

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2024

SCIENCES

Série professionnelle

Durée de l'épreuve : **1 h 00**

50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

Ce sujet comporte 7 pages dans la version originale et **12 pages dans la version en caractères agrandis** :

- le sujet de Sciences de la vie et de la terre comporte 3 pages numérotées de la page 1 sur 3 à la page 3 sur 3 dans la version originale **et numérotées de S 1/12 à S 5/12 dans la version en caractères agrandis.**
- le sujet de technologie comporte 4 pages numérotées de la page 1 sur 4 à 4 sur 4 dans la version originale et **numérotées de T 6/12 à T 12/12 dans la version en caractères agrandis.**

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

SUJET : SPORT ET ALIMENTATION

La nutrition joue un rôle primordial dans la pratique sportive. Une bonne alimentation permet d'apporter toute l'énergie nécessaire à l'organisme et aux muscles.

Document 1 - L'équilibre alimentaire du sportif qui s'entraîne

Les besoins nutritionnels varient selon le sexe, l'âge, la corpulence et l'activité physique. Tous les jours, un sportif qui s'entraîne doit consommer des aliments (parmi tous les groupes alimentaires), en variant les menus.

- ▶ 1 à 2 portions par jour de viande, volaille, poisson, œuf (apport en protéines, fer).
- ▶ 5 portions de fruits et légumes (vitamines, oligoéléments).
- ▶ À chaque repas : pommes de terre et légumes secs (glucides et fibres), pain et céréales en privilégiant les formes complètes (vitamines).
- ▶ 3 portions de lait et produits laitiers (protéines, calcium, vitamine D).
- ▶ Eau à volonté : la quantité conseillée pour un sportif est d'environ 2 à 3 litres par jour.
- ▶ Limiter les boissons très sucrées comme les sodas, l'alcool, le café, et les matières grasses, surtout à l'approche d'une compétition.

Lorsqu'on s'entraîne, mieux vaut faire trois repas quotidiens avec au moins une à deux collations (selon l'heure des entraînements).

Source : <https://www.assurance-prevention.fr/equilibre-alimentation-entrainement-sportif.html>

**Document 2 - A chaque activité, un coût énergétique différent
(exprimé ici en kilojoules par heure)**



couché au lit :
310



assis au travail :
350



marche :
1 200



à vélo :
1 400



course de
vitesse : **3 000**



football :
1 800



danse :
2 000



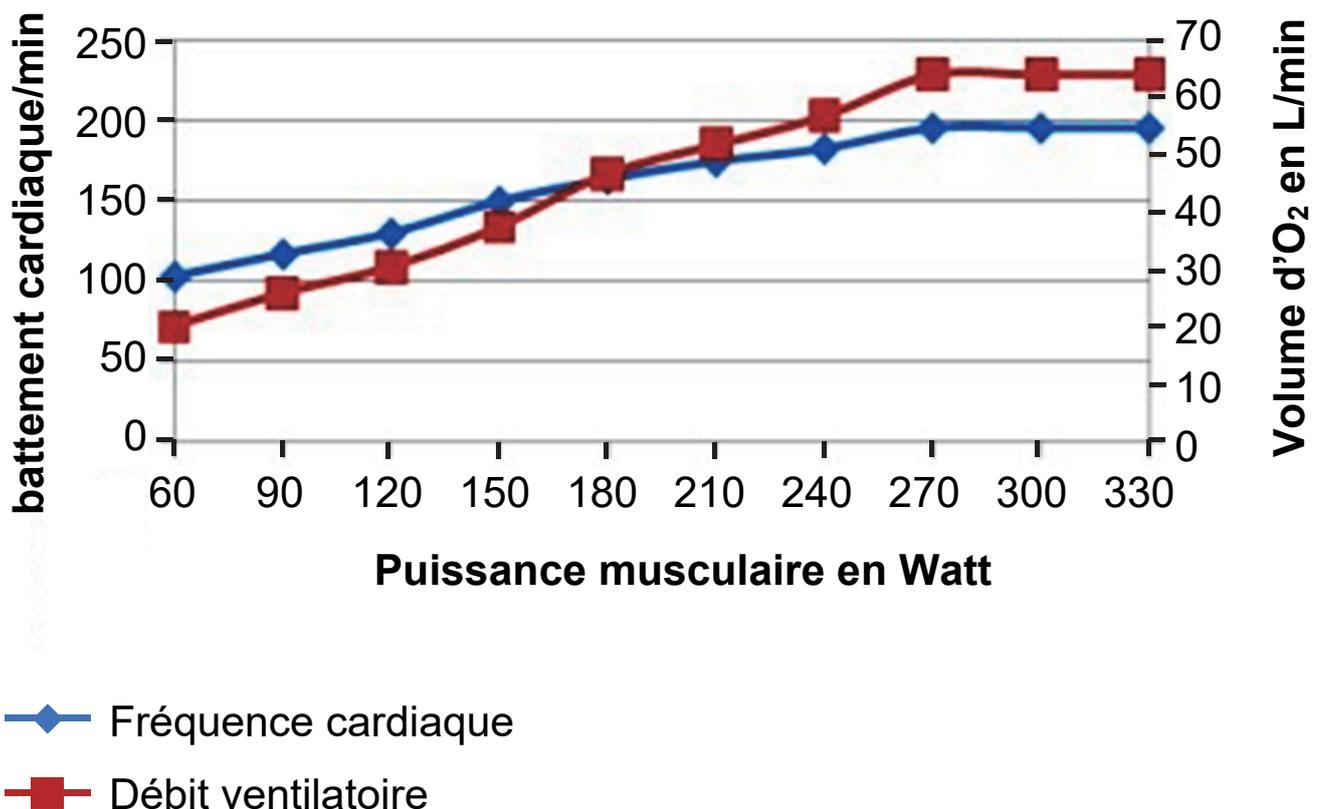
natation :
2 000

Source : https://sites.google.com/site/lesitedemmuller/pages-des-sixiemes/niveau-cinquiemes/valeur_energetique-des-aliments?overridemobile=true

Document 3 - Variation des paramètres physiologiques au cours d'un effort

Un jeune sportif de 16 ans subit un test à l'effort dans un centre spécialisé. Il réalise un exercice musculaire de puissance croissante sur une bicyclette. Toutes les deux minutes, le vélo est réglé pour que la puissance musculaire développée pour effectuer l'exercice augmente. Les résultats de fréquence cardiaque et de débit ventilatoire sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Variation des paramètres physiologiques au cours d'un effort



Source : <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/>

Question 1 (6 points) - À partir du document 1

- **1a** : Relever les quatre facteurs qui font varier nos besoins nutritionnels.
- **1b** : Parmi les deux menus ci-dessous, choisir celui qui est adapté au déjeuner d'un sportif et recopier la lettre correspondante sur votre copie.

MENU A	MENU B
Carottes râpées	Taboulé
Filet de saumon au citron	Poulet rôti
Riz complet	Pâtes au beurre
Yaourt	Crème dessert au
Clémentine	chocolat
1 tranche de pain aux	1 tranche de pain
céréales	Eau + sirop de fraise
Eau	

Question 2 (5 points) - À partir du document 2

- **2a** : Indiquer l'unité utilisée pour mesurer la dépense énergétique.
- **2b** : Citer les trois activités physiques ayant la dépense énergétique la plus importante.

Question 3 (8 points) - À partir du document 3

- **3a** : Relever la fréquence cardiaque et le débit ventilatoire pour un exercice musculaire d'une puissance de 60 Watts.

- **3b** : Indiquer la puissance musculaire pour une fréquence cardiaque de 180 battements par minute et un débit ventilatoire de 55 litres d'O₂ par minute.
- **3c** : En déduire les effets produits par l'effort physique sur les appareils cardiovasculaire et respiratoire.

Question 4 (6 points) - À partir de vos connaissances et des informations issues de **l'ensemble des documents**, expliquer pourquoi un sportif doit adapter ses apports nutritionnels.

TECHNOLOGIE

Durée de l'épreuve : **30 minutes – 25 points**

PANNEAUX SOLAIRES

Le candidat devra rédiger ses réponses directement sur la copie.

Mise en situation :



Le potentiel de développement des énergies renouvelables, sur une île est particulièrement important et doit participer à la transition énergétique de l'île. Les panneaux solaires, nombreux sur ces îles, réduisent la dépendance des usagers à un fournisseur d'électricité.

Fonctionnement :

Les panneaux solaires produisent du courant continu à partir de l'énergie solaire. Ils peuvent être isolés du circuit électrique à l'aide d'un interrupteur. Un onduleur transforme le courant continu (DC) en courant alternatif (AC). Si les fréquences (50 Hz) entre l'onduleur et le réseau électrique du fournisseur d'électricité sont synchronisées, l'onduleur peut être connecté au réseau. Des compteurs mesurent la puissance produite par les panneaux solaires et la puissance consommée par l'utilisateur tout au long de la journée.

Figure 1 : Tout se recycle dans un panneau solaire

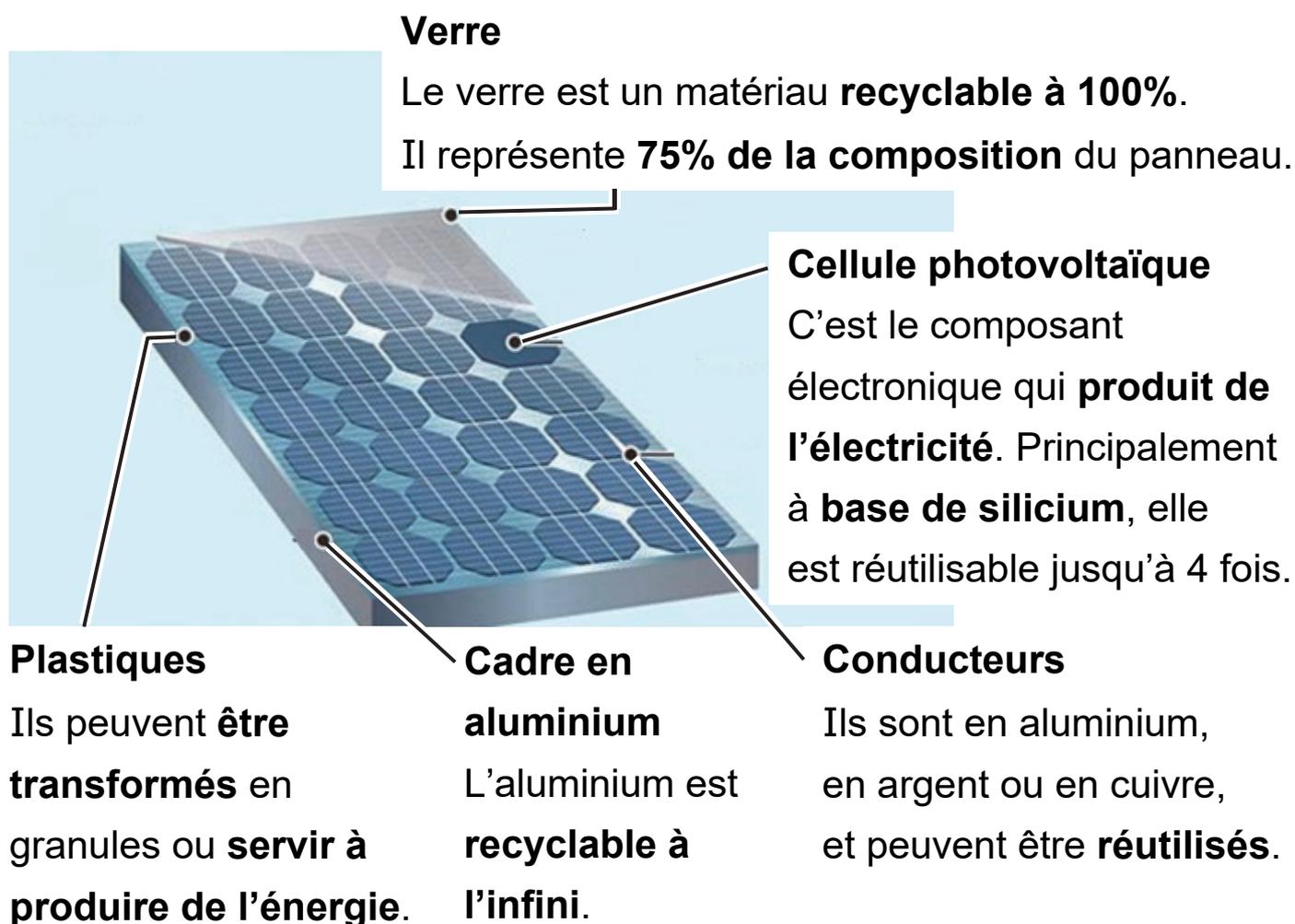
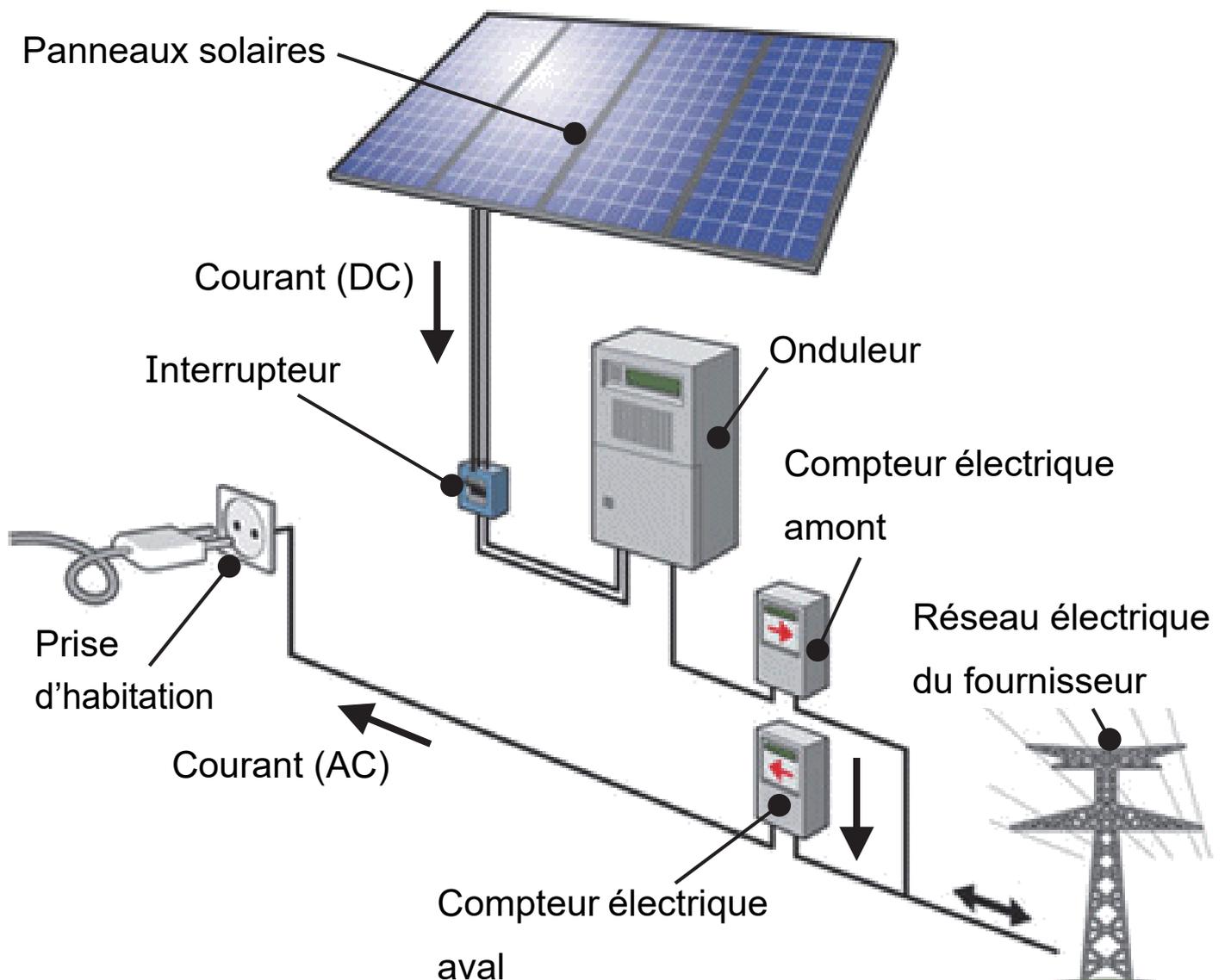


Figure 2



Question 1 (3 points) : Expliquer pourquoi l'énergie électrique produite par des panneaux solaires est considérée comme une énergie renouvelable.

.....

.....

.....

Question 2 (2 points) : Indiquer deux raisons pour lesquelles l'efficacité énergétique produite par les panneaux solaires évolue sur 24 heures.

Efficacité énergétique des panneaux solaires par tranche horaire	Réponse
18 h – 6 h : 0 %
6 h – 11 h : 40 %
11 h – 15 h : 100 %
15 h – 18 h : 40 %

Question 3 (5 points) : À l'aide de la figure 2 (page agrandie 8), **associer** dans le tableau ci-dessous et page agrandie suivante les fonctions aux composants techniques.

Partie 1/2

Fonctions techniques	Composants techniques
Transformer l'énergie solaire en énergie électrique
Adapter l'énergie électrique au réseau électrique	Onduleur

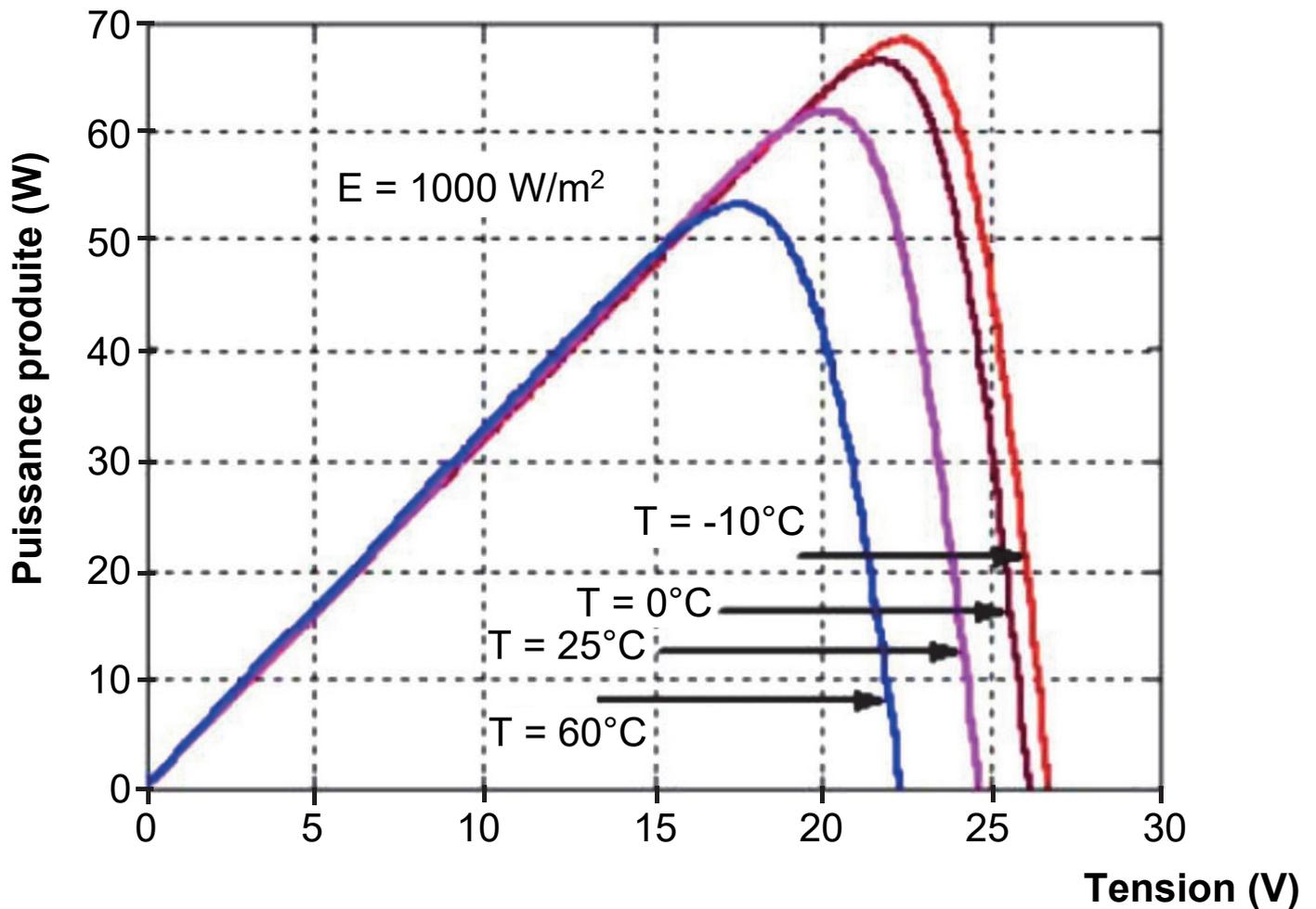
Fonctions techniques	Composants techniques
Utiliser l'énergie électrique dans l'habitation
Compter la puissance produite
.....	Interrupteur
Compter la puissance consommée

Question 4 (4,5 points) : En observant le graphique page agrandie suivante, **indiquer** ce qui se passe quand la température du panneau solaire augmente (en cochant par une croix : **X** la bonne réponse).

- La puissance du panneau solaire augmente.
- La puissance du panneau solaire diminue.
- La puissance du panneau solaire reste constante.

Relever la puissance produite par le panneau solaire pour une tension de 20 V à une température de 60°C. **Réaliser** sur le graphique le tracé qui aboutit à la valeur relevée.

(Courbes avec un ensoleillement moyen 1000 W/m²)



Question 5 (4,5 points) : À l'aide de la figure 1 (page agrandie 7), **placer** les composants recyclables d'un panneau solaire (**cadre en aluminium, cellule photovoltaïque, conducteurs en cuivre**) dans les containers appropriés.

				
Verre	Papier	Plastique	Métal	Autres
- Verre	- Plastiques

Question 6 (6 points) : Compléter l'algorithme de fonctionnement de l'onduleur, en reportant chacun des trois éléments fournis ci-après.

Éléments à reporter :

Déconnecter l'onduleur du réseau	Lire la fréquence de l'onduleur	Connecter l'onduleur au réseau électrique
--	---	---

