

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2021

## 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 6 pages numérotées de la page 1/6 à la page 6/6

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

- Sciences de la vie et de la terre : 2 pages de la page 2/6 à la page 3/6
- Technologies : 3 pages de la page 4/6 à la page 6/6

**Annexes à rendre avec la copie pages 5/6 et 6/6**

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.  
L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

# SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE - Durée 30 minutes

## 25 points

### L'algue : une ressource naturelle aux multiples avantages...

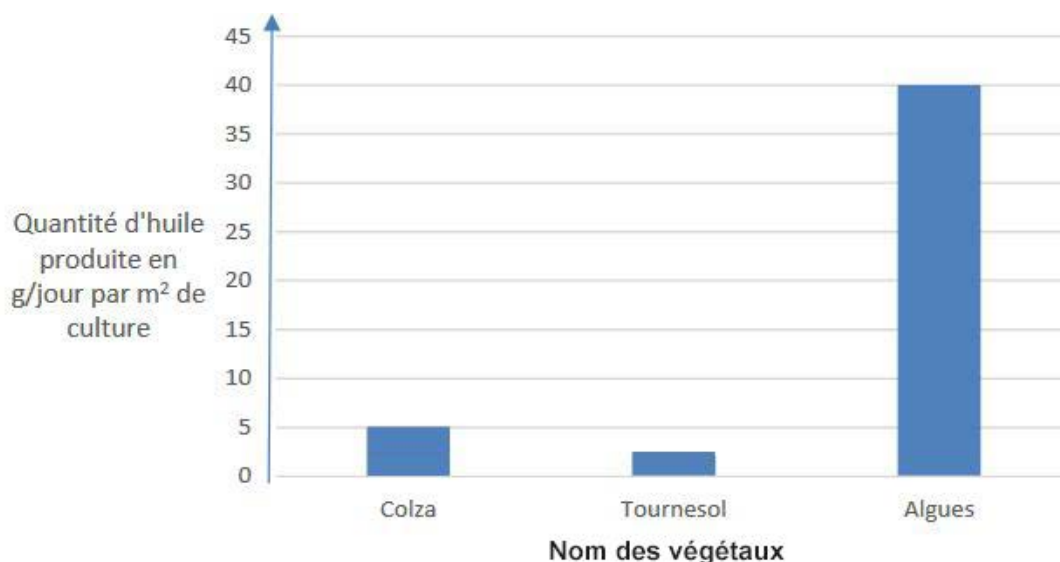
L'algue est un végétal qui présente de nombreux atouts. Elle pourrait être utilisée dans les années à venir dans des domaines variés tels que la production de biocarburants, la dépollution de l'eau et l'alimentation.

#### **L'algue : un excellent biocarburant ?**

Pour fabriquer du biocarburant (carburant à base de végétaux permettant de faire fonctionner les moteurs de voiture et autres moyens de transport), il faut mélanger de l'huile tirée du végétal et un alcool.

Le graphe ci-dessous présente la quantité d'huile produite à partir de différents végétaux : le colza, le tournesol et une algue.

#### **Document 1 : quantité d'huile produite à partir de différents végétaux**



Source : A partir de journal de la société de Biologie, 202(3),201-211(2006). « La production de biocarburant lipidique avec des micro-algues : promesses et défis »

**Question 1 :** A partir du document 1, indiquer les quantités d'huile produites par les trois végétaux. (4 points)

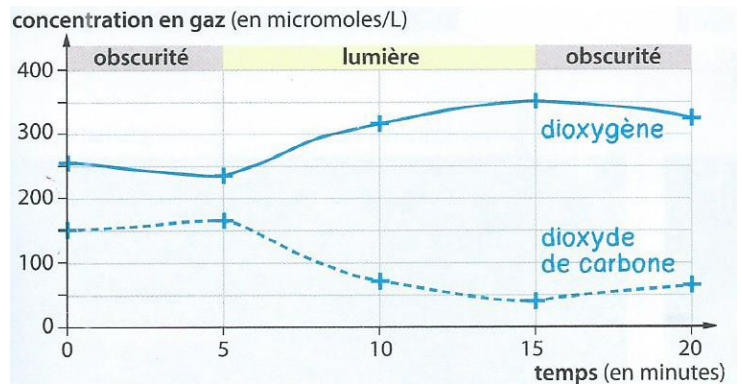
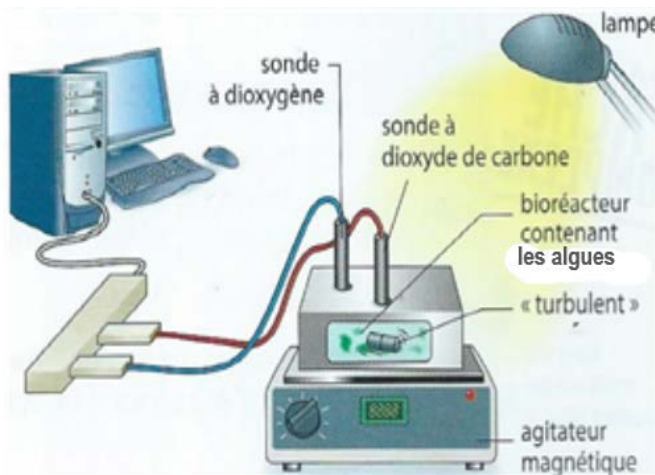
**Question 2 :** En vous appuyant sur le document 1, justifier l'utilisation des algues plutôt que celle du colza ou du tournesol pour produire des biocarburants. (5 points)

#### **L'algue : une solution efficace et économique pour dépolluer les eaux ?**

La plupart des stations d'épuration utilisent des bactéries pour nettoyer l'eau. L'efficacité des bactéries augmente avec l'ajout d'algues dans l'eau à traiter.

On réalise l'expérience suivante : une algue est placée dans l'enceinte d'un bioréacteur. On mesure la quantité de dioxyde de carbone et de dioxygène dans l'eau autour des algues à l'obscurité, à la lumière puis de nouveau à l'obscurité. Les documents suivants présentent l'expérience et les résultats sous la forme d'un graphique.

**Document 2 : schéma de l'expérience réalisée avec l'algue  
et graphique présentant les résultats**



Source : manuel de SVT cycle 4 Nathan

Source : manuel de SVT cycle 4 Nathan

**Question 3.1 :** Indiquer les quantités de dioxygène mesurées au début de l'expérience (temps 0) et après 15 minutes. **(3 points)**

**Question 3.2 :** Décrire l'évolution de la quantité de dioxygène à la lumière. **(1 point)**

**Question 3.3 :** Proposer une explication à cette évolution. **(2 points)**

**Question 4 :** Sachant que les bactéries utilisent le dioxygène pour décomposer la matière organique, expliquer pourquoi il est intéressant d'ajouter des algues pour nettoyer l'eau dans les stations d'épuration. **(5 points)**

***L'algue : un végétal intéressant pour l'alimentation humaine des générations futures ?***

En plus de leur pouvoir gélifiant ou épaississant, les macro-algues ont des propriétés nutritionnelles qui peuvent être intéressantes pour l'alimentation humaine. Les documents suivants présentent les quantités de protéines et de calcium contenus dans certains aliments.

**Document 3 : Quantités de protéines et de calcium contenues dans différents aliments**

| Sources de protéines | Teneur en gramme pour 100 g |
|----------------------|-----------------------------|
| Céréales cuites      | 3 à 6                       |
| Légumineuses cuites  | 7 à 10                      |
| Soja cuit et dérivés | 10 à 14                     |
| Graines oléagineuses | 5 à 10                      |
| Algues               | 10 à 20                     |

| Aliments                  | Teneur en calcium (en mg pour 100g) |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Wakame ( Algues)          | 1300                                |
| Emmental                  | 1030                                |
| Lait de vache demi-écrémé | 117                                 |
| Yaourt                    | 120                                 |
| Amande                    | 252                                 |

Source : *inra.fr*

**Question 5 :** A partir des documents, donner deux arguments en faveur d'une alimentation plus riche en algues dans les générations futures. **(5 points)**

# TECHNOLOGIE

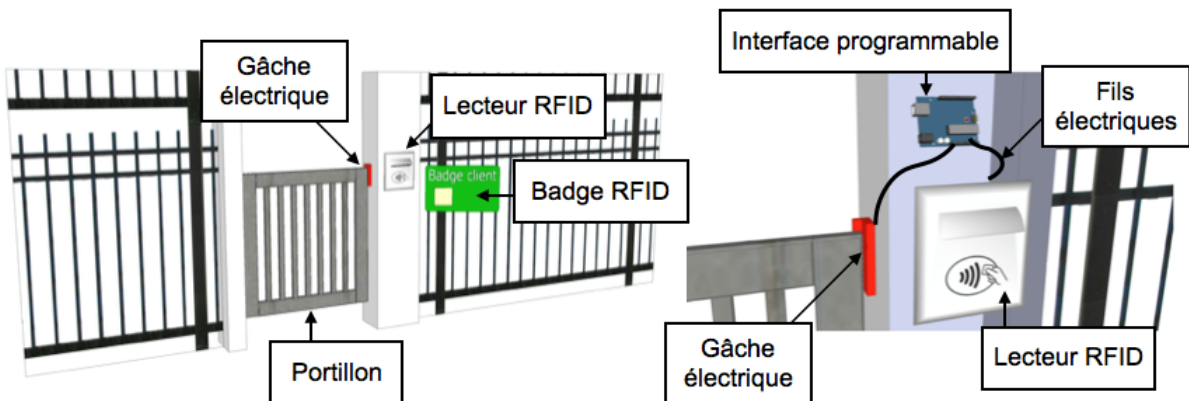
Durée de l'épreuve 30 minutes – 25 points

Le candidat devra rédiger ses réponses sur l'annexe à rendre avec la copie.

## Mise en situation : contrôle d'accès des espaces de services pour hôtels

Dans un centre hôtelier, les touristes peuvent bénéficier de différents espaces de services (piscine, spa, golf, etc...) en fonction des options choisies durant leur séjour. L'identification du client et des services accessibles sont programmés sur un badge électronique grâce à la technologie **RFID** (Radio Fréquence **ID**entification).

Ces espaces de services sont fermés. La limitation de l'accès se fait par un portillon. Une gâche électrique permet de piloter le déverrouillage de la serrure du portillon d'accès.

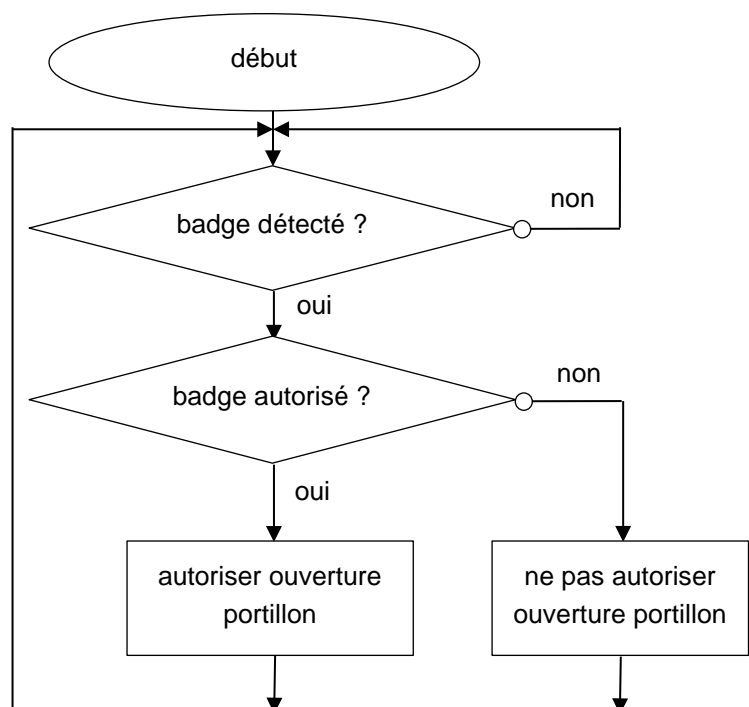


**Figure 1**

**Figure 2**

**Figure 3**

L'algorithme ci-contre décrit l'autorisation d'ouverture du portillon.

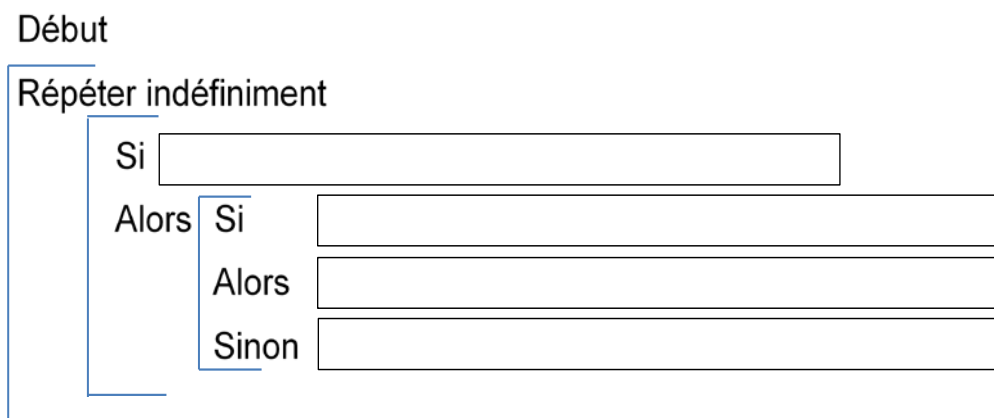


## Annexe : document réponse à rendre avec la copie

**Question 1 (8 points)** : à l'aide des **figures 1 et 2**, **associer** les solutions techniques qui réalisent les fonctions techniques

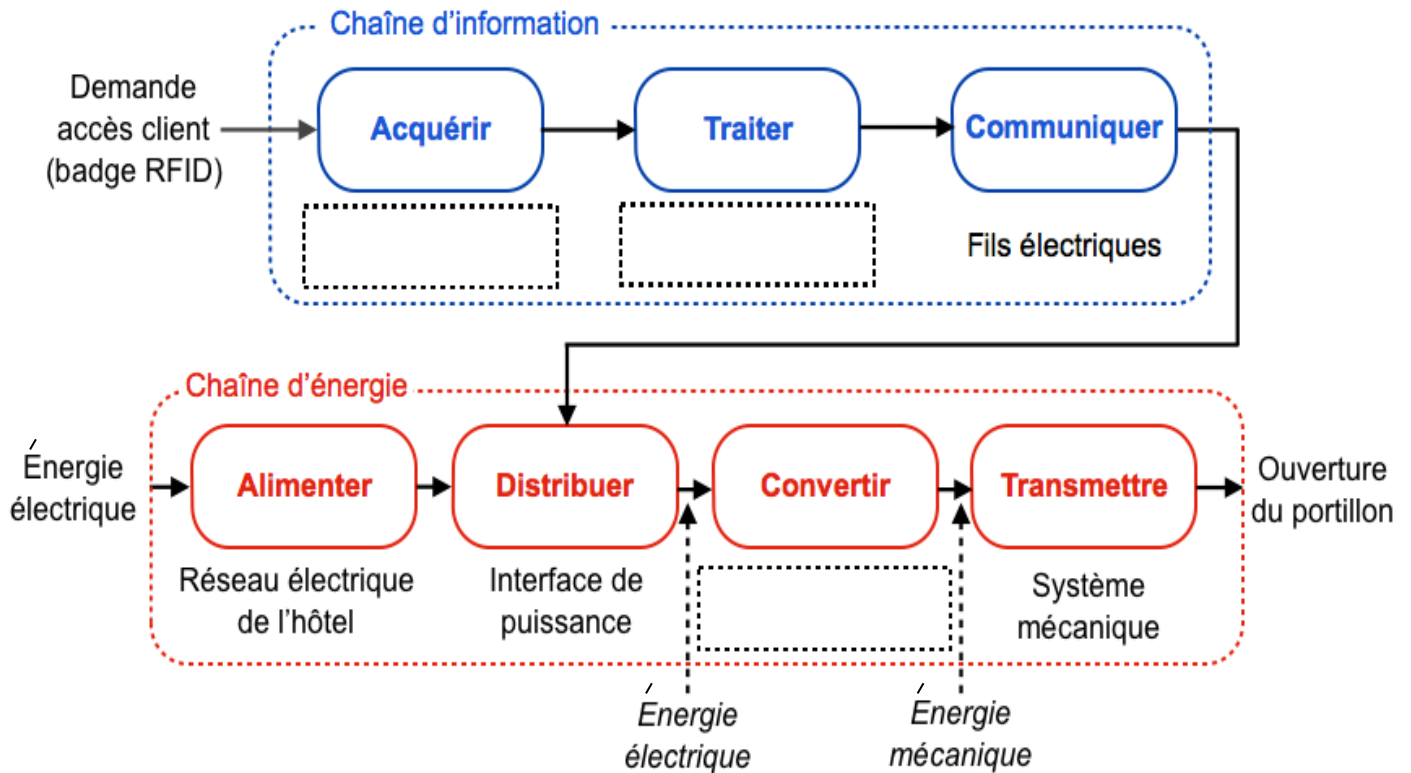
| Fonctions techniques                     | Solutions techniques  |
|--|-----------------------|
| Identifier le client                     |                       |
| Limitier l'accès aux espaces de services |                       |
| Connaître le droit d'accès aux services  | Lecteur de badge RFID |
| Verrouiller / déverrouiller l'accès      |                       |
| Gérer les informations                   |                       |

**Question 2 (6 points)** : à l'aide de la **figure 3**, **compléter** le programme de l'interface qui pilote les différents accès clients aux services.



**Question 3 (6 points) : compléter** la chaîne d'information et la chaîne d'énergie avec les mots ci-dessous.

**Lecteur RFID – Gâche électrique – Interface programmable**



**Question 4 (5 points) :** les clients ont signalé des inconvénients quant à l'utilisation d'un badge pour accéder aux différents espaces de services proposés.

**Proposer** au moins une autre solution technique permettant l'accès à des espaces sécurisés. **Rédiger** votre réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Citer** au moins un métier intervenant dans la création ou l'installation d'un système de contrôle d'accès sécurisé. **Rédiger** votre réponse.

.....

.....

.....

.....