

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**DUREE : 30 minutes****25 points dont 3 accordés à la présentation et à la qualité de l'expression écrite**

Les candidats doivent composer sur une copie différente pour chacune des 3 disciplines scientifiques.

Ne rien écrire sur le sujet

Questions	Maîtrise Insuffisante	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante	Très bonne maîtrise
EXERCICE 1- q1 /12				
EXERCICE 1- q2 /2				
EXERCICE 2 /4				
EXERCICE 3 /4				
Présentation et qualité de l'expression écrite /3				

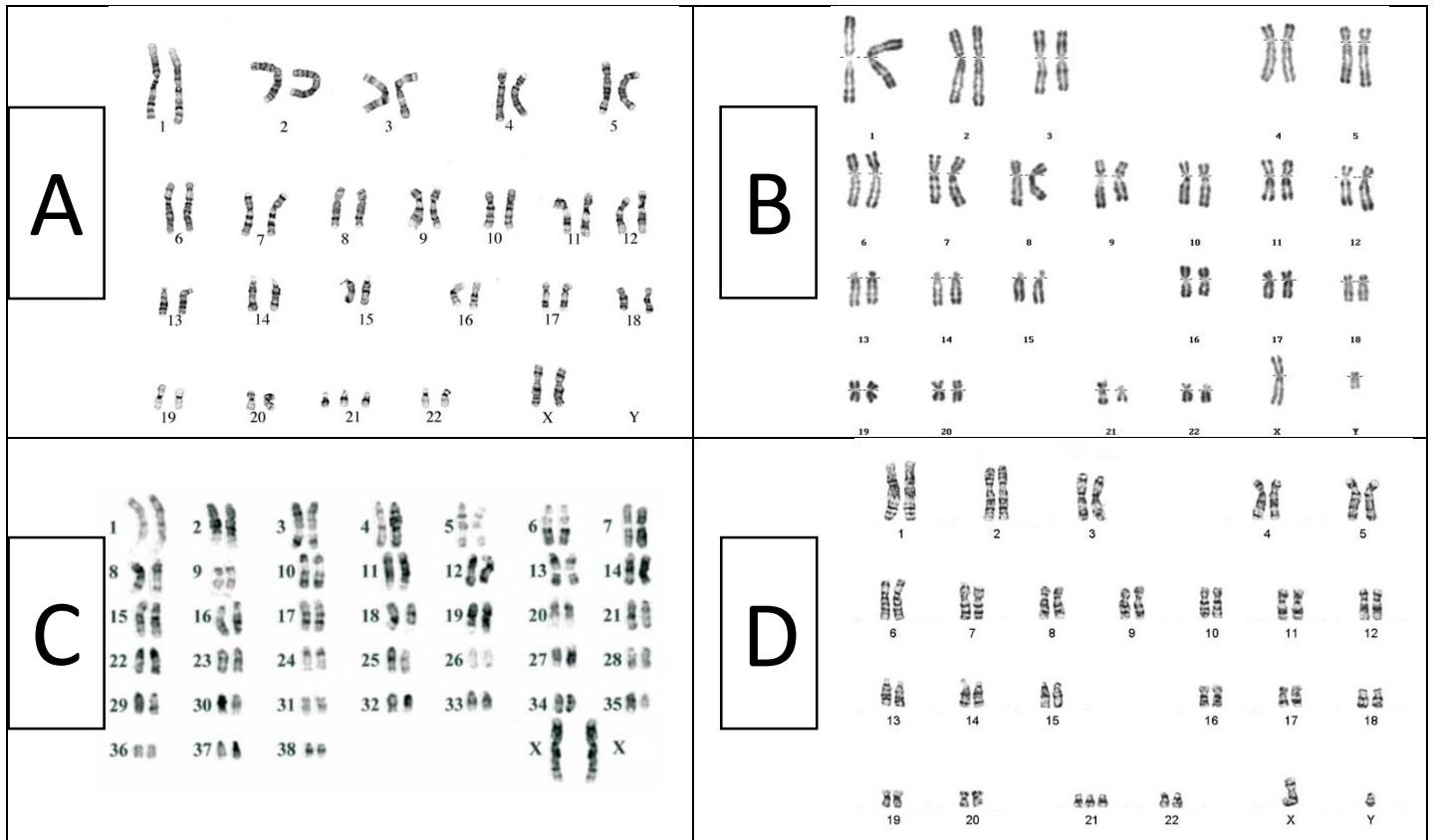
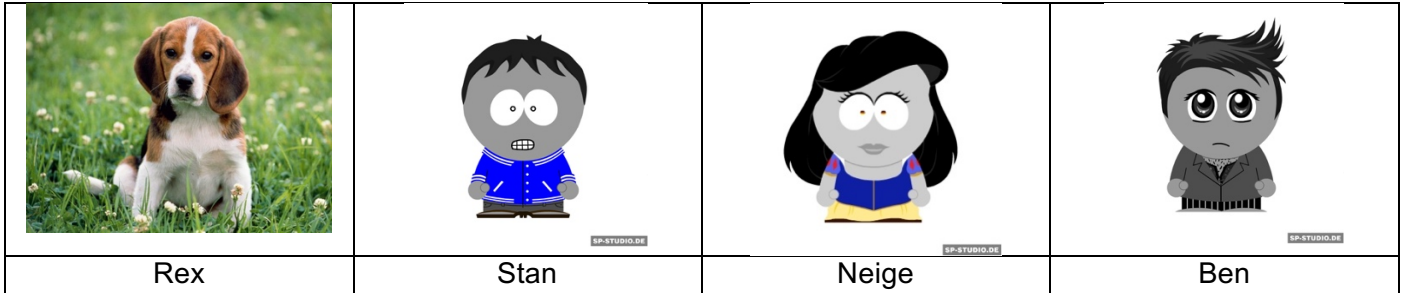
EXERCICE 1 :

Rappels des faits :

Une balle de tennis lancée depuis la cour a cassé une vitre du 2^{ème} étage du bâtiment du collège, située à 8 mètres de hauteur.

L'enquête menée par la vie scolaire avance et quelques suspects se distinguent parmi l'ensemble des individus présents : Stan, Neige, Ben et un chien (bien entendu, c'est pour l'intérêt de l'exercice !).

Stan est atteint du syndrome de Down.

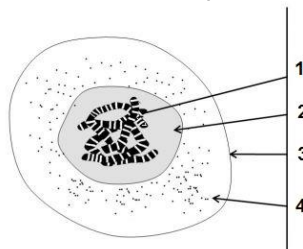


Document 1

1- Les surveillants ont récupéré des documents (Document 1) : A, B, C, D appartenant aux suspects mais ils ne savent plus auxquels ils appartiennent.

- a. Comment nomme-t-on ces documents et comment sont-ils obtenus ? (4 points)
- b. Pour aider la vie scolaire, fais correspondre le nom de chaque suspect à chacun des documents A, B, C et D. (2 points)
- c. A partir des informations ainsi acquises, donne un autre nom au syndrome de Down. Justifie. (1 point)
- d. Donne un titre au schéma ci-dessous et écris le nom correspondant à chaque numéro : (5 points)

Document 2 :



2- En examinant la balle de tennis, un surveillant a récupéré un poil noir. Il le porte au labo de SVT afin d'en extraire les chromosomes. Malheureusement, l'extraction a été incomplète. En voici le résultat :

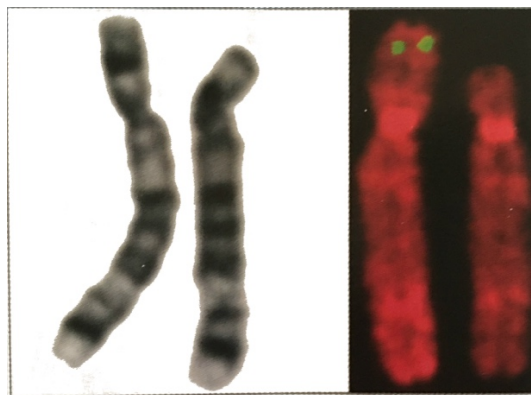
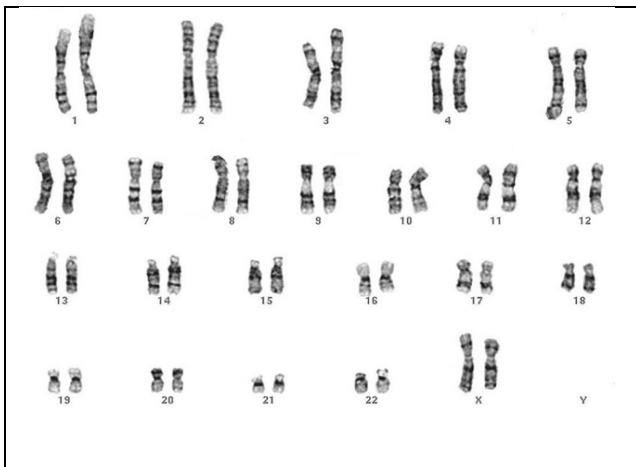
Document 3



A l'aide de cette nouvelle information, en déduire à qui appartient ce poil. Justifie ta réponse. (2 points)

EXERCICE 2 : La maladie du cri du chat

- La maladie du cri du chat se manifeste par un retard mental. Les enfants ont une boîte crânienne anormalement petite, des oreilles insérées assez bas sur la tête. Ils poussent des cris aigus à la naissance, semblables aux miaulements des chats.
- Il est possible de mettre en évidence une anomalie sur la paire de chromosomes 5. Une sonde fluorescente (sorte de hameçon moléculaire) peut se fixer sur des gènes spécifiques du chromosome 5. La sonde marque l'emplacement du gène sur le chromosome par une tache colorée.



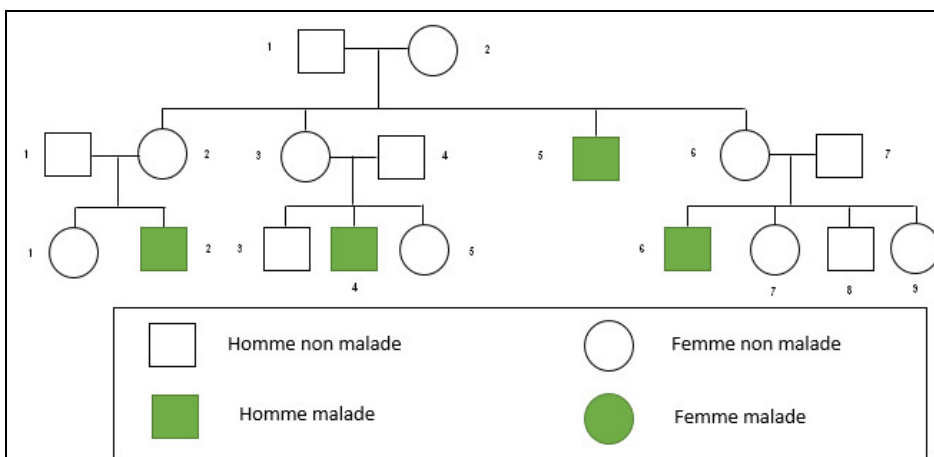
Pour chaque paire, le chromosome de gauche est normal et celui de droite, anormal.

La paire de chromosomes 5 en lumière normale (à gauche) et avec la sonde fluorescente (à droite).

- Citez trois caractères modifiés chez un individu touché par cette maladie. (1 point)
- Combien y-a-t-il de chromosomes chez une personne atteinte de cette maladie ? (1 point)
- Quelle information importante sur l'origine de cette maladie apporte l'utilisation de la sonde fluorescente ? (1 point)
- Comment expliquer la modification des caractères d'un individu atteint par la maladie du cri du chat ? (1 point)

EXERCICE 3 : La myopathie de Duchenne

La myopathie de Duchenne est une maladie qui provoque une destruction des muscles. Cette maladie évolue de façon progressive. La faiblesse musculaire se fait d'abord sentir dans les jambes et les hanches. Cette faiblesse croissante finit par rendre la marche difficile et imposer l'usage d'un fauteuil roulant. Puis, tous les muscles perdent de leur vigueur et leur rigidité, même ceux qui servent à la respiration et aux battements cardiaques.



I

1- A partir de l'arbre généalogique proposé, comment peut-on qualifier la myopathie ? Justifie. (2 points)

II

2- Que peut-on remarquer quant au sexe des individus atteints ? (1 point)

III

3-Quelle hypothèse peut-on faire sur la localisation chromosomique du gène responsable de la maladie ? (1 point)

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES

DUREE : 30 minutes

L'utilisation de la calculatrice est autorisée

La rédaction des calculs et réponses sera évaluée sur 3 points

Les candidats doivent composer sur une copie différente pour chacune des 3 disciplines scientifiques.

Ne rien écrire sur le sujet

Rappel des faits : Une balle de tennis lancée depuis la cour a cassé une vitre du deuxième étage du bâtiment du collège, située à 8 m de hauteur.

L'enquête a pu déterminer la valeur de la vitesse de la balle au moment de l'impact : $v = 100 \text{ m/s}$.



Exercice 1 : Mouvement et poids de la balle (6 points)

- 1) Dans un souci de simplification, on admet que la balle suit une trajectoire droite et que sa vitesse diminue. Décrire son mouvement entre le lancer et l'impact par deux adjectifs.
- 2) Rappeler la formule qui relie le poids et la masse, avec les unités.
- 3) La balle a une masse de 57g. Calculer le poids de cette balle posée sur Terre.

Données : $g_{\text{Terre}} = 9,81 \text{ N/kg}$

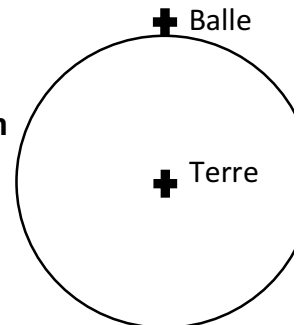
Exercice 2 : Gravitation (3 points)

- 1) Calculer la valeur de la force d'attraction gravitationnelle exercée par la Terre sur la balle de tennis au moment de l'impact.

On rappelle la formule générale : $F_{A/B} = G \times m_A \times m_B / d^2$

Données : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$ $m_{\text{Terre}} = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$ $R_{\text{Terre}} = 6\,371\,000 \text{ m}$

- 2) Recopier le schéma ci-contre sur votre copie et ajouter la force d'attraction exercée par la Terre sur la balle de tennis, en respectant l'échelle suivante : **1cm correspond à 1 N.**

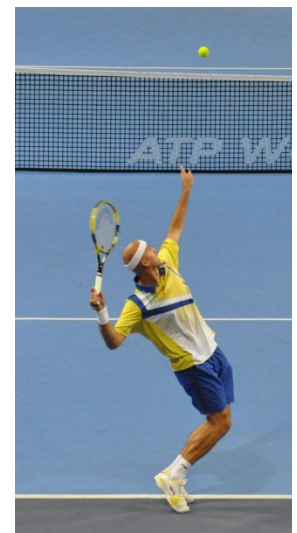


Exercice 3 : Vitesse et énergie (8 points)

- 1) Donner l'unité de l'énergie et le symbole de cette unité.
- 2) Rappeler à quel paramètre est liée l'énergie cinétique.
- 3) On peut calculer l'énergie cinétique d'un objet à l'aide de la formule suivante :
$$E_c = 0,5 \times m \times v^2$$
 (avec m en kg et v en m/s).
Calculer l'énergie cinétique que possède la balle au moment de l'impact.

- 4) Le record de vitesse enregistré sur un service au tennis est de 263 km/h. Convertir cette vitesse en mètre par seconde et la comparer à la vitesse de la balle.

- 5) Conclure sur la culpabilité des quatre suspects Stan, Neige, Ben et Rex.



EPREUVE DE TECHNOLOGIE

DUREE : 30 minutes

Les candidats doivent composer sur une copie différente pour chacune des 3 disciplines scientifiques.

Ne rien écrire sur le sujet

Suite aux différentes recherches réalisées en Sciences et Vie de la Terre et en Physique Chimie, il s'avère impossible que ce soit un humain, ou un animal, qui ait cassé la vitre.

Il est fortement possible que ce soit une machine qui aurait pu être à l'origine de cet incident : un lanceur de balle.

Vous allez étudier ce système qui peut être automatisé.

Nom du produit: **Lightning Bolt™**

Description : Lanceur automatique de petites balles souples avec chargeur

Le lanceur automatique Lightning Bolt de SKLZ est un accessoire d'entraînement léger, transportable et amusant, conçu pour un meilleur contact sur le marbre. Comme ils doivent se concentrer pour frapper des balles souples de petite taille, les batteurs peuvent augmenter l'acuité visuelle, la concentration et la coordination œil-main, des éléments qui sont la marque des grands frappeurs. En l'utilisant avec une batte d'entraînement SKLZ à diamètre réduit comme le Live Wire, même les joueurs de baseball les plus expérimentés seront mis au défi. Le chargeur se détache pour ramasser facilement les balles sur le terrain ou dans votre jardin.



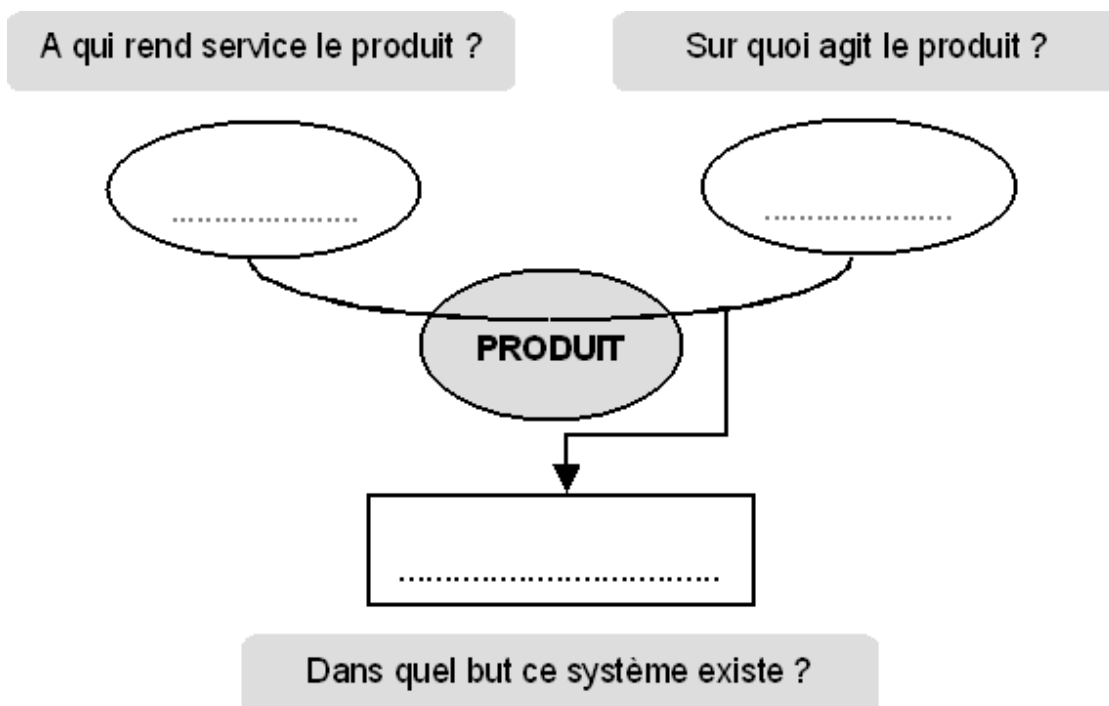
Caractéristiques du produit :

- Léger et transportable
- Améliore l'acuité visuelle et la précision des frappes
- Lance automatiquement des balles d'entraînement souples
- Un lancer toutes les 5 secondes pour une grande cadence d'entraînement
- Angle réglable pour plusieurs zones de lancers
- Contient jusqu'à 26 balles. 12 Bolt Balls comprises
- Alimentation secteur ou à piles (non fournies)

1. Énoncé du besoin

Décrire en quelques mots le besoin :

Compléter le diagramme des prestations : « bête à cornes »

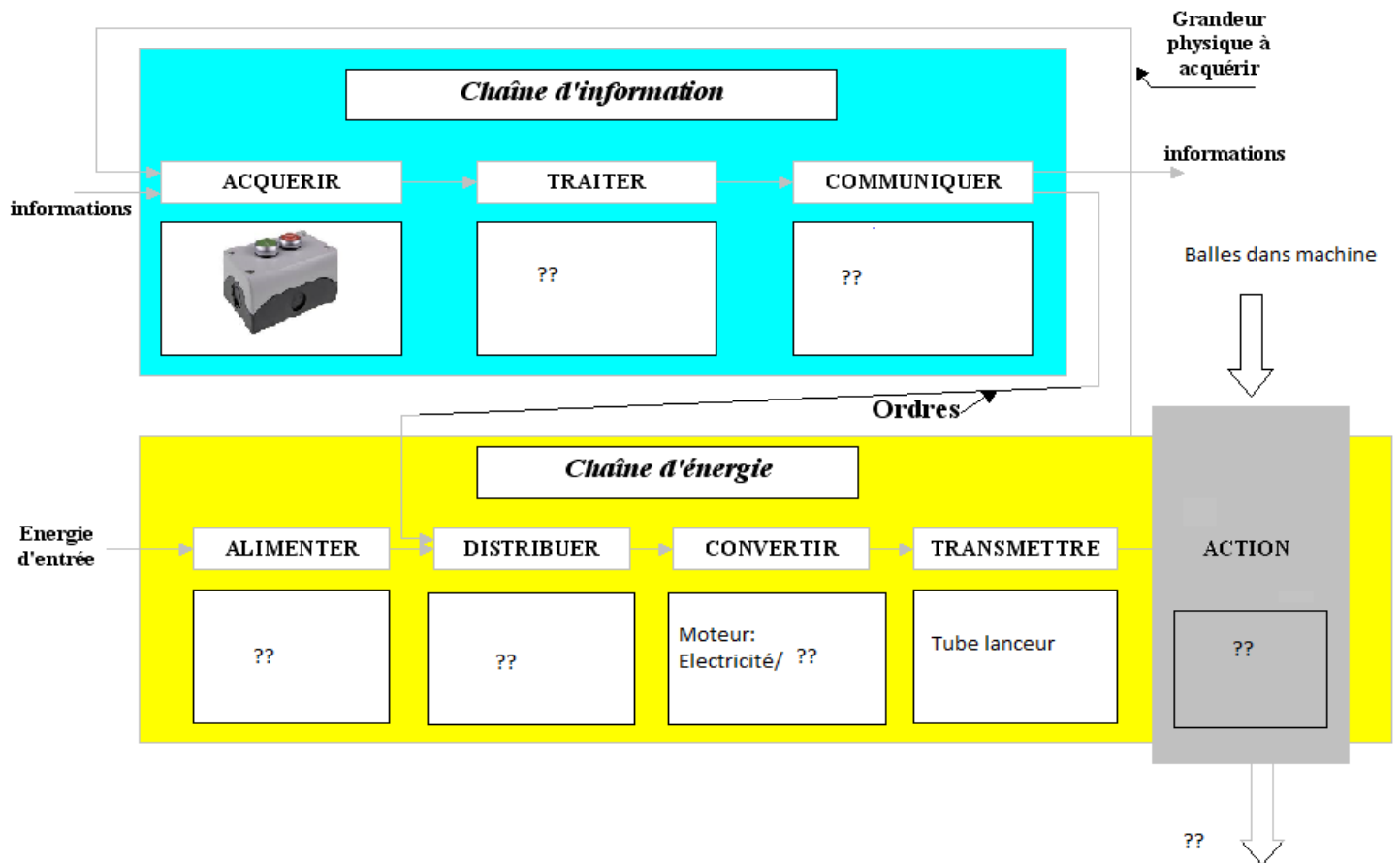


2. Le cahier des charges fonctionnelles

Remplir toutes les cases vides.

CdCF du lance balle			
Le demandeur			
Le concepteur-récepteur			
Le besoin			
Fonctions principales		Critères	Niveau
Lancer des balles	FP1	Adapté aux balles d'entraînement souples 6,5 cm de diamètre	< ou = 2mm
Fonctions contraintes		Critères	Niveau
Léger et transportable	FC1	Dimensions + poids	Adaptés à l'utilisateur
Contenance balle	FC2		
Alimentation	FC3		
	FC4		Toutes les 5 secondes
	FC5	Zone de lancers	

3. La chaîne d'information et la chaîne d'énergie



4. Amélioration technique ou esthétique du produit.

Proposez une ou plusieurs améliorations techniques ou esthétiques pour ce produit. Légendez vos dessins et croquis.