrale	Avantages	Inconvénients
<i>Electronucléaire</i>	<i>Combustible très énergétique. Aucun rejet de gaz à effet de serre Adaptation rapide à la demande</i>	<i>Déchets Dangers potentiels (accident)</i>
<i>Aérogénérateur (éolienne)</i>	<i>Exploitation d'une source d'énergie renouvelable. Pas de rejets ou déchets significatifs.</i>	<i>Tue les chauve-souris (la dépression les fait exploser) Impacts sonore et visuel. Irrégularité de la production.</i>
<i>Hydroélectrique</i>	<i>Exploitation d'une source d'énergie renouvelable. Pas de rejets ou déchets significatifs. Grande réactivité aux variations du besoin (augmentation ou diminution de la consommation d'énergie).</i>	<i>Impact sur l'écosystème: sédimentations, migrations des espèces aquatiques. Nécessité de transporter l'électricité sur de longues distances jusqu'aux lieux de consommation.</i>
<i>Géothermique</i>	<i>Exploitation d'une source d'énergie renouvelable. Pas de rejets ou déchets significatifs.</i>	<i>Difficultés techniques d'exploitation.</i>
<i>Thermique</i>	<i>Implantation aisée proche du lieu d'utilisation. Grande réactivité aux variations du besoin (augmentation ou diminution de la consommation d'énergie).</i>	<i>Rejets de CO<sub>2</sub>. Consommation de ressources non renouvelables.</i>

### Question 3



L'alternateur permet, à partir d'un mouvement mécanique, d'obtenir de l'électricité. C'est donc un convertisseur qui transforme du travail mécanique en travail électrique.

### 3.b Transformation en énergie thermique

Exemples d'organes techniques assurant cette transformation :

- **Thermoplongeur** (le candidat peut également citer une résistance chauffante, terme qui ne figure pas sur le schéma mais qui est correct).

### Transformation en énergie mécanique

Exemples d'organes techniques assurant cette transformation :

- **Moteur du tambour**
- **Moteur de la pompe de vidange**
- **Electrovanne(s) diverses**
- **Pêne électrique de la porte.**

### Transformation en énergie lumineuse

Exemples d'organes techniques assurant cette transformation :

- **Interface homme / machine** à travers un **afficheur lumineux**, des voyants...