DANS CE CADRE

Académie : *session :* ***2025***

Examen : ***Diplôme National du Brevet (DNB)***

Série : ***Générale***

Épreuves/sous-épreuve : ***Sciences***

NOM :

(en majuscules)

Prénom(s) : *N° du candidat :*

Né(e) le :

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

NE RIEN ECRIRE

Examen : **Diplôme National du Brevet (DNB)**

série : ***Générale***

Épreuves/sous-épreuve : **Sciences**

Note / 50

Appréciation des correcteurs :

SCIENCES

Série générale

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 11 pages numérotées de la page 1/11 à la page 11/11

ATTENTION : le candidat répond directement sur le sujet pour les 2 disciplines

L'utilisation du dictionnaire n'est pas autorisée.

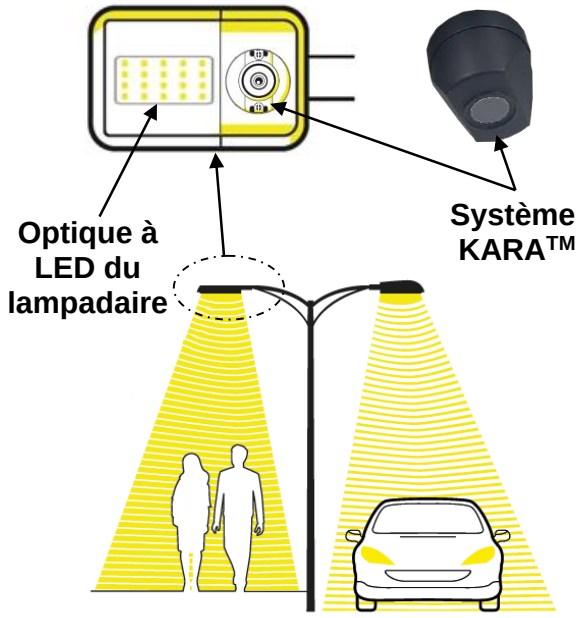
L'usage d'une calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé.

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

PREMIÈRE PARTIE : Technologie
Durée 30 min - 25 points

Le système intelligent KARA™

Document 1 – Présentation du système intelligent KARA ™



La commune de Dumbéa souhaite réduire la consommation électrique de son éclairage public en installant, sur les lampadaires existants, **un système intelligent nommé KARA™**

le système KARA™ utilise la technologie de détection de mouvement pour contrôler l'éclairage des lampadaires de manière intelligente. Installé au niveau de son optique à LED, il **permet :**

- **de détecter la présence de personnes ou de véhicules à proximité du lampadaire**

- **d'ajuster automatiquement l'intensité lumineuse** en conséquence.

Question 1 (3 points) : Appropriation du système

À l'aide de la description du **Document 1**, **cocher** parmi les trois propositions ci-dessous, celle correspondant à la fonction d'usage du lampadaire équipé du système intelligent KARA™.

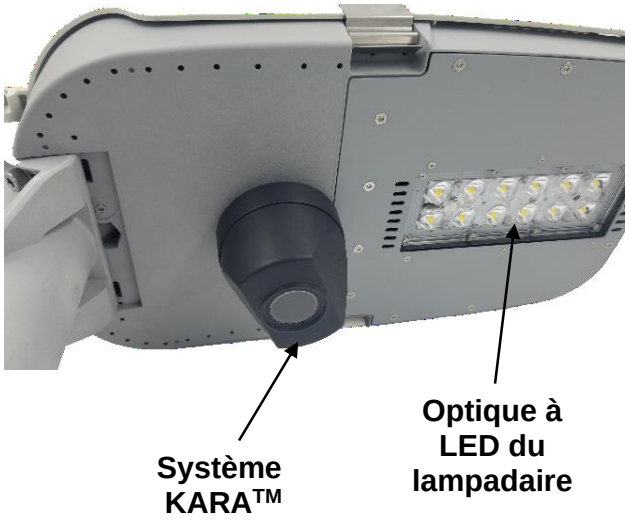
Le système intelligent KARA™ permet de contrôler l'éclairage des lampadaires en leur donnant l'ordre :

Case à cocher	Fonction d'usage du lampadaire équipé du système KARA™
	d'éclairer en continu jour et nuit.
	d'éclairer en ajustant l'intensité lumineuse uniquement lors du passage d'un véhicule ou d'un piéton la nuit.
	d'éclairer la nuit en continu même sans présence de personnes ou de véhicules.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 11
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

Document 2 – Le principe de fonctionnement d'un lampadaire équipé du système KARA™



Le système KARA™ est alimenté en énergie électrique et permet, grâce :

- au **capteur optique** de **détecter la présence** de personnes ou de véhicules à proximité des lampadaires et de **mesurer la luminosité ambiante**.

- au **calculateur**, d'**ajuster l'intensité de l'éclairage de l'optique à LED** du lampadaire en fonction des conditions de luminosité extérieure.

- au **module de communication** sans fil de **mettre en réseau** l'ensemble des lampadaires et de **gérer à distance l'éclairage**.

Question 2 (5 points) : Association de fonctions techniques et de solutions techniques

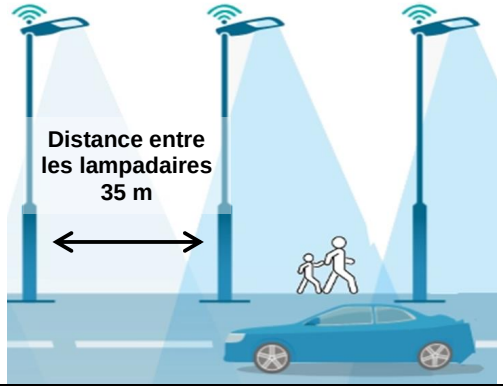
À l'aide au **Document 2** et de l'exemple donné, **relier** dans le tableau ci-dessous, chaque fonction technique du système étudié à sa solution technique.

Solutions techniques	**Fonctions techniques**
- Module de communication sans fil	- Supporter l'ensemble du système
- Poteau du lampadaire	- Mettre en réseau les lampadaires et gérer à distance l'éclairage
- Optique à LED du lampadaire	- Détecter la présence d'un véhicule ou d'un piéton - Mesurer la luminosité ambiante
- Calculateur	- Émettre de la lumière
- Capteur optique	- Ajuster l'intensité de l'éclairage

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

Question 3 (6 points) : Choix de solutions techniques

Document 3 – L'échange de données dans le système KARA™



Dès qu'un lampadaire détecte une présence, il envoie l'information au lampadaire suivant, grâce au son **module de communication**. Le lampadaire suivant déclenchera par anticipation son éclairage et ainsi de suite.

Le débit d'informations échangées entre deux lampadaires doit être strictement inférieur à **2 Mbits/s** (2 Mégabits par seconde).

Document 4 – Les technologies de communication sans fil

Type de communication	Portée en mètre (m)	Débit maximal de transmission des données en Mégabits par seconde (Mbits/s)	Consommation en énergie
Infrarouge	20 m, sans obstacle	1 Mbit/s	Faible
Bluetooth	1 à 60 m	3 Mbits/s	Faible
Wifi	1 à 100 m	100 Mbits/s	Importante

En utilisant les informations contenues dans le **Document 3** et le tableau des technologies de communication **Document 4**, **choisir** le type de communication le plus adapté pour l'échange de données entre deux lampadaires. Justifier ce choix par rapport à **la portée**, **au débit** et à la **consommation d'énergie** de la solution technique choisie.

- **Choix du type de communication entre deux lampadaires :** .....

.....

- **Justification de ce choix :**.....

.....

.....

.....

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

Question 4 (6 points) : Programmation de l'éclairage des lampadaires

Document 5 : La gestion de l'éclairage du système KARA™

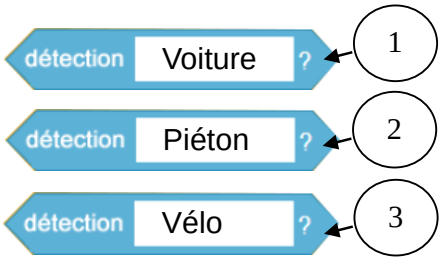
Quand la luminosité ambiante de la rue devient insuffisante, le système KARA™ gère l'éclairage des lampadaires de la façon suivante :

- Si le capteur optique détecte **un piéton**, le lampadaire s'allume et son éclairage est à **100%** de sa puissance.
- Si le capteur optique détecte **un vélo**, le lampadaire s'allume et son éclairage est à **50%** de sa puissance**.**
- Si le capteur optique détecte **une voiture**, le lampadaire s'allume et son éclairage est à **20%** de sa puissance

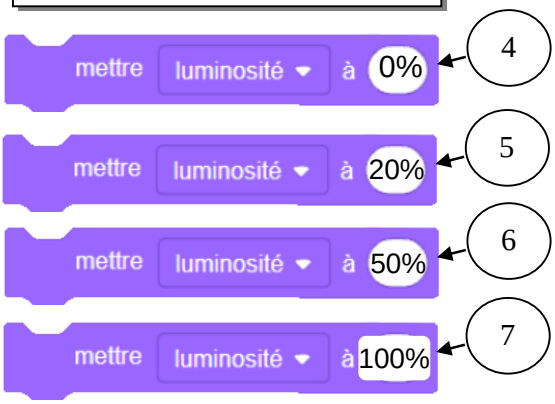
Grâce à cette solution, on économise **70%** d'énergie par rapport à un lampadaire qui n'a pas de capteur du type **KARA™**

a- Après lecture du **Document 5**, **compléter** le programme du calculateur en indiquant les numéros correspondant aux bonnes actions sur l'éclairage et aux évènements détectés par le système KARA™.

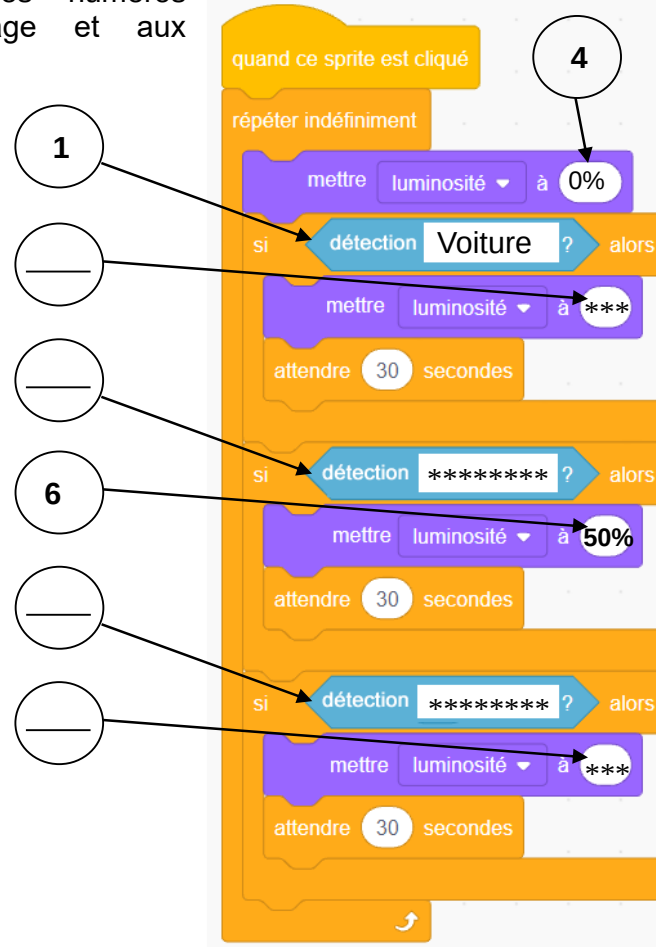
Les évènements détectés



Les actions sur l'éclairage



Programme du calculateur



Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 5 / 11
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

b- Expliquer la raison pour laquelle le système KARA^{TM} déclenche un **éclairage à seulement 20%**, lors du passage d'une **voiture.**

.....

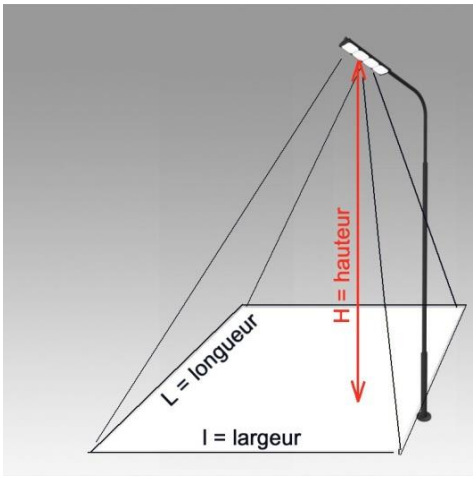
.....

.....

.....

Question 5 (5 points): Recherche de solutions techniques

Document 6 : Les caractéristiques de la zone d'éclairage au sol en fonction de la hauteur des lampadaires



Hauteur du lampadaire en mètre H (m)	Longueur de la zone d'éclairage en mètre L (m)	Lageur de la zone d'éclairage en mètre l (m)
4	24	7
5	30	9
6	36	10

En utilisant les données du **Document 6**, **trouver** la hauteur du lampadaire permettant un éclairage au sol de 270 m^2. **Indiquer** comment le résultat est obtenu et **préciser** l'unité de la hauteur du lampadaire.

.....

.....

.....

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

DEUXIÈME PARTIE : Physique-Chimie
Durée 30 min - 25 points

Le lait calédonien en bouteille

En Nouvelle-Calédonie, la production de lait de vache a lieu dans la commune agricole, de Sarraméa.

Le lait est un liquide blanc très nutritif destiné principalement à l'alimentation.
C'est un liquide composé d'eau, de nutriments, de matières grasses et de lactose (sucre).

Au sein de l'unité « Physico-Chimie » de la DAVAR (Direction des Affaires Vétérinaires, Alimentaires et Rurales) des analyses sont effectuées pour garantir la qualité du lait. Le travail d'un technicien est par exemple de contrôler les quantités de protéines et de matières grasses contenues dans des échantillons de lait.



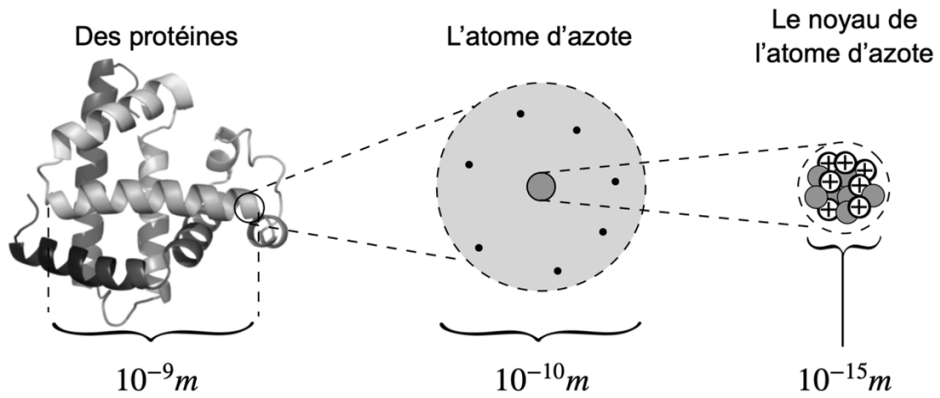
Il était une fois une filière lait florissante en Nouvelle-Calédonie · ©NCla1ère / Bernard Lassauce et Claude Lindor

DAVAR
Direction des Affaires Vétérinaires, Alimentaires et Rurales

Question 1 (6 points) – L'azote

Pour connaître le pourcentage de protéines contenues dans un échantillon de lait, le technicien de la DAVAR réalise une expérience pour mesurer la quantité d'atomes d'azote.

Document 1 – De la protéine au noyau de l'atome



NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

Question 1-1 : Compléter les phrases en choisissant parmi les propositions suivantes :

atomes • vide • 10^{-15}m • protéines • électrons • protons • 10^{-10}m • noyau • 10^{-9}m

Les ..... sont des molécules organiques indispensables à la vie. Elles sont principalement composées d'..... comme le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote. L'azote a une taille d'environ ..... . Il est composé en son centre d'un ..... 100 000 fois plus petit. L'azote est électriquement neutre car il y autant d' ..... chargés négativement que de ..... chargés positivement.

Document 2 – Extrait du tableau périodique des éléments chimiques

$^{A}_{Z}X$

A : le nombre de nucléons (protons + neutrons).
X : le symbole de l'élément.
Z : le nombre de protons.

Hydrogène $^{1}_{1}H$							Hélium $^{4}_{2}He$
Lithium $^{7}_{3}Li$	Béryllium $^{9}_{4}Be$	Bore $^{11}_{5}B$	Carbone $^{12}_{6}C$	Azote $^{14}_{7}N$	Oxygène $^{16}_{8}O$	Fluor $^{19}_{9}F$	Néon $^{20}_{10}Ne$
Sodium $^{23}_{11}Na$	Magnésium $^{24}_{12}Mg$	Aluminium $^{27}_{13}Al$	Silicium $^{28}_{14}Si$	Phosphore $^{31}_{15}P$	Soufre $^{32}_{16}S$	Chlore $^{35}_{17}Cl$	Argon $^{40}_{18}Ar$

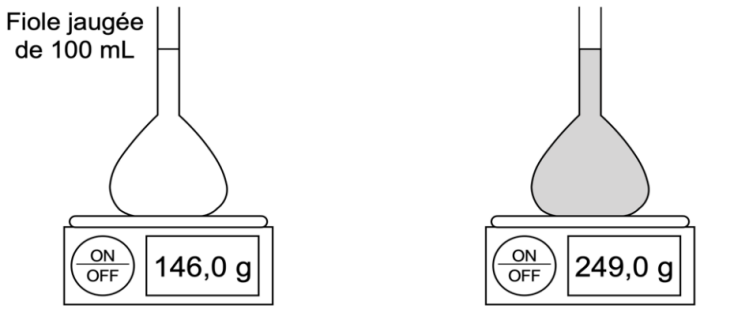
Question 1-2 : Donner le nombre d'électrons présents dans l'atome d'azote et dans l'atome de carbone. **Justifier** la réponse à l'aide du document 2.

.....
.....
.....
.....
.....

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

Dans l'industrie alimentaire, il est obligatoire d'indiquer sur l'étiquette de l'emballage les valeurs nutritionnelles des différents composants. Le technicien de la DAVAR souhaite déterminer la masse des protéines. Pour ce faire, il faut mesurer avec précision la valeur de la masse d'un échantillon de 100 mL de lait.

Document 3 – Mesures de la masse d'une fiole jaugée de 100 mL sans lait et avec lait, à l'aide d'une balance électronique.



Question 2 (7 points) – Mesurer la masse d'un échantillon de lait

Question 2-1 : Écrire le protocole expérimental, en précisant le matériel utilisé, qui permet de déterminer précisément la masse de 100 mL de lait.

.....

.....

.....

.....

.....

Question 2-2 : En déduire à l'aide d'un calcul simple la valeur de la masse de cet échantillon de 100 mL de lait.

.....

.....

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

Avant de commercialiser le lait, il est nécessaire de le stériliser. Le processus de stérilisation du lait consiste à le placer dans une cuve, puis à porter l'ensemble à haute température afin d'éliminer les bactéries nocives pour la santé.



Le système de chauffage de la cuve a une puissance électrique d'une valeur de **4 kW**. La stérilisation de **10 litres** de lait dure **15 minutes**.

Document 4 – Relation permettant de calculer l'énergie électrique ***E*** utilisée par un appareil	
$E = P \times t$	E : valeur de l'énergie électrique utilisée exprimée en kilowattheure (kWh). P : valeur de la puissance de l'appareil électrique exprimée en kilowatt (kW). t : durée de fonctionnement de l'appareil exprimée en heure (h).

Question 3 (6 points) – La stérilisation du lait

Calculer la valeur de l'énergie électrique ***E*** (en kWh) utilisée par la cuve pour stériliser **30 litres** de lait.

Détailler les calculs. Toute démarche sera valorisée.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

Question 4 (2 points) – Le diagramme énergétique

Compléter les deux formes d'énergie manquantes sur le diagramme énergétique en choisissant parmi les propositions suivantes :

Cinétique ***Thermique*** ***Lumineuse*** ***Électrique*** ***Mécanique***

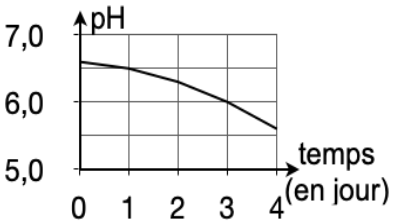


À l'ouverture de la bouteille, le lait est légèrement acide. Lorsque le lait vieillit, il subit une fermentation qui produit de l'acide lactique et des ions H^+.

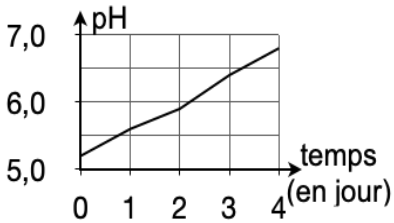
Question 5 (4 points) – Processus de fermentation du lait

Choisir en cochant le graphique qui représente l'évolution du pH du lait au cours du temps après l'ouverture de la bouteille. **Justifier** votre réponse.

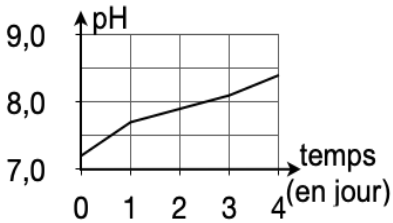
☐ **Graphique A**



☐ **Graphique B**



☐ **Graphique C**



Justification : .....

.....

.....

.....