

Entraînement DNB pro

corrigé

Technologie

5 sujets
Technologie 3è

Source documents : annales DNB pro

P'tit blog de Segpa



L'ÉOLIENNE

Une éolienne produit de l'électricité grâce à la force du vent, source d'énergie renouvelable et inépuisable.

En haut du mât de l'éolienne, la nacelle s'oriente automatiquement pour être toujours face au vent. Ce changement d'orientation est effectué à l'aide de trois moteurs et d'engrenages. L'hélice, généralement composée de 3 pales, tourne sous l'effet d'un vent d'au moins 10 km/h. La **figure 1**, ci-dessous, présente l'intérieur de la nacelle :



- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Calculateur | 7. Axe rapide |
| 2. Girouette et Anémomètre | 8. Alternateur |
| 3. Moteurs hydraulique d'orientations | 9. Frein de sécurité |
| 4. Pales | 10. Vérin d'orientation des pales |
| 5. Axe lent | |
| 6. Multiplicateur de vitesse | |

Quand les vents dépassent 90 km/h, pour des raisons de sécurité, l'hélice s'arrête automatiquement de tourner. Le dispositif de sécurité est piloté par un programme qui donne l'ordre d'orienter les pales afin qu'elles n'offrent plus de prise au vent.

À l'intérieur de la nacelle, l'hélice entraîne un axe. Sa fréquence de rotation étant insuffisante, un multiplicateur l'augmente jusqu'à 1500 tr/min pour faire tourner un alternateur. C'est lui qui produit alors le courant électrique.

Question 1

Expliquer pourquoi l'énergie électrique produite par une éolienne est considérée comme une énergie renouvelable.

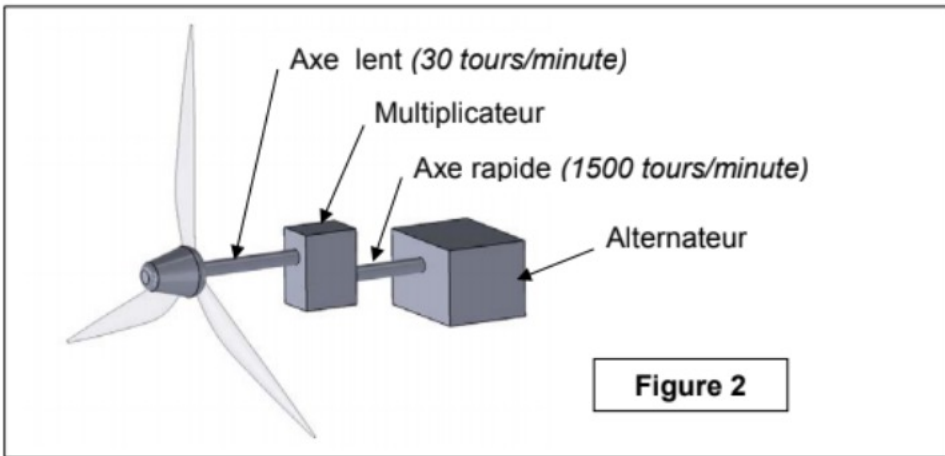
Le vent est naturel, c'est donc une source d'énergie inépuisable.

Question 2

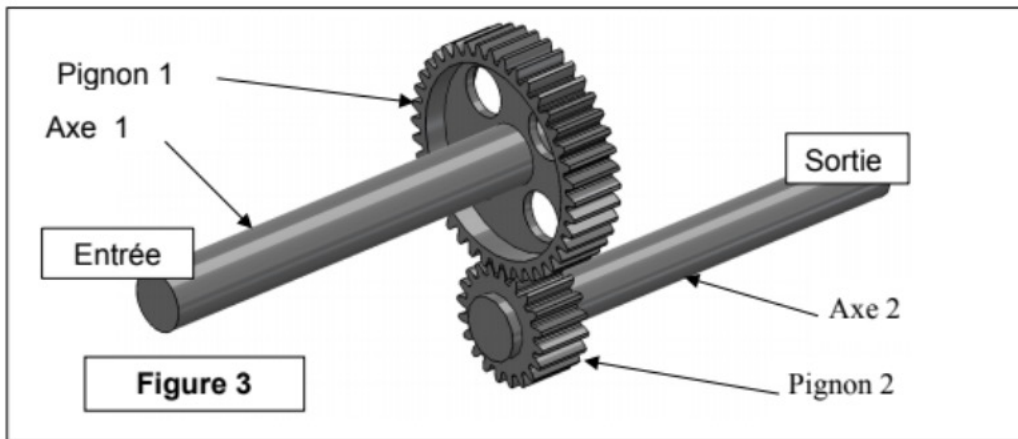
À partir des affirmations indiquées sur le document réponse n°1, **identifier** les raisons pour lesquelles les éoliennes ne peuvent pas être la seule source de production d'énergie.

- Le vent n'est pas toujours régulier, il est parfois insuffisant ou trop fort ;
- Les éoliennes ne peuvent pas être installées partout ;
- Les éoliennes ne peuvent pas fonctionner la nuit ;
- L'air de la mer ne permet pas à l'éolienne de fonctionner.

La **figure 2** ci-dessous illustre une représentation simplifiée de l'intérieur de la nacelle. Entre l'axe lent relié aux pales et l'axe rapide relié à l'alternateur, il y a un multiplicateur composé d'engrenages :



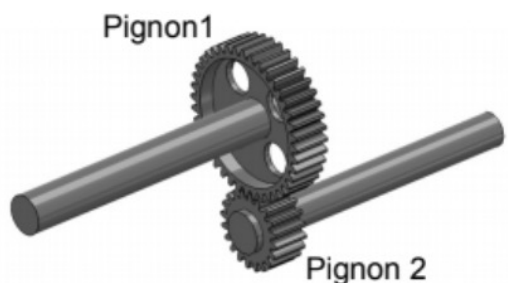
La **figure 3** ci-dessous représente l'engrenage constituant le multiplicateur :



Question 3

Indiquer le sens de rotation du pignon 2 par rapport au pignon 1 :

- Sens identique,
- Sens opposé.



Indiquer si le pignon 2 tourne plus vite ou moins vite que le pignon 1 :

- Plus vite
- Moins vite

Pour atteindre la fréquence de rotation de 1500 tours par minute de l'alternateur, il est nécessaire de déterminer le rapport de multiplication de l'engrenage.

Question 4 (4 points) :

- À partir des valeurs données sur la **figure 2**, **indiquer** les fréquences de rotation en entrée et en sortie du multiplicateur.

Fréquence de rotation en entrée = **30**tours/minute

Fréquence de rotation en sortie = **1500**tours/minute

- À l'aide de la formule ci-dessous, **calculer** la valeur du rapport de multiplication

$$\text{Rapport de multiplication} = \frac{\text{Fréquence de rotation de sortie}}{\text{Fréquence de rotation d'entrée}}$$

$$\text{Rapport de multiplication} = \frac{\underline{\underline{1500}}}{\underline{\underline{30}}} = \underline{\underline{50}}$$

Pour orienter correctement la nacelle par rapport au vent, un anémomètre et une girouette mesurent la vitesse et l'orientation du vent. Les informations sont transmises à un ordinateur.

Figure 4 – Système de mesure du vent

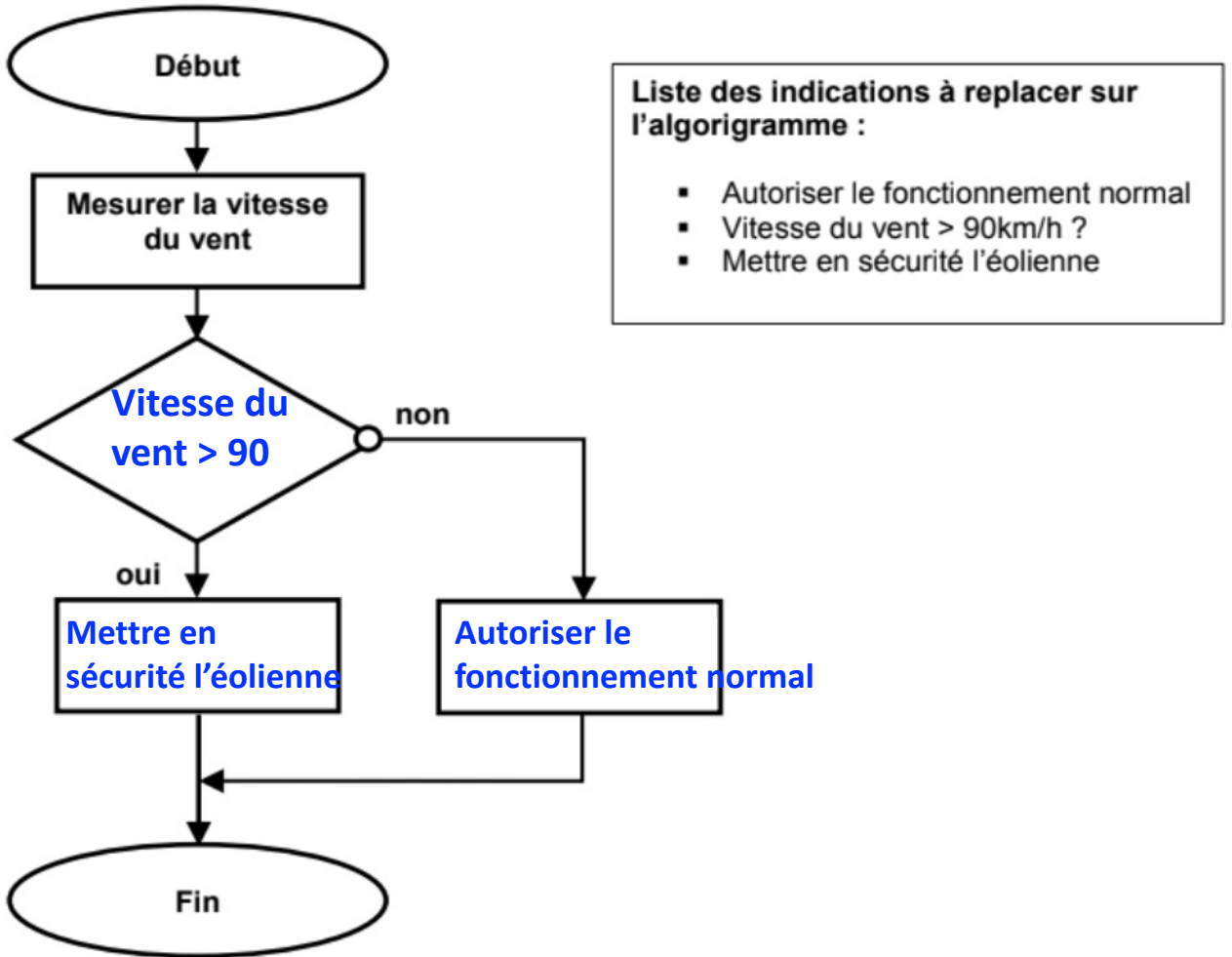


L'éolienne se met en sécurité quand la vitesse du vent dépasse 90 km/h.

Question 5

Compléter l'algorithme en vous aidant des indications fournies.

Figure 5 : Algorithme traitant de la mise en sécurité de l'éolienne

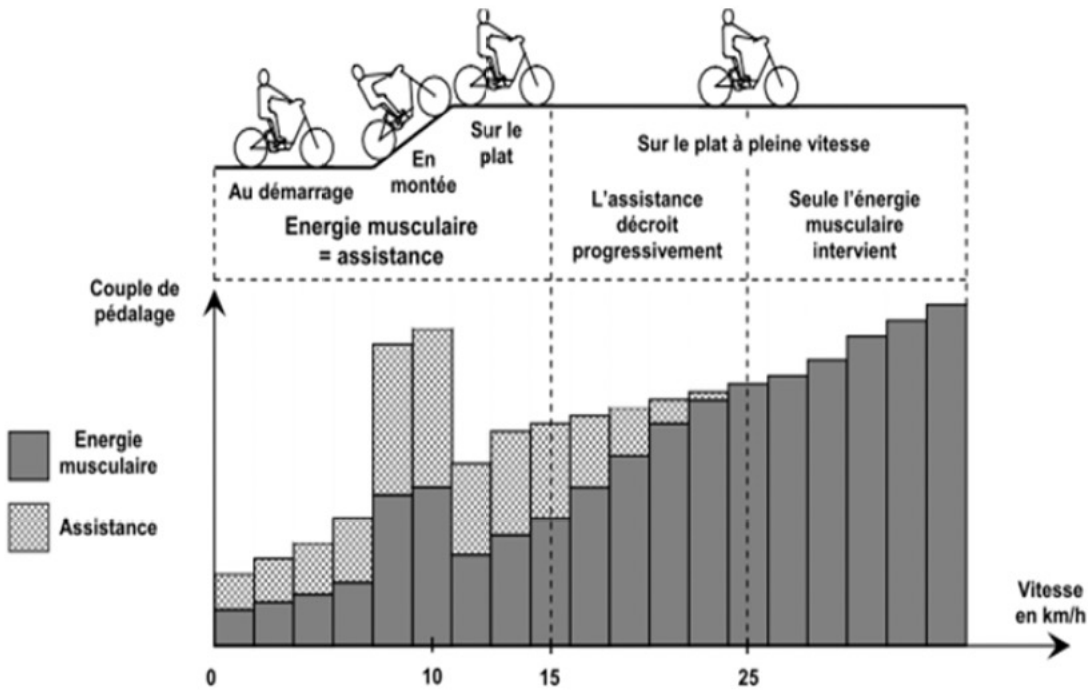


Vélo à assistance électrique

Les vélos à assistance électrique (VAE) permettent de diminuer l'effort, également appelé couple de pédalage, que fournit un cycliste lors de son déplacement.

Des capteurs mesurent en permanence la vitesse du vélo et l'effort exercé sur les pédales. En analysant ces données, le calculateur du VAE évalue le niveau de difficulté dans lequel se situe le cycliste et ajuste l'assistance électrique.

Selon une directive européenne, pour qu'un VAE soit considéré comme un vélo et non comme un cyclomoteur, il faut que l'assistance au pédalage cesse, dès que la vitesse du VAE atteint 25 km/h (le vélo peut rouler plus vite mais sans assistance).



Question 1 :

À partir du graphique figure 1 **indiquer** la situation dans laquelle l'assistance est la plus forte, et la situation où l'assistance est nulle.

Situation où l'assistance est nulle : dès que la vitesse supérieure à 25 km/h. Lorsque le cycliste ne pédale pas et est en roue libre (non indiqué dans le sujet).

Situation où l'assistance est la plus importante : En montée. Cette assistance maximale se voit sur la figure 1

Expliquer pourquoi l'utilisation de l'énergie musculaire et de l'énergie électrique est différente selon le type de situation.

L'énergie musculaire est nécessaire pour faire avancer le vélo. L'énergie électrique vient en complément.

Là où les utilisations sont différentes est dans la phase où l'assistance décroît en fonction de l'énergie musculaire fournie pour rester à 25 km/h. La somme des deux énergies (musculaire et électrique) ne doit pas permettre au vélo de dépasser 25 km/h.

Les principaux composants participant aux chaînes d'information et d'énergie d'un vélo à assistance électrique sont :

1. une **batterie** : c'est la réserve d'énergie,
2. un **moteur** électrique qui entraine la roue arrière en situation d'assistance,
3. un **capteur de couple** qui détecte le couple de pédalage exercé par le cycliste sur le pédalier,
4. un **capteur de vitesse** qui détecte la vitesse du vélo à assistance électrique,
5. une **console de visualisation** et un **calculateur** intégré,
6. une **chaîne** de transmission.

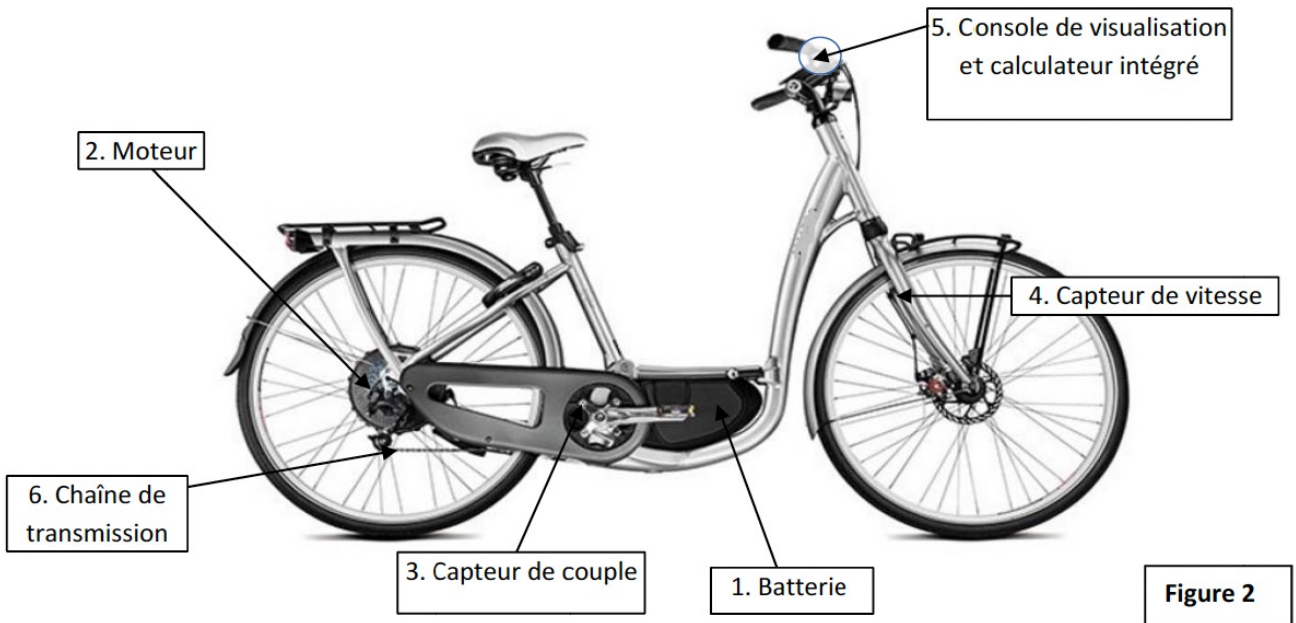


Figure 2

Question 2 : À l'aide de la figure 2, **associer** les composants aux fonctions indiquées en complétant le tableau A

Fonctions	Composants associés
Renseigner le cycliste	5 Console de visualisation
Transmettre de la puissance à la roue arrière	6 Chaîne de transmission
Mesurer la vitesse du vélo	4 capteur de vitesse
Mesurer le couple de pédalage	3 capteur de couple
Convertir l'énergie électrique en énergie mécanique	2 moteur
Stocker l'énergie	1 batterie

Question 3 : Identifier les composants appartenant à la chaîne d'information ou à la chaîne d'énergie en complétant le tableau B par des croix.

Composants	Chaîne d'information	Chaîne d'énergie
Batterie		x
Moteur électrique		x
Capteur de couple	x	
Capteur de vitesse	x	
Console de visualisation et calculateur	x	
Chaîne de transmission		x

L'algorithme (fig. 3) décrit la logique de démarrage du moteur électrique pour répondre à la demande d'assistance. Le calculateur enregistre la demande et un de ses programmes (fig. 4) traite la mise en route du moteur.

Question 4 : À l'aide de l'algorithme (fig. 3) compléter les cadres A, B et C du programme (fig. 4) correspondant :

- A : 25
- B : mise en marche de l'assistance
- C : Arrêt de l'assistance

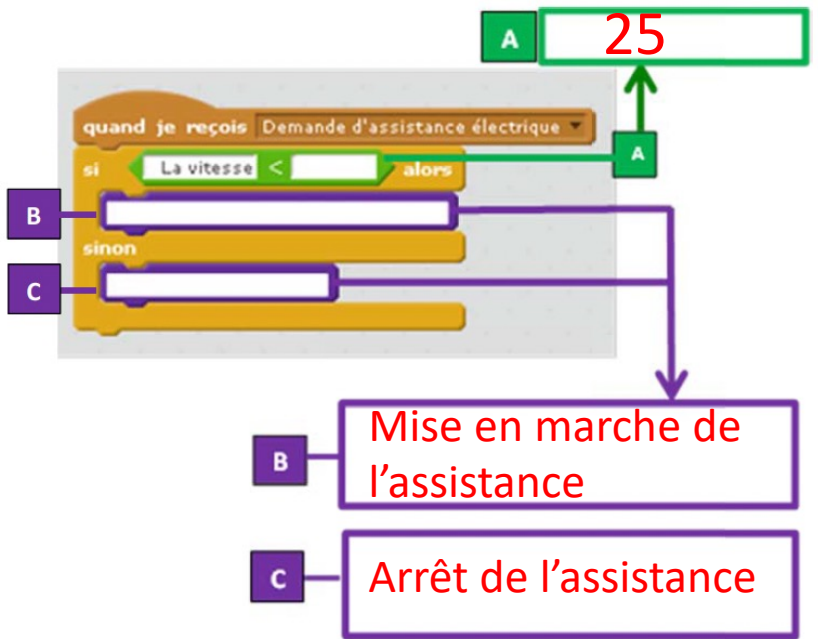


Figure 4 : extrait du programme traitant la demande d'assistance électrique

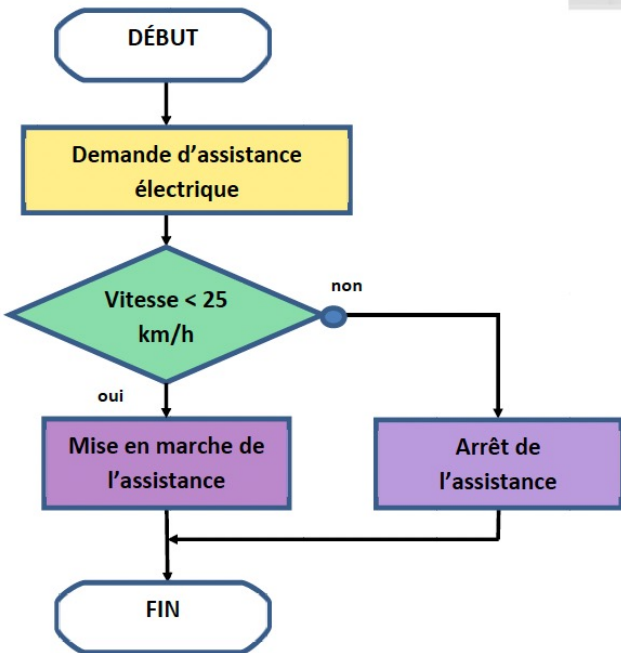


Figure 3 : algorithme traitant la demande d'assistance électrique.

LA MAISON CONTAINER



Les containers sont principalement utilisés pour le transport maritime. Ils peuvent également être recyclés dans le domaine de la construction et de l'habitat.

Exemples de transformation de containers pour l'habitat :



L'utilisation de containers maritimes pour la construction d'habitats présente de nombreux avantages :

- en réutilisant les containers maritimes, on réalise intelligemment leur **recyclage** ;
- un container est **étanche à l'air et à l'eau**, il n'y a pas besoin de fabriquer un toit pour se protéger de la pluie ;
- les ouvertures sur les containers (portes, fenêtres, ventilation) sont **simples** à réaliser ;
- l'installation et l'aménagement intérieur du container peuvent être réalisés **très rapidement** ;
- **le prix** est inférieur à 400 € / m² (prêt à vivre, tout équipé), ce qui est très économique par rapport aux autres solutions constructives.

Les dimensions intérieures d'un container standard sont les suivantes : Longueur = 12 m, largeur x hauteur = 2.40 m x 2.40 m. Il faut donc prendre en compte ces dimensions restreintes lors de la conception des aménagements intérieurs qui permettront de rendre un container habitable.

Question 1 : À partir des photographies précédentes, **citer** les principaux aménagements intérieurs à prévoir pour rendre un container habitable.

Pour rendre le container habitable il faudra prévoir des aménagements d'isolation, de ventilation et de chauffage. Des ouvertures de fenêtres, l'arrivée d'eau et d'électricité seront également indispensables pour transformer un container en habitation.

Question 2 : Un container est fabriqué en acier, **indiquer** pourquoi il est indispensable de prévoir une isolation thermique.

L'acier est un très mauvais isolant thermique, à l'intérieur du container, il fera très chaud l'été et très froid l'hiver. Il sera donc nécessaire de prévoir une isolation thermique.

La résistance thermique (R) est un des indicateurs de la performance d'un isolant. Elle informe sur la capacité de l'isolant thermique à résister au froid et à la chaleur : plus la résistance thermique est élevée, plus l'isolant est efficace.

La norme Française indique que pour les murs d'une habitation, la résistance thermique doit au moins être égale à $R = 3.15 \text{ m}^2 \cdot \text{°K} \cdot \text{W}^{-1}$

Question 3 :

Choisir le matériau le mieux adapté pour isoler par l'intérieur le container.

Pour $R = 3.15 \text{ m}^2 \cdot \text{°K} \cdot \text{W}^{-1}$

<input checked="" type="checkbox"/>	Laine minérale : 10 cm
<input type="checkbox"/>	Béton cellulaire : 28 cm
<input type="checkbox"/>	Bois : 56 cm
<input type="checkbox"/>	Briques : 233 cm
<input type="checkbox"/>	Béton : 504 cm

Justifier votre choix.

Compte tenu du faible espace disponible pour l'aménagement intérieur, à performances égales, il faudra privilégier l'isolant le moins épais.

Une baie vitrée a été posée sur le container. Elle offre l'avantage d'apporter beaucoup de luminosité à l'intérieur de la pièce mais le propriétaire a rapidement constaté une forte augmentation de la température liée à l'ensoleillement.

Afin de limiter l'apport de chaleur lié à l'ensoleillement le propriétaire fait installer un store automatisé qui fonctionne de la façon suivante :

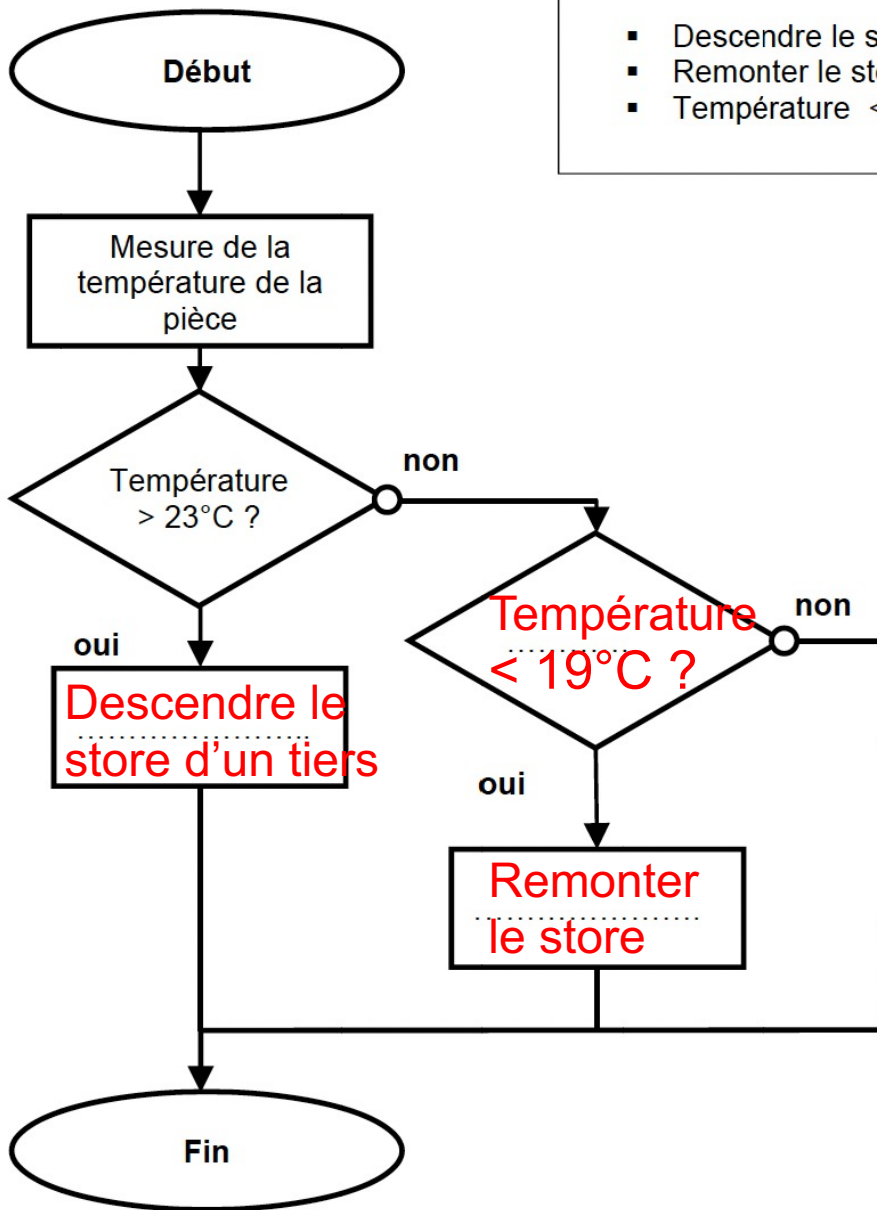
- si la température de la pièce dépasse 23°C , le store descend d'un tiers ;
- si la température de la pièce descend en dessous de 19°C , il remonte.

Question 4 : Compléter l'algorithme décrivant le fonctionnement du volet roulant.

Réponse à la question 4 :

Liste des indications à replacer sur l'algorithme :

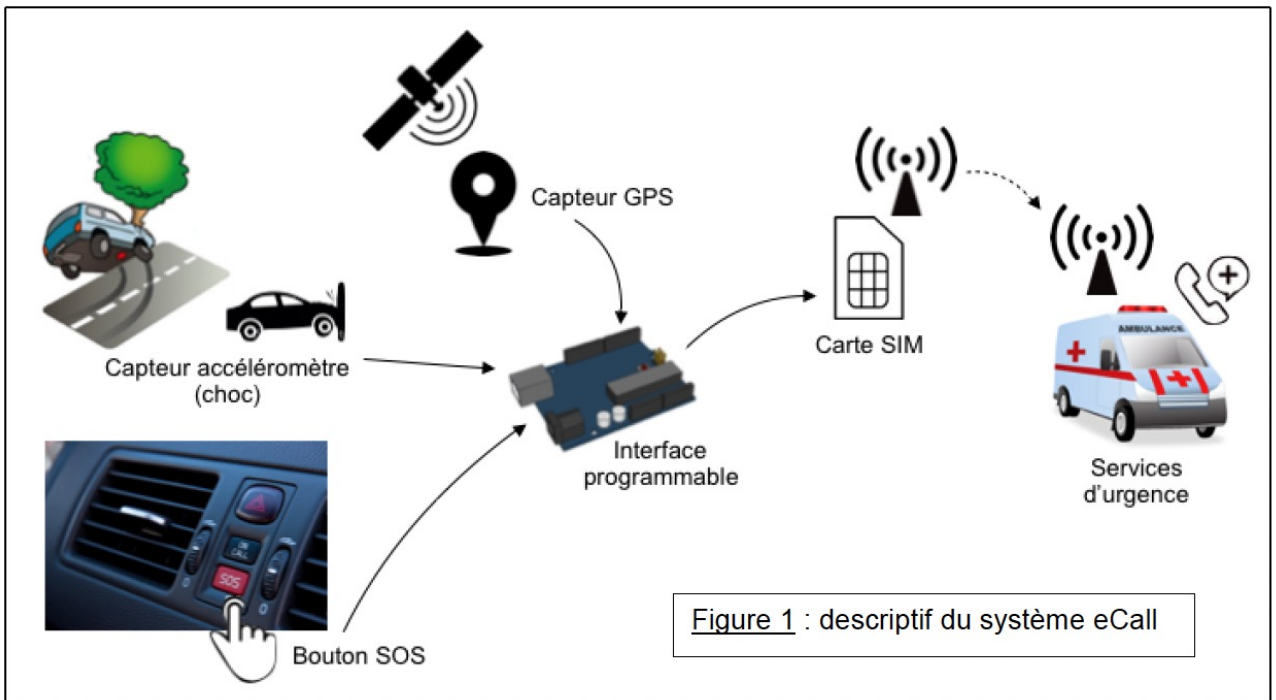
- Descendre le store d'un tiers
- Remonter le store
- Température < 19°C ?



Technologie

Le système eCall permet de réaliser un appel d'urgence par l'intermédiaire d'une carte SIM installée dans le véhicule. Lors d'un accident (choc important), le véhicule appelle directement le service d'urgence et lui transmet ses coordonnées de localisation, que les occupants du véhicule soient conscients ou non.

Il est également possible d'activer le système d'appel grâce à un bouton SOS accessible à bord du véhicule (par exemple : malaise d'un des occupants, témoin d'un accident,



Question 1 : À l'aide de la **figure 1**, nommer les composants techniques qui réalisent les fonctions techniques.

Fonctions techniques	Composants techniques
Détecter un accident	Capteur accélémètre
Détecter la demande manuelle de l'appel	Bouton SOS
Détecter la localisation	Capteur GPS
Traiter les informations	Interface programmable
Communiquer les informations	Carte SIM

Question 2 : À l'aide de la figure 2, **identifier** le programme A ou B répondant au fonctionnement du système eCall en donnant son repère.

Nom du programme

répondant au fonctionnement :

B

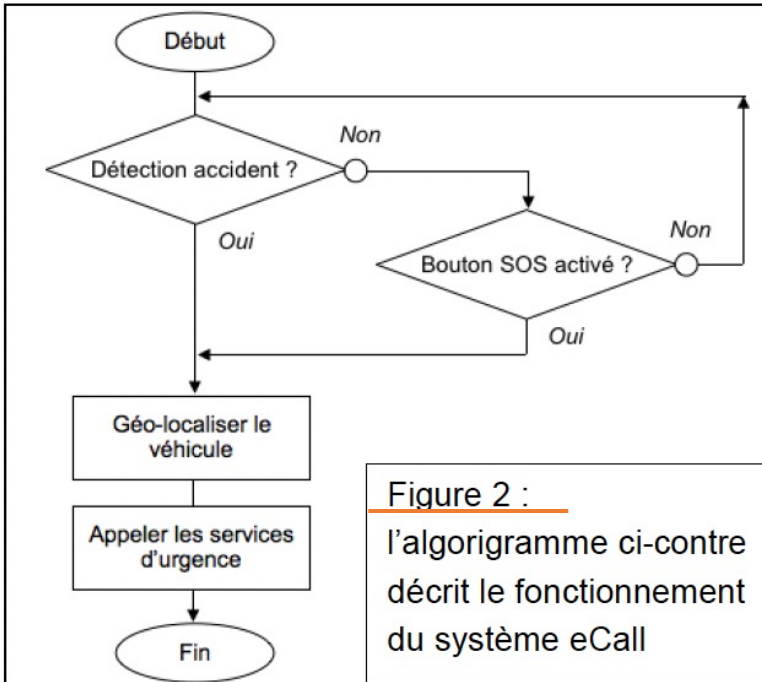
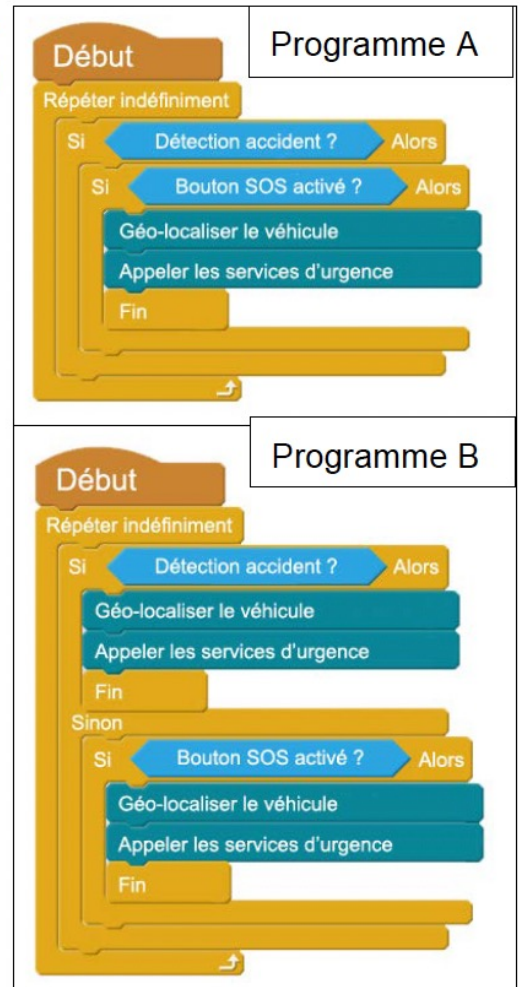


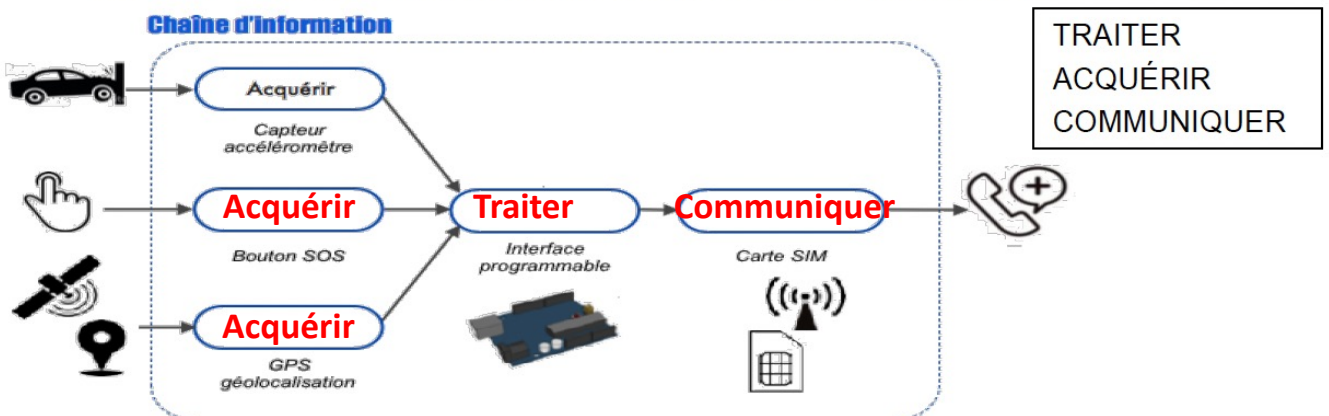
Figure 2 :
l'algorithme ci-contre décrit le fonctionnement du système eCall



Question 3 : Expliquer pourquoi l'autre programme ne fonctionne pas :

Le programme A nécessite l'appui du bouton SOS et la détection de l'accident pour qu'il y ait géolocalisation du véhicule et l'appel d'urgence

Question 4 : Compléter la chaîne d'information avec les mots ci-dessous :



Question 5 : Depuis le 31 Mars 2018, le système eCall est obligatoire sur les véhicules neufs. Rédiger une réponse qui justifie l'intérêt d'équiper les véhicules de ce système.

Le système eCall est basé sur le déclenchement automatique d'un appel au 112, auquel sont ajoutées des données de géolocalisation. Celui-ci doit permettre d'alerter les services de secours, même si tous les occupants d'un véhicule sont inconscients.

Technologie

Dans le monde, 8,5% des personnes sont touchées par le diabète : excès de sucre dans le sang et donc un taux de glucose (glycémie) trop élevé dans le sang.

Le système développé par un laboratoire permet de mesurer et d'afficher sur un écran le taux de glycémie. Le système est composé d'un bio-capteur (patch) posé sur la peau, d'une interface programmable qui communique le taux de glycémie à l'aide d'un affichage en couleur sur un écran.

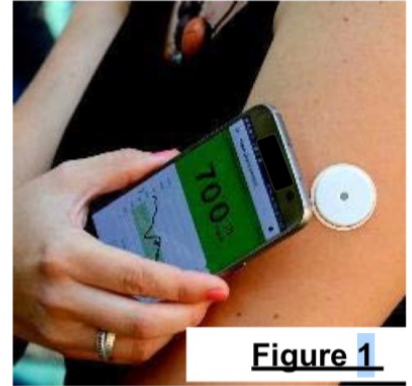
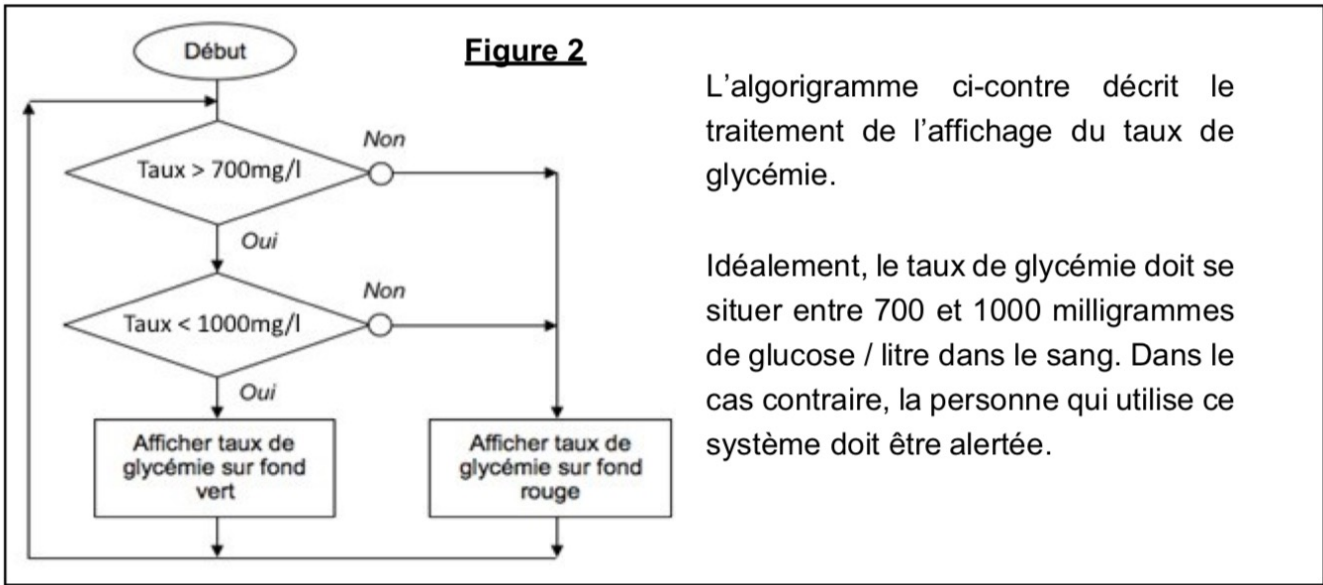


Figure 1



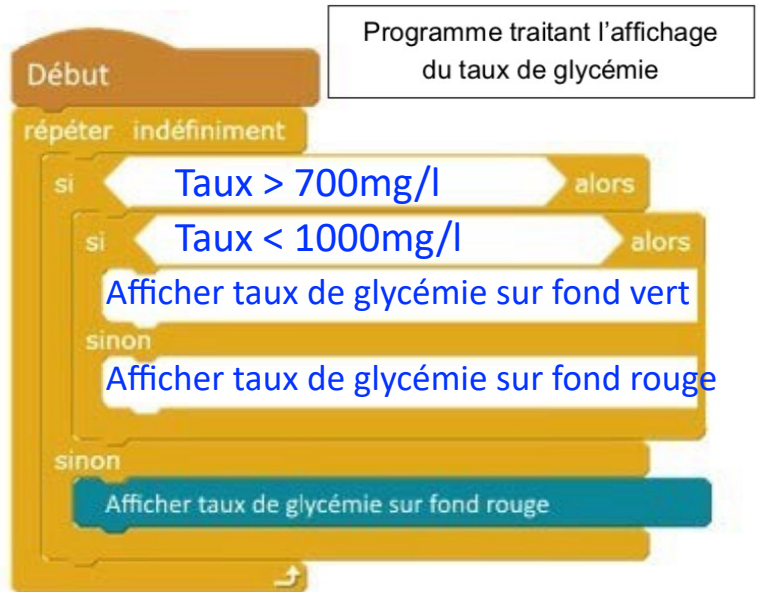
Question 1 : À partir des informations disponibles, **associer** les composants techniques du système aux trois fonctions techniques suivantes :

Fonctions techniques	Composants techniques
Mesurer le taux de glycémie	Bio-capteur (patch)
Traiter les informations	Interface programmable
Informers l'utilisateur	Affichage sur l'écran

Question 2 : À l'aide de l'algorithme en **figure 2**, compléter le tableau en indiquant la couleur (verte ou rouge) de l'affichage du taux de glycémie.

Taux de Glycémie	Couleur de l'affichage du taux de glycémie
200 mg/l	rouge
800 mg/l	vert
1300 mg/l	rouge

Question 3 : À l'aide de l'algorithme de la **figure 2**, compléter les cases blanches du programme ci-contre.



Question 4 : Compléter la chaîne d'information avec les mots ci-dessous :
Traiter – Communiquer – Acquérir.

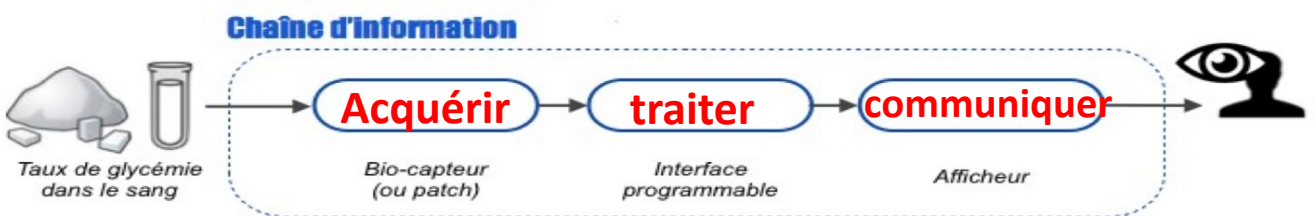


Figure 3

Autre système largement répandu : l'utilisateur se pique le doigt et le système mesure le taux de glycémie dans la goutte de sang

Question 5 : Citer deux avantages du système développé par le laboratoire (figure 1) par rapport à celui obligeant à se piquer le doigt (figure 3).

Le principe de ce patch semble idéal. Indolore, basé sur un mécanisme compatible avec le corps humain, il est complètement autonome.