

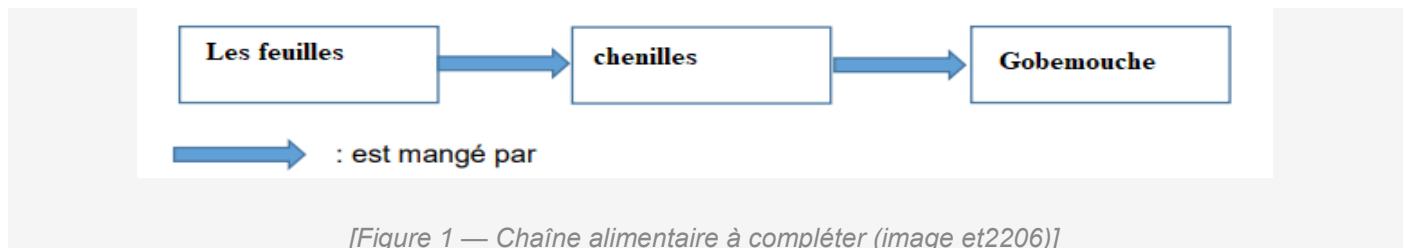
DNB Centres Étrangers 2022 — Corrigé

SVT (Le Gobemouche noir & changement climatique) & Technologie (Tapis de course)

Partie SVT — Le gobemouche noir et le changement climatique

Le **gobemouche noir** est un petit passereau insectivore capable de traverser le Sahara d'une traite. Très commun dans les forêts du nord et de l'est de l'Europe, il a contribué à la compréhension de l'impact du **changement climatique** sur les êtres vivants.

Question 1 (3 points) — Compléter la chaîne alimentaire



La chaîne alimentaire du gobemouche noir s'établit comme suit :

Végétaux → **Chenilles** → **Gobemouche noir**

Les **végétaux** (feuilles) sont mangés par les **chenilles**, qui sont elles-mêmes la principale source de nourriture du **gobemouche noir** et de ses oisillons.

Question 2 (2 points) — Évolution des températures depuis 1990

Réponse correcte : **Les températures ont tendance à augmenter** ✓

Depuis 1990, les données montrent une **tendance générale à la hausse** des températures en Europe, en lien avec le réchauffement climatique mondial.

Question 3 (2 points) — Développement de la végétation au printemps depuis 1990

Réponse correcte : **Précoce** ✓

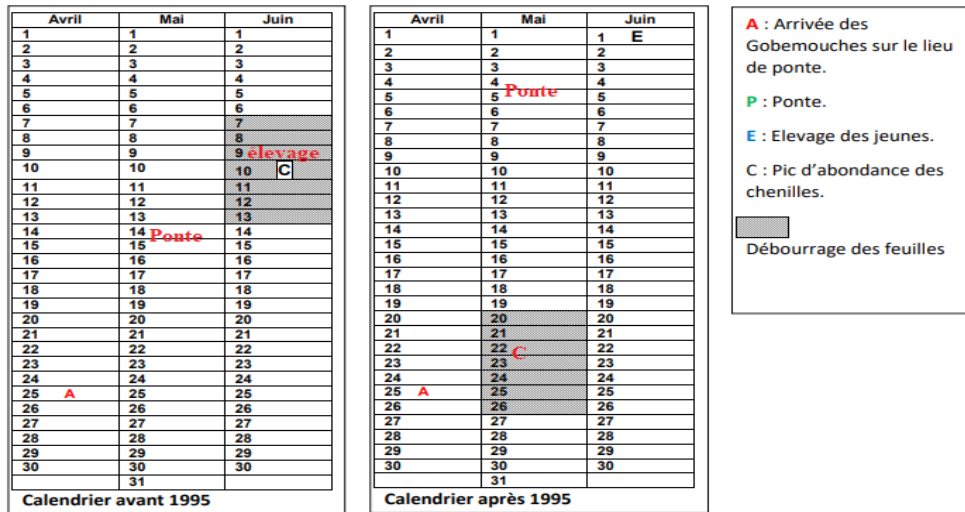
L'augmentation des températures printanières entraîne un **démarrage plus précoce** de la végétation : floraison avancée, débourrage des bourgeons plus tôt dans l'année.

Question 4 (5 points) — Conséquence possible du réchauffement climatique en Suisse

En Suisse, comme partout en Europe, le réchauffement climatique entraîne plusieurs conséquences observables sur la végétation :

- **Phénologie avancée** : la végétation démarre de manière plus **précoce**. La floraison et le débourrage des espèces végétales (arbres fruitiers, chênes, hêtres...) sont en avance sur le calendrier habituel.
- **Décalage écologique** : ce démarrage précoce modifie la synchronisation entre les plantes, les insectes (dont les chenilles) et les oiseaux insectivores comme le gobemouche noir.
- **Risques pour l'agriculture** : une végétation qui démarre plus tôt est plus vulnérable aux gelées tardives, qui peuvent détruire les fleurs et compromettre les récoltes.

Question 5 (6 points) — Positionnement des périodes sur les calendriers



[Figure 2 — Calendriers avant et après 1995 à compléter (image et2208)]

Avant 1995 — Calendrier synchronisé

Période	Position sur le calendrier
P — Ponte	Vers la mi-mai (coïncide avec le pic d'abondance des chenilles)
E — Élevage des jeunes	Fin mai – début juin (synchronisé avec la disponibilité des chenilles)

Après 1995 — Décalage climatique

Période	Position sur le calendrier
P — Ponte	Toujours vers la mi-mai (non modifiée — l'oiseau n'a pas adapté sa date de ponte)
C — Pic d'abondance des chenilles	Avancé à début mai, soit ~2 semaines AVANT la ponte (désynchronisation)

Question 6 (7 points) — Conséquences à long terme sur la population de gobemouche

L'avancée du pic d'abondance des chenilles depuis 1995 crée un **désynchronisme** entre la disponibilité alimentaire et la période de reproduction du gobemouche. Voici l'enchaînement des conséquences :

①	La date à laquelle une espèce se reproduit est déterminante pour le succès de sa reproduction. Il est essentiel d'adapter la période de reproduction aux disponibilités alimentaires pour nourrir les jeunes au maximum.
②	Depuis 1995, le pic d'abondance des chenilles est avancé à début mai, tandis que la ponte du gobemouche reste en mi-mai. Lors de l'élevage des oisillons, les chenilles (nourriture principale) ont déjà raréfié.
③	Les oisillons reçoivent donc moins de nourriture pendant la période critique de croissance → taux de survie des jeunes diminue → moins de jeunes atteignent l'âge adulte.
④	Si l'espèce est capable d'accélérer sa date de ponte pour se resynchroniser avec le pic des chenilles, son effectif se maintient. Dans le cas contraire, la population décline progressivement.
⑤	Conclusion à long terme : si le gobemouche noir ne s'adapte pas génétiquement (sélection naturelle favorisant les individus qui pondent plus tôt), la population risque de diminuer significativement, voire de s'effondrer localement.

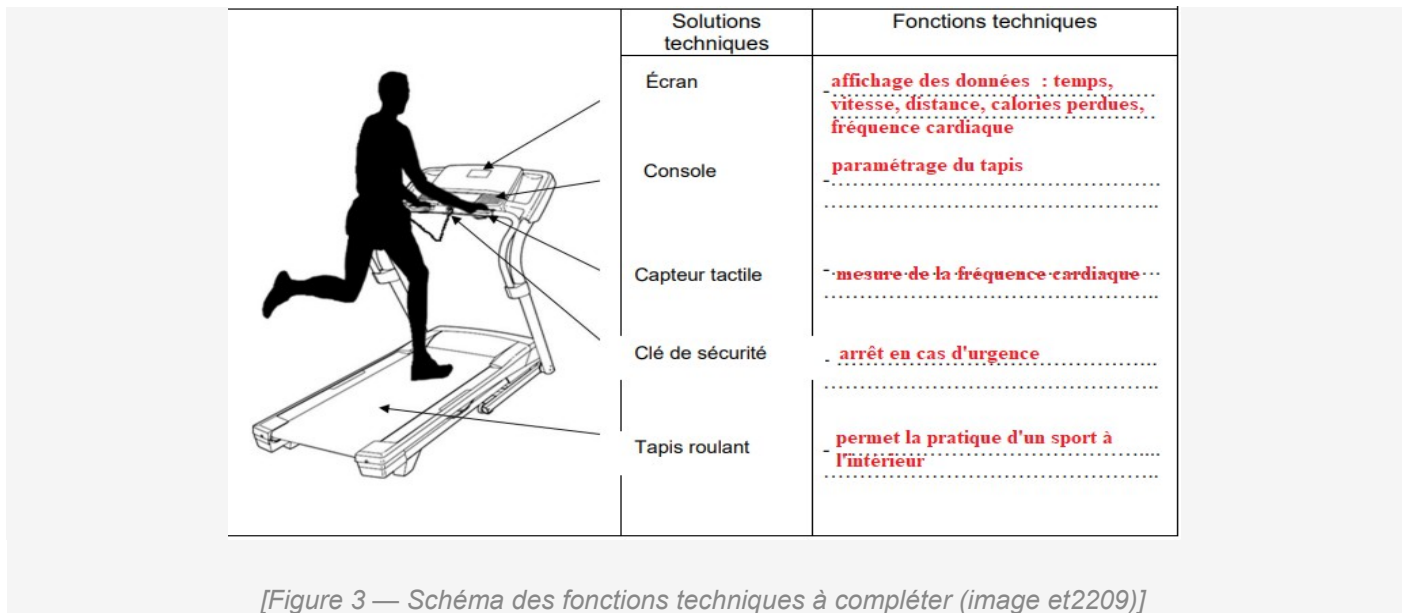
Partie Technologie — Le tapis de course

Le **tapis de course** est un système technique permettant de pratiquer la course à pied ou la marche en intérieur. Une console affiche les données (temps, vitesse, distance, calories, fréquence cardiaque) et permet de piloter le fonctionnement en mode manuel ou automatique. Une **clé de sécurité** arrête le tapis en cas d'urgence.

Question 1 (3 points) — Besoin auquel répond le tapis de course

Le tapis de course répond au besoin de **pratiquer un sport (course à pied / marche) en intérieur**, afin de **préserv**er sa santé et d'**entretenir ses capacités physiques**, quelles que soient les conditions météorologiques extérieures.

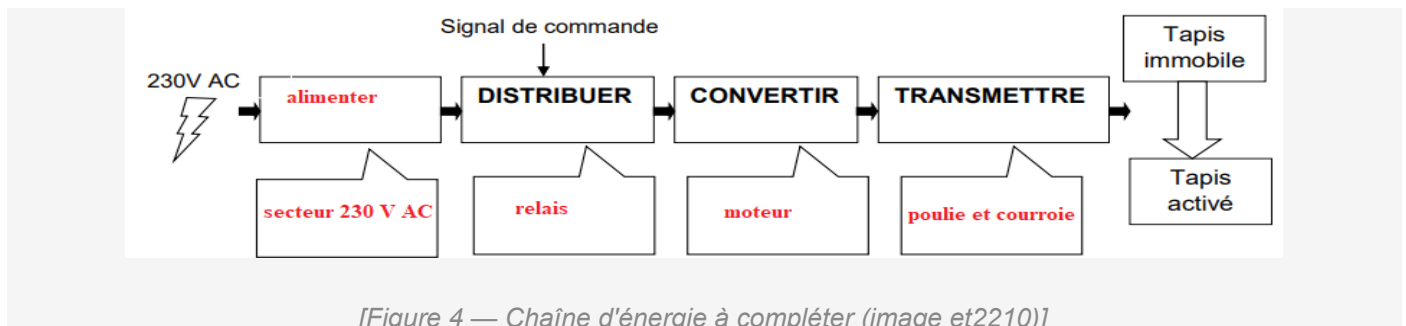
Question 2 (5 points) — Fonctions techniques des éléments du tapis



[Figure 3 — Schéma des fonctions techniques à compléter (image et2209)]

Élément	Fonction technique
Console (écran + touches)	Afficher les données (temps, vitesse, distance, calories, FC) et paramétrer le fonctionnement
Moteur électrique	Convertir l'énergie électrique en énergie mécanique pour entraîner le tapis
Tapis roulant (courroie)	Permettre au sportif de courir ou marcher sur place
Capteurs tactiles (poignées)	Mesurer la fréquence cardiaque du sportif en temps réel
Clé de sécurité	Arrêter automatiquement le tapis en cas d'urgence ou de chute

Question 3 (5 points) — Chaîne d'énergie de la rotation du tapis



[Figure 4 — Chaîne d'énergie à compléter (image et2210)]

La chaîne d'énergie de la rotation du tapis se lit de la source d'énergie jusqu'à l'effet utile :

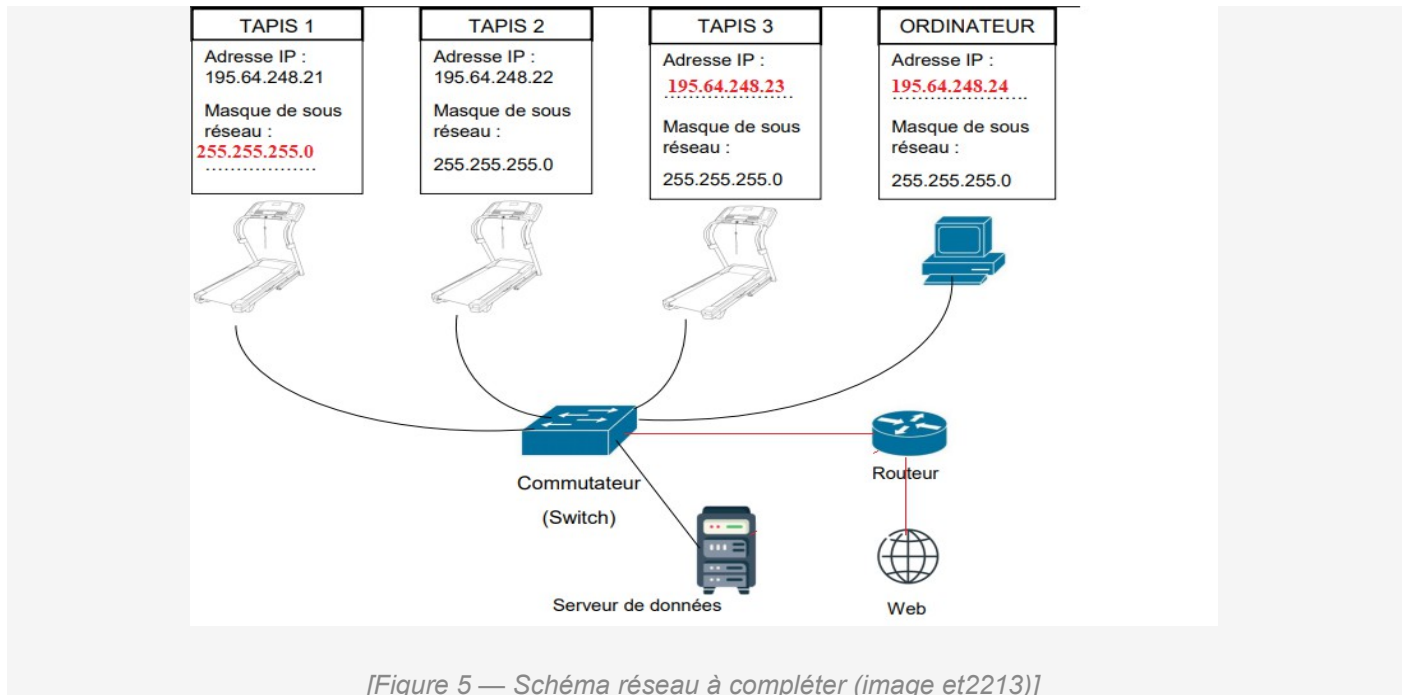
Réseau électrique → **Moteur** → **Transmission** → **Tapis roulant**

- **Alimenter** : réseau électrique (220 V) → fournit l'énergie électrique
- **Convertir** : moteur électrique → convertit l'énergie électrique en énergie mécanique (rotation)

- **Transmettre** : système de transmission (courroie/engrenage) → transmet la rotation au tapis
- **Effet utile** : rotation du tapis roulant → permet la course/marche du sportif

Question 4 — Mise en réseau des 3 tapis de course

Question 4.1 (3 points) — Adresses IP et masque de sous-réseau



Pour que les 3 tapis et l'ordinateur soient sur le même sous-réseau, il faut respecter la cohérence des adresses IP :

Équipement	Adresse IP	Masque de sous-réseau
Tapis 1	192.168.1.1	255.255.255.0
Tapis 2	192.168.1.2	255.255.255.0
Tapis 3 (à compléter)	192.168.1.3	255.255.255.0
Ordinateur (à compléter)	192.168.1.10	255.255.255.0

Question 4.2 (2 points) — Liaisons manquantes dans le schéma réseau

Les liaisons manquantes à tracer sont :

- **Chaque tapis** (1, 2, 3) ← câble/Wi-Fi → **Switch/Routeur** (concentrateur du réseau local)
- **L'ordinateur** ← câble → **Switch/Routeur** (pour la collecte des données)
- **Le Routeur** ← connexion → **Internet** / Serveur de données (pour la consultation à distance)

Question 4.3 (1 point) — Rôle du routeur

Le routeur assure **deux fonctions essentielles** : il crée et gère le **réseau local Wi-Fi** (connectant les tapis et l'ordinateur entre eux), et il est relié à un **modem** pour permettre l'accès à Internet. Il achemine ainsi les données entre le réseau local de la salle de sport et le **serveur distant**, permettant aux utilisateurs de consulter leurs performances à distance.

Question 5 (6 points) — Programme de fonctionnement des modes débutant et endurance



[Figure 6 — Programme algorithmique à compléter (image et2212)]

Les deux modes de fonctionnement ont les caractéristiques suivantes :

Mode débutant : vitesse 2 pendant 3 min, puis vitesse 3 pendant 10 min

Mode endurance : vitesse 5 pendant 4 min, puis vitesse 7 pendant 20 min

Programme algorithmique complété

```

DEBUT
  Afficher('Choisir un mode : 1 = Débutant, 2 = Endurance')
  mode ← Lire()

  SI mode = 1 ALORS      // Mode DÉBUTANT
    vitesse ← 2
    durée ← 3
    Moteur(vitesse, durée)
    vitesse ← 3
    durée ← 10
    Moteur(vitesse, durée)

  SINON SI mode = 2 ALORS // Mode ENDURANCE
    vitesse ← 5
    durée ← 4
    Moteur(vitesse, durée)
    vitesse ← 7
    durée ← 20
    Moteur(vitesse, durée)
  FIN SI

  Arrêter le moteur
FIN

```

Note : la fonction Moteur(vitesse, durée) active le moteur à la vitesse indiquée pendant la durée en minutes spécifiée.