

DNB Polynésie — Septembre 2023 — Corrigé complet

Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) & Technologie

Partie SVT — Les cyclones

Question 1 (2 points) — Comparer les densités de population

D'après les données fournies :

- Densité moyenne mondiale : **60 habitants/km²**
- Densité moyenne des habitants du littoral : **282 habitants/km²**

Rapport : $282 \div 60 \approx 4,7$

Conclusion : La densité de population sur les littoraux est environ **4,7 fois supérieure** à la moyenne mondiale.

Question 2 (4 points) — Pourquoi les populations littorales sont-elles particulièrement affectées ?

Deux raisons principales expliquent la vulnérabilité des populations littorales face aux cyclones :

1. Un cyclone se forme au-dessus des eaux chaudes des océans, puis est poussé vers les côtes des continents avant de perdre en intensité. Les littoraux sont donc les **premières zones touchées** par les vents, les pluies torrentielles et les submersions marines.
2. La densité de population sur les littoraux est très importante ($\approx 282 \text{ hab/km}^2$), ce qui signifie qu'un plus grand nombre de personnes est exposé aux risques cycloniques.

Question 3 (6 points) — Comparer la possibilité d'un cyclone en Papouasie et aux Philippines

La naissance d'un cyclone nécessite deux conditions :

- Une température de surface des océans d'au moins **26°C**
- Une latitude **supérieure à 7°** (éloignement de l'équateur nécessaire pour créer le mouvement giratoire initial)

Critère	Philippines	Papouasie
Latitude	> 7° ✓	$\approx 0^\circ$ (équateur) x
Température surface océan	26°C ✓	29°C ✓
Risque cyclone	Élevé — 2 conditions réunies	Faible — 1 seule condition réunie

Conclusion : La possibilité d'un cyclone est **bien plus élevée aux Philippines** (2 conditions réunies) qu'en Papouasie (1 seule condition réunie, la latitude à l'équateur étant insuffisante).

Question 4 (3 points) — Nombre de cyclones de très forte intensité : 1977-1994 vs 1994-2020

D'après les données graphiques :

- Période 1977-1994 : **1 à 2 cyclones** de très forte intensité par an
- Période 1994-2020 : **2 à 7 cyclones** de très forte intensité par an

Conclusion : Le nombre de cyclones de très forte intensité a été **deux à trois fois plus élevé** sur la période 1994-2020 par rapport à la période 1977-1994.

Question 5 (8 points) — Comment les cyclones pourraient-ils devenir plus intenses dans le futur ?

L'enchaînement causal attendu est le suivant :

①	La température de surface de l'eau des océans va augmenter de 1 à 2°C sous l'effet du réchauffement climatique.
②	En conséquence, la quantité de vapeur d'eau présente dans l'atmosphère va croître

	(l'évaporation augmente avec la température).
③	Plus un cyclone contient de vapeur d'eau, plus il est intense (la condensation de la vapeur d'eau libère de l'énergie qui alimente le cyclone).
④	Conclusion : les cyclones futurs pourraient donc être d'une intensité plus grande qu'aujourd'hui.

Partie Technologie — Le Défibrillateur Automatique Externe (DAE)

Le DAE (Défibrillateur Automatique Externe) est un dispositif médical permettant de traiter les arrêts cardiaques par un choc électrique. Le boîtier étudié est l'**AIVIA 330**.

Question 1 (2 points) — La lutte engagée par le ministère de la santé

Lutte contre la mort subite par arrêt cardiaque

Question 2 (3 points) — Service rendu par le boîtier extérieur du DAE

Le boîtier extérieur du DAE assure les fonctions suivantes :

- Facilité d'accès : boîtier communicant, visible et accessible au public
- Alimentation : connecté au réseau électrique pour un fonctionnement permanent
- **Protection du DAE** : protège l'appareil contre les chocs et les conditions climatiques
- **Contrôle du bon fonctionnement** : surveillance continue de l'état du DAE

Question 3 (2 points) — Solutions techniques pour « tempérer l'intérieur du boîtier »

Deux solutions techniques assurent cette fonction :

1. **Un capteur de température** dans le compartiment électronique → mesure en continu la température intérieure
2. **Un ventilateur** → évacue la chaleur lorsque la température dépasse le seuil critique

Question 4 (7 points) — Choix du matériau pour le capot (5) et le support (7)

Pièce	Matériau choisi	Justification
Support (7) — doit être opaque	ABS (Acrylonitrile Butadiène Styrène)	• Non transparent (opacité requise) • Bonne résistance à la température et aux UV • Très bonne résistance aux chocs
Capot (5) — doit être transparent et résistant aux UV	PC (Polycarbonate)	• Transparent (visibilité du DAE) • Bonne résistance à la température et aux UV • Bonne résistance aux chocs

Question 5 (7 points) — Chaînes d'information et d'énergie de la fonction « Ventiler »

Compléter les chaînes d'information et d'énergie à l'aide des éléments : **moteur, réseau électrique, pales, microprocesseur, capteur de température**. Deux fonctions manquantes à identifier.

Chaîne d'information (traitement du signal)

Capteur de température → Microprocesseur → Moteur

- **Capteur de température** : acquiert la mesure thermique (fonction Acquérir)
- **Microprocesseur** : traite l'information et décide d'activer ou non la ventilation (fonction Traiter)
- **Moteur** : actionne le ventilateur (fonction Agir)

Chaîne d'énergie (alimentation)

- **Réseau électrique** : fournit l'énergie (fonction Alimenter)
- **Moteur** : convertit l'énergie électrique en énergie mécanique (fonction Convertir)
- **Pales** : transmettent le mouvement pour créer le flux d'air (fonction Transmettre)

Les deux fonctions manquantes sont : « **Alimenter** » (réseau électrique → moteur) et « **Acquérir** » (capteur de température).

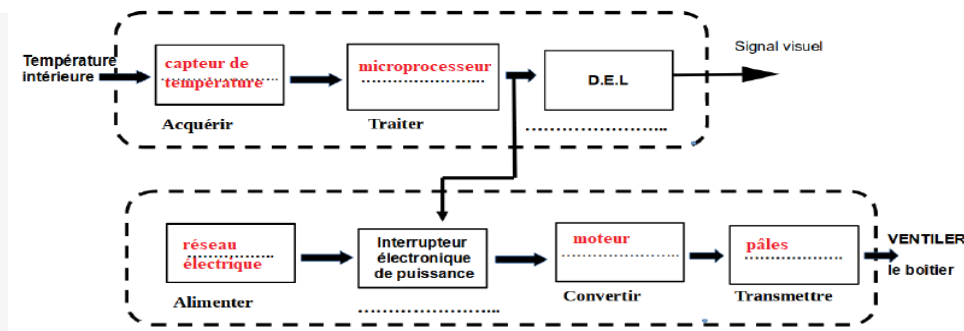


Figure 1 — Schéma des chaînes d'information et d'énergie

Question 6 (4 points) — Compléter le programme de contrôle de température

Règles de fonctionnement :

- Le **chauffage** est activé si et seulement si la température est **inférieure à 10°C**
- La **ventilation** est activée si et seulement si la température est **supérieure à 30°C**

Programme algorithmique complété

```

DEBUT
  temperature ← LIRE(capteur_temperature)
  SI temperature < 10 ALORS
    chauffage ← ACTIVÉ
    ventilation ← DÉSACTIVÉE
  SINON SI temperature > 30 ALORS
    ventilation ← ACTIVÉE
    chauffage ← DÉSACTIVÉ
  SINON
    chauffage ← DÉSACTIVÉ
    ventilation ← DÉSACTIVÉE
  FIN SI
FIN
  
```

Remarque : quand la température est comprise entre 10°C et 30°C, ni le chauffage ni la ventilation ne sont activés — la température est dans la plage normale.

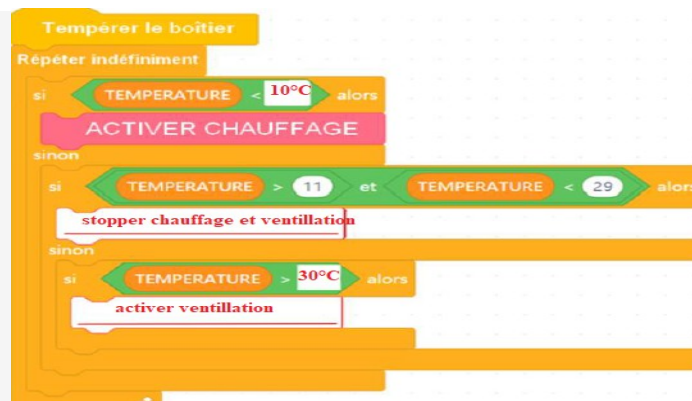


Figure 2 — Capture écran du programme de contrôle