Corrigé complet — Brevet 2022 Centres étrangers

Épreuve de sciences, série générale **50 points** **1 h**

SVT	**Le gobemouche noir et le changement climatique** Chaîne alimentaire · Réchauffement climatique · Lecture de graphiques · Reproduction et ressources alimentaires · Dynamique des populations	25 pts	30 min	7 questions	p. 2
Technologie	**Le tapis de course** Besoin, fonctions techniques et solutions techniques · Chaîne d'énergie · Réseau informatique et adresse IP · Algorithme et programme par blocs	25 pts	30 min	5 questions	p. 6

Comment s'en servir. Fais d'abord le sujet en 1 h, 30 minutes par discipline, puis corrige-toi question par question. À gauche de chaque question, sur les carreaux : ce qu'il faut écrire sur ta copie. À droite : les pièges, ce qu'il faut comprendre et les méthodes.

Le gobemouche noir et le changement climatique

Brevet 2022 Centres étrangers · SVT **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 Compléter la chaîne alimentaire de l'annexe (la flèche signifie « est mangé par »).

Données utiles document 1 : le gobemouche noir est insectivore et mange essentiellement des chenilles ; la plupart des chenilles sont mangeuses de feuilles.

D'après le document 1, les chenilles mangent des feuilles et le gobemouche noir mange des chenilles.

La flèche signifie « est mangé par » : la chaîne commence donc par le végétal et se termine par l'oiseau.

Feuilles (végétal) → chenille → gobemouche noir.

PIÈGE
Inverser l'ordre. La flèche part de l'être vivant mangé et pointe vers celui qui le mange : le végétal est toujours le premier maillon.



1 · Annexe complétée : la chaîne alimentaire

2 Cocher la bonne proposition : depuis 1990, comment évoluent les températures printanières en Suisse ?

Données utiles document 2a : écarts des températures de printemps par rapport à la moyenne 1961-1990, de 1864 à nos jours.

Sur le document 2a, depuis 1990, toutes les barres sont au-dessus de 0 : chaque printemps est plus chaud que la moyenne. Les écarts sont de plus en plus grands et dépassent souvent $+2$ °C (jusqu'à environ $+3{,}5$ °C).

Case cochée : « Les températures ont tendance à augmenter ».

MÉTHODE
Sur un graphique d'écarts, une barre au-dessus de 0 indique une année plus chaude que la moyenne, une barre en dessous une année plus froide. On regarde l'allure générale, pas une seule année.

3 Cocher la bonne proposition : depuis 1990, le développement de la végétation au printemps est-il précoce, tardif ou normal ?

Données utiles document 2b : indice de printemps de 1950 à nos jours (au-dessus de 0 : développement tardif ; en dessous de 0 : développement précoce).

Sur le document 2b, depuis 1990, la plupart des barres sont en dessous de 0, dans la zone « précoce » ou « très précoce » (jusqu'à environ -8). Les quelques années tardives ont des écarts faibles.

Case cochée : « Précoce ».

PIÈGE
Sur le document 2b, une barre vers le bas ne veut pas dire « moins de végétation » : elle indique une végétation en avance (précoce). Lire les mots écrits le long de l'axe.

4 À partir des documents 2a et 2b, proposer une conséquence possible du réchauffement climatique en Suisse.

Données utiles réponses aux questions 2 et 3.

Document 2a : avant 1990, les années plus froides et plus chaudes que la moyenne alternent. Depuis 1990, les températures de printemps sont toujours au-dessus de la moyenne, avec des écarts qui atteignent $+2$ à $+3{,}5$ °C. Le climat se réchauffe.

Document 2b : avant 1990, le développement de la végétation est souvent tardif (indice jusqu'à environ $+10$). Depuis 1990, il est presque toujours précoce (indice souvent entre -5 et -8).

Je mets en relation : les deux changements se produisent à la même période, à partir de 1990 environ. Quand les printemps sont plus chauds, la végétation se développe plus tôt.

Une conséquence possible du réchauffement climatique en Suisse est un développement plus précoce de la végétation au printemps : les fleurs et les feuilles sortent plus tôt.

PIÈGE
Répondre seulement « la végétation est précoce » sans citer le document 2a. La question porte sur le lien entre la hausse des températures et la végétation : il faut les deux documents.

MÉTHODE
Pour relier deux graphiques : citer des valeurs dans chacun, comparer les mêmes périodes (avant et après 1990), puis proposer le lien. « Conséquence possible » : les graphiques montrent une coïncidence, pas une preuve.

5.a Positionner sur le calendrier « avant 1995 » la période de ponte (P) et la période d'élevage des jeunes (E).

Données utiles document 4 : avant 1995, les pontes débutaient vers le 15 mai ; l'élevage des jeunes était centré autour du 10 juin, date du pic d'abondance des chenilles.

D'après le document 4, avant 1995 :

- la ponte débute aux environs du 15 mai : j'écris P en face du 15 mai (début de la ponte) ;
- l'élevage des jeunes est centré autour du 10 juin : j'écris E en face du 10 juin, sur la même ligne que le C déjà placé.

P à partir du 15 mai et E autour du 10 juin : avant 1995, l'élevage des jeunes a lieu en même temps que le pic d'abondance des chenilles.

COMPRENDRE
Sur ce calendrier, E et C sont à la même date : les parents nourrissent leurs jeunes au moment où les chenilles sont les plus nombreuses.

Calendrier avant 1995

Avril	Mai	Juin
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10 C E
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15 P	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25 A	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
	31	

Donné par le sujet
A : arrivée (25 avril)
C : pic des chenilles (10 juin)
zone hachurée du sujet

À placer par l'élève
P : ponte, vers le 15 mai
E : élevage, autour du 10 juin

5.a · Annexe complétée : calendrier avant 1995

5.b Positionner sur le calendrier « après 1995 » la période de ponte (P) et la période du pic d'abondance des chenilles (C).

Données utiles document 4 : depuis 1995, la ponte est avancée d'une dizaine de jours ; les chenilles suivent le débourrage des feuilles, devenu plus précoce. Annexe : zone hachurée du 20 au 26 mai, E au 1er juin.

Ponte : elle débutait vers le 15 mai et elle est avancée d'une dizaine de jours. $15 - 10 = 5$: j'écris P en face du 5 mai (début de la ponte).

Pic des chenilles : sur le calendrier « avant 1995 », le C est au milieu de la zone hachurée (7 au 13 juin). Sur le calendrier « après 1995 », la zone hachurée est du 20 au 26 mai : j'écris C au milieu, en face du 23 mai.

P à partir du 5 mai et C vers le 23 mai : après 1995, le pic des chenilles a lieu environ 9 jours avant l'élevage des jeunes (E, vers le 1er juin).

PIÈGE
Laisser le C au 10 juin. Les chenilles suivent le débourrage des feuilles, qui est plus précoce : leur pic se place dans la zone hachurée, en mai.

COMPRENDRE
La légende appelle la zone hachurée « débourrage des feuilles », mais avant 1995 elle entoure le C. Elle sert donc à placer le pic ; toute date du 20 au 26 mai convient.

Calendrier après 1995

	Avril	Mai	Juin
1		1	1 E
2		2	2
3		3	3
4		4	4
5		5 P	5
6		6	6
7		7	7
8		8	8
9		9	9
10		10	10
11		11	11
12		12	12
13		13	13
14		14	14
15		15	15
16		16	16
17		17	17
18		18	18
19		19	19
20		20	20
21		21	21
22		22	22
23		23 C	23
24		24	24
25	A	25	25
26		26	26
27		27	27
28		28	28
29		29	29
30		30	30
		31	

Donné par le sujet
A : arrivée (25 avril)
E : élevage (vers le 1er juin)
zone hachurée du sujet

À placer par l'élève
P : ponte, vers le 5 mai
C : pic des chenilles, vers le 23 mai

5.b · Annexe complétée : calendrier après 1995

6 Expliquer les conséquences à long terme, sur la population de gobemouches, de l'avancée du pic d'abondance des chenilles depuis 1995.

Données utiles document 1 : le gobemouche mange essentiellement des chenilles. Document 4 et calendriers de la question 5 : pic des chenilles vers le 10 juin avant 1995, vers le 23 mai après ; élevage vers le 10 juin avant, vers le 1er juin après.

Avant 1995, l'élevage des jeunes et le pic d'abondance des chenilles avaient lieu en même temps, vers le 10 juin (question 5.a). Les parents trouvaient donc beaucoup de nourriture pour leurs jeunes.

Depuis 1995, avec le réchauffement climatique, les feuilles sortent plus tôt et le pic des chenilles est avancé d'environ 18 jours (du 10 juin au 23 mai). Le gobemouche n'a avancé sa ponte que d'une dizaine de jours : l'élevage a lieu vers le 1er juin, environ 9 jours après le pic (question 5.b).

Quand les jeunes doivent être nourris, les chenilles sont déjà moins nombreuses. Or le gobemouche se nourrit essentiellement de chenilles (document 1). Les jeunes reçoivent moins de nourriture : ils sont moins nombreux à survivre et à devenir des adultes capables de se reproduire.

À long terme, il y a de moins en moins de jeunes pour remplacer les adultes : la population de gobemouches noirs risque de diminuer, voire de disparaître de ces régions.

COMPRENDRE

Le gobemouche a bien réagi en pondant plus tôt, mais pas assez : les chenilles ont avancé leur pic d'environ 18 jours, lui sa ponte d'une dizaine de jours seulement.

MÉTHODE

Enchaîner les causes : réchauffement → feuilles plus précoces → chenilles plus précoces → décalage avec l'élevage → moins de nourriture → moins de jeunes → population en baisse. Chaque étape s'appuie sur un document.

Le tapis de course

Brevet 2022 Centres étrangers · Technologie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 Indiquer à quel besoin répond le tapis de course.

Données utiles Texte d'introduction : le tapis de course « permet de pratiquer un sport en intérieur - la course à pied ou la marche - pour préserver sa santé et entretenir ses capacités physiques ».

D'après le texte d'introduction, le tapis de course sert à une personne qui veut faire du sport sans sortir de chez elle ou de la salle.

Il lui permet de pratiquer la course à pied ou la marche en intérieur, afin de préserver sa santé et d'entretenir ses capacités physiques.

Besoin : pratiquer la course à pied ou la marche en intérieur, pour préserver sa santé et entretenir ses capacités physiques.

PIÈGE
Le besoin n'est pas une fonction technique : « afficher la vitesse » ou « faire tourner le tapis » décrivent ce que font des éléments, pas ce que l'objet apporte à l'utilisateur.

MÉTHODE
Pour formuler un besoin, réponds à trois questions : à qui l'objet rend-il service, sur quoi agit-il, dans quel but ? La réponse se trouve presque toujours dans le texte d'introduction.

2 Compléter sur le document 1 les fonctions techniques des éléments indiqués : écran, console, capteur tactile, clé de sécurité, tapis roulant.

Données utiles Texte d'introduction : les données sur l'activité s'affichent sur l'écran ; la fréquence cardiaque est mesurée par les capteurs tactiles ; la console sert à paramétrer le fonctionnement ; une clé de sécurité arrête automatiquement le tapis en cas d'urgence.

Je relève dans le texte d'introduction ce que fait chaque élément et je l'écris avec un verbe à l'infinitif :

- **Écran** : afficher les données de l'activité (temps, vitesse, distance, calories perdues, fréquence cardiaque) ;
- **Console** : paramétrer le fonctionnement du tapis (changer la vitesse, choisir un programme) ;
- **Capteur tactile** : mesurer la fréquence cardiaque de l'utilisateur ;
- **Clé de sécurité** : arrêter automatiquement le tapis en cas d'urgence ;
- **Tapis roulant** : permettre à l'utilisateur de courir ou de marcher sur place.

Écran : afficher les données ; console : paramétrer le tapis ; capteur tactile : mesurer la fréquence cardiaque ; clé de sécurité : arrêter le tapis en cas d'urgence ; tapis roulant : permettre de courir ou marcher sur place.

PIÈGE
Ne pas confondre l'écran et le capteur : le capteur tactile mesure la fréquence cardiaque, l'écran ne fait que l'afficher.

MÉTHODE
Une fonction technique s'écrit avec un verbe d'action à l'infinitif suivi d'un complément : « mesurer la fréquence cardiaque ». La solution technique est l'élément qui réalise cette fonction.

Solutions techniques	Fonctions techniques
Écran	Afficher les données de l'activité (temps, vitesse, distance, calories, fréquence cardiaque)
Console	Paramétrer le fonctionnement du tapis (vitesse, choix du programme)
Capteur tactile	Mesurer la fréquence cardiaque de l'utilisateur
Clé de sécurité	Arrêter automatiquement le tapis en cas d'urgence
Tapis roulant	Permettre à l'utilisateur de courir ou de marcher sur place

2 · Document 1 complété (réponses en orange)

3 À l'aide des documents 2 et 3, compléter le schéma de la chaîne d'énergie de la rotation du tapis.

Données utiles Document 2 : alimenter le moteur en énergie → alimentation secteur 230 V ; apporter au moteur l'énergie nécessaire → relais ; convertir l'énergie électrique en énergie mécanique → moteur ; transmettre l'énergie mécanique → poulie et courroie. Document 3 : le moteur entraîne le tapis roulant par une poulie et une courroie.

Le premier bloc de la chaîne reçoit le 230 V AC : sa fonction est **ALIMENTER**.

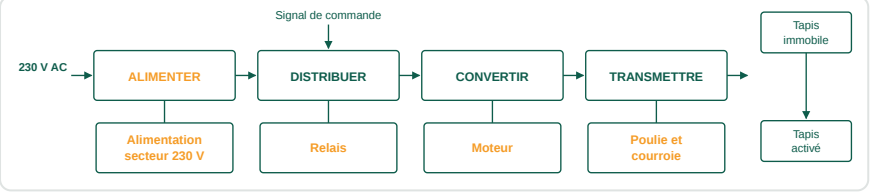
Sous chaque fonction, j'écris la solution technique donnée par le document 2 :

- ALIMENTER : alimentation secteur 230 V ;
- DISTRIBUER : relais (il reçoit le signal de commande et laisse passer ou non l'énergie vers le moteur) ;
- CONVERTIR : moteur (énergie électrique en énergie mécanique) ;
- TRANSMETTRE : poulie et courroie (le document 3 montre qu'elles relient le moteur au tapis roulant).

ALIMENTER : alimentation secteur 230 V ; DISTRIBUER : relais ; CONVERTIR : moteur ; TRANSMETTRE : poulie et courroie.

PIÈGE
Dans le document 2, « apporter au moteur l'énergie nécessaire » correspond à DISTRIBUER, pas à ALIMENTER : c'est le relais qui reçoit le signal de commande.

COMPRENDRE
La chaîne d'énergie suit toujours le même ordre : alimenter, distribuer, convertir, transmettre. L'énergie électrique du secteur devient de l'énergie mécanique, qui fait passer le tapis d'immobile à activé.



3 · Chaîne d'énergie complétée (réponses en orange)

4 4.1 Proposer les adresses IP du tapis 3 et de l'ordinateur ainsi que le masque de sous-réseau du tapis 1. 4.2 Relier les éléments du réseau pour que les utilisateurs accèdent au serveur de données à distance. 4.3 Expliquer le rôle du routeur.

Données utiles Document 4 : tapis 1 : 195.64.248.21 ; tapis 2 : 195.64.248.22 ; masque de sous-réseau des autres appareils : 255.255.255.0. Les trois tapis, l'ordinateur et le serveur de données sont déjà reliés au commutateur ; le routeur et le Web ne sont reliés à rien.

4.1 Tous les appareils sont dans le même réseau local : ils ont le même masque de sous-réseau, donc celui du tapis 1 est 255.255.255.0.

Avec ce masque, les trois premiers nombres de l'adresse IP sont les mêmes pour tous (195.64.248) et seul le dernier change. Il doit être différent pour chaque appareil. Je propose :

- tapis 3 : 195.64.248.23 ;
- ordinateur : 195.64.248.24.

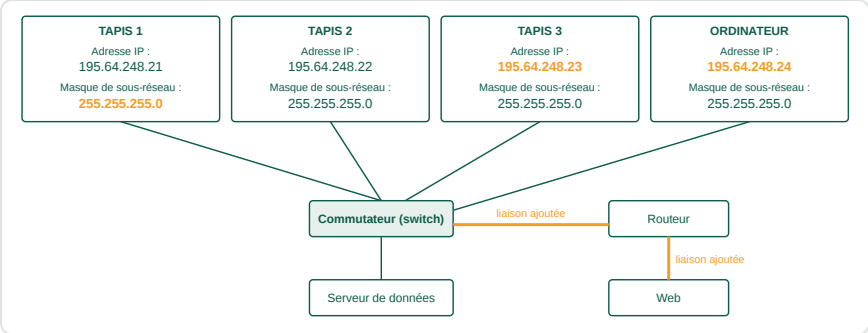
4.2 Je trace deux liaisons : une entre le commutateur et le routeur, une entre le routeur et le Web. Le serveur de données, relié au commutateur, devient ainsi accessible depuis Internet.

4.3 Le routeur relie le réseau local de la salle de sport à un autre réseau, Internet (le Web). Il fait circuler les données entre les deux : c'est grâce à lui que les usagers peuvent consulter le serveur de données à distance.

Tapis 3 : 195.64.248.23 ; ordinateur : 195.64.248.24 ; masque du tapis 1 : 255.255.255.0. Liaisons : commutateur-routeur et routeur-Web. Le routeur relie le réseau local à Internet.

PIÈGE
Ne pas confondre les deux appareils : le commutateur relie entre eux les appareils d'un même réseau local, le routeur relie ce réseau à Internet. Relier le Web au commutateur est faux.

COMPRENDRE
D'autres adresses sont justes : 195.64.248 suivi d'un nombre de 1 à 254 qui n'est pas déjà pris (ni 21, ni 22), et différent pour le tapis 3 et l'ordinateur.



4 · Document 4 complété : adresses, masque et liaisons ajoutées en orange

5 Compléter les cases du programme pour qu'il permette le fonctionnement décrit dans les deux modes, débutant et endurance.

Données utiles 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. Dans le programme, les durées sont en secondes (180, 240 et 1200 déjà écrits).

Le programme teste « prog débutant ». La première branche contient « attendre 180 secondes », soit 3 min : c'est le mode débutant. La condition à écrire est donc **prog débutant = Vrai**.

Mode débutant (après « alors ») :

- première vitesse : **2**, pendant 180 s ;
- deuxième vitesse : **3**, pendant 10 min, soit $10 \times 60 = 600$ s : j'écris **600**.

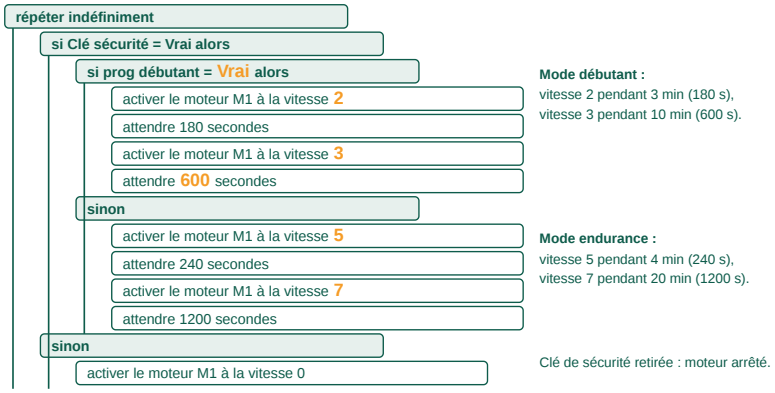
Mode endurance (après « sinon », durées 240 s et 1200 s déjà écrites) :

- première vitesse : **5**, pendant 4 min ;
- deuxième vitesse : **7**, pendant 20 min.

Cases, de haut en bas : Vrai ; 2 ; 3 ; 600 ; 5 ; 7.

PIÈGE
La durée s'écrit en secondes, comme dans les autres blocs « attendre » : 600 et non 10. Les valeurs déjà écrites le confirment : 3 min = 180 s, 4 min = 240 s.

COMPRENDRE
Si la clé de sécurité est retirée, la première condition est fausse : on passe au dernier « sinon », le moteur est mis à la vitesse 0 et le tapis s'arrête.



5 · Programme complété : les six cases remplies sont en orange