

SCG-4060 2

Science générale 2

Pré-test B

Questionnaire

Nom et prénom de l'apprenant _____

Nom de l'enseignant ou du tuteur _____

Date de remise du document à l'apprenant _____

Date de correction _____

Résultat sur 100 _____

Observations _____

CONSIGNES

Description

Deux parties composent ce travail : une partie explicite qui vise les connaissances générales et une partie contextualisée dans laquelle l'apprenant est mis en situation afin de permettre la mobilisation des connaissances et des savoirs relatifs à l'exécution des tâches.

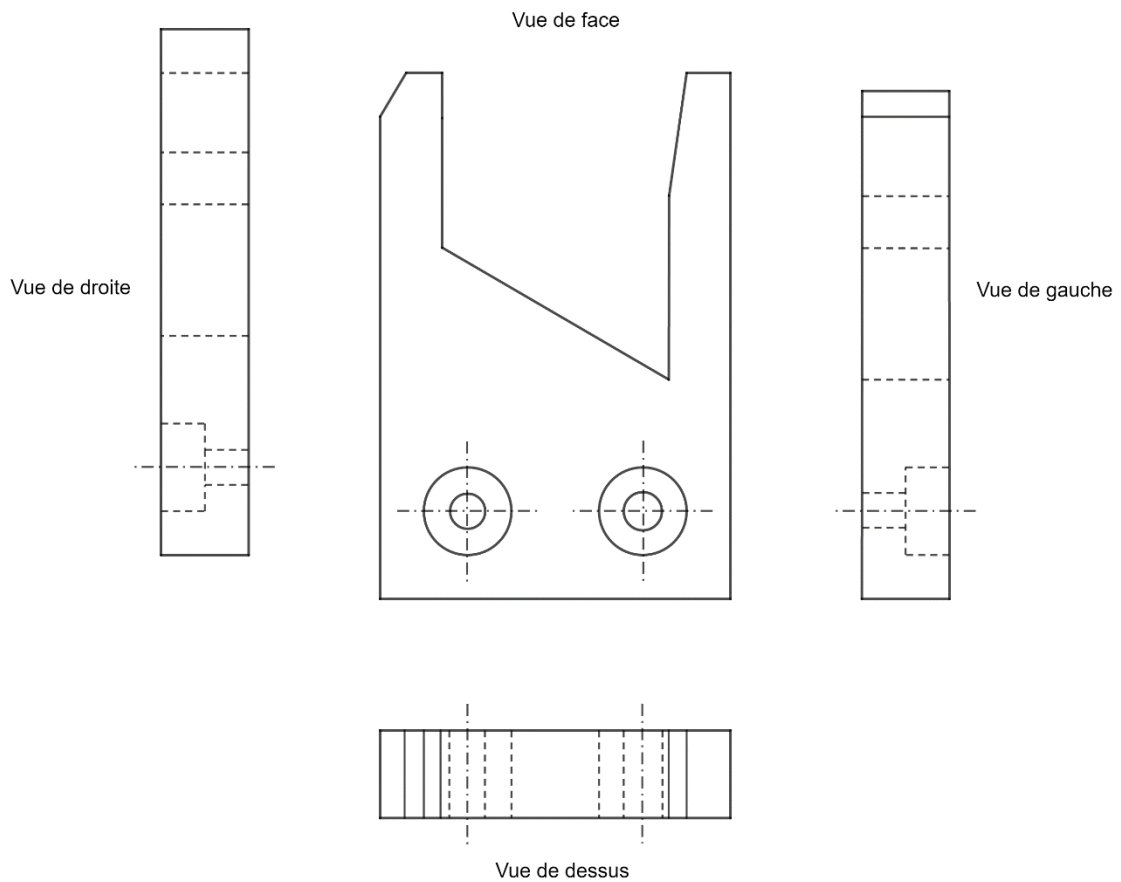
Consignes générales

1. Un espace en bas de chacune des questions est réservée à la réponse. Ceci étant, la taille de l'espace n'est pas nécessairement proportionnelle à la teneur de la réponse. Si l'espace s'avère insuffisant, l'utilisation de pages supplémentaires est possible. Cependant, ces pages doivent porter les numéros des questions auxquelles elles se rattachent.
2. La réponse aux questions doit venir de l'apprenant. En effet, toute aide extérieure risque de nuire à l'évaluation des connaissances ou de la compétence. Aussi, l'utilisation d'une référence à cette étape d'évaluation est fortement déconseillée, à l'exception de son enseignant ou d'un tuteur.
3. Le travail doit être effectué comme si c'était un examen formatif.
4. En plus d'être claires, les réponses à donner doivent s'appuyer sur un langage scientifique.
5. Une calculatrice scientifique non graphique est autorisée. Les réponses finales doivent être suivies de l'unité de mesure appropriée.
6. Aucun prétest, ni travail ne ressemble à l'examen. Certains aspects du cours peuvent être ignorés dans un prétest. L'important est de parfaire ses connaissances afin de les mobiliser dans des contextes variés lorsque nécessaire.

Bon travail!

Question 1

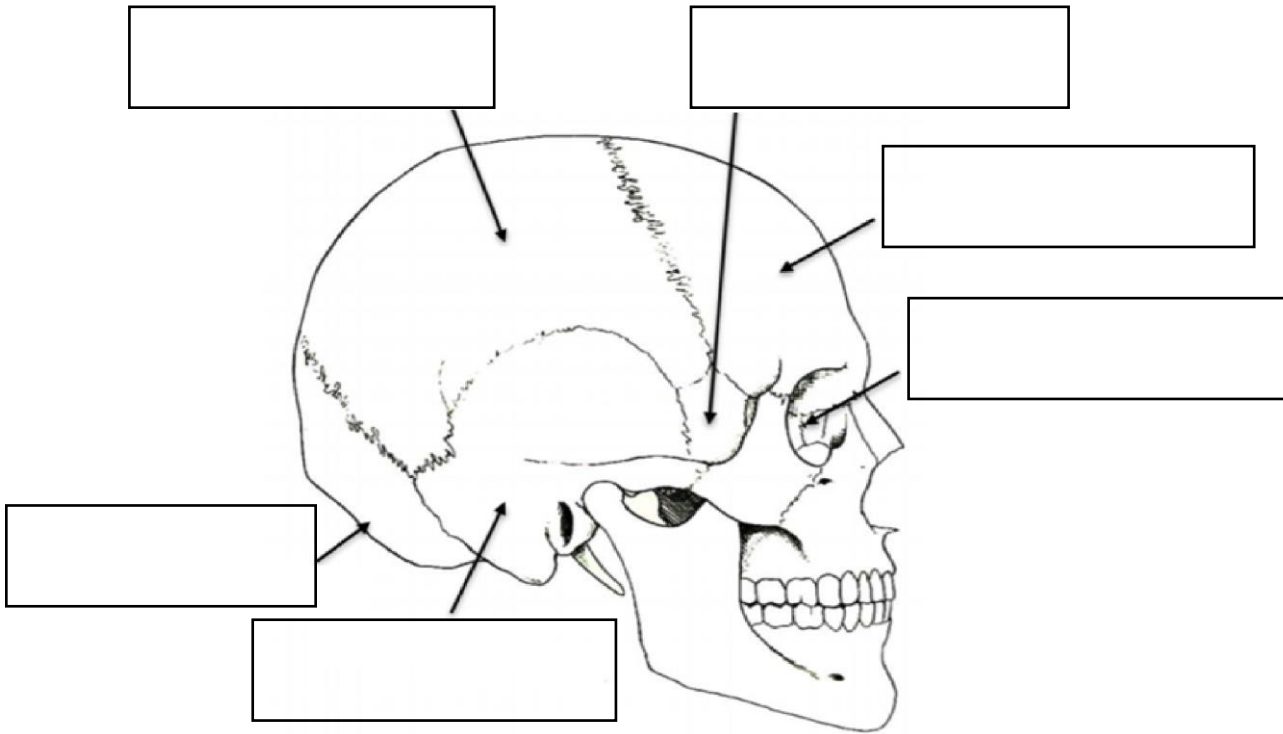
Mis à part la vue de face, chacune des trois autres vues de la représentation en projection orthogonale ci-dessous contient une erreur.



Quelles sont ces trois erreurs ?

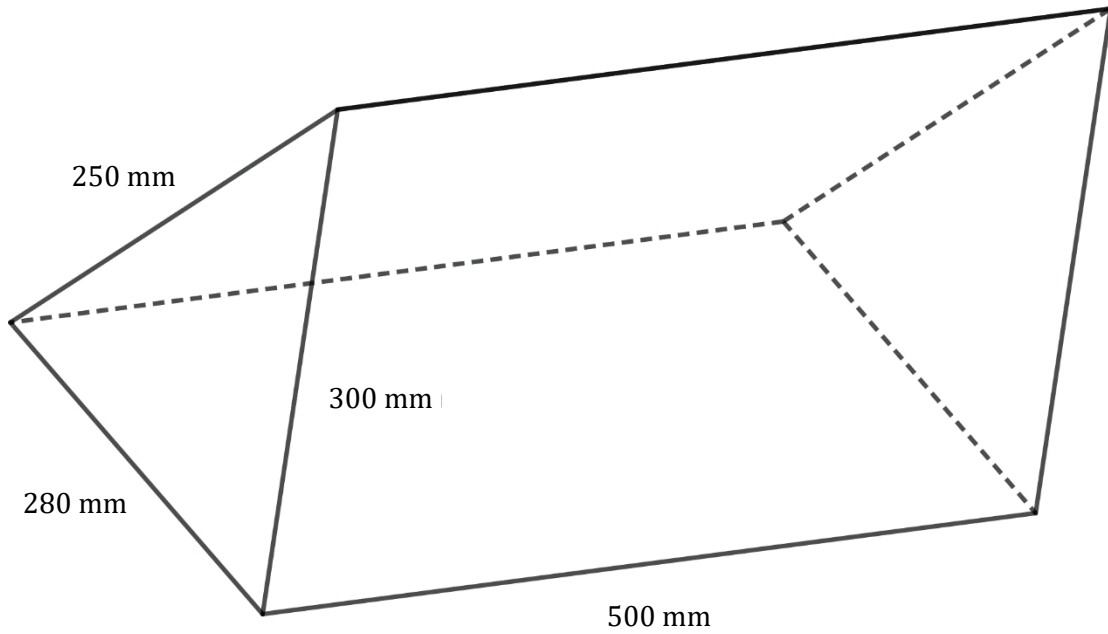
Question 2

Nomme les différentes parties d'os du crâne humain pointées par des flèches dans la figure suivante.

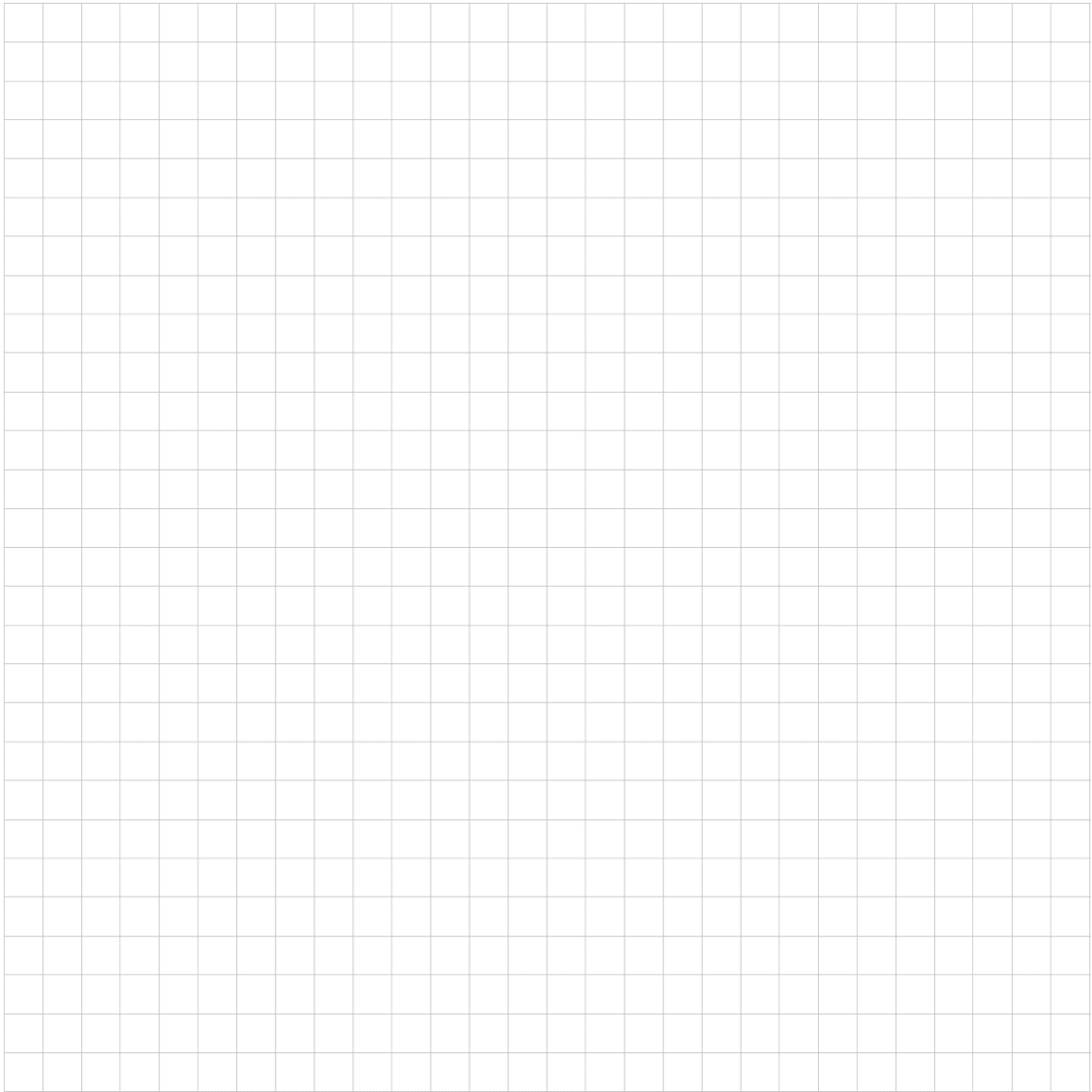


Question 3

Dessine dans l'espace ci-après, à une échelle adaptée, le développement du prisme à base triangulaire ci-dessous.



N.B. Le dessin doit être coté et l'échelle clairement indiquée.



Question 6

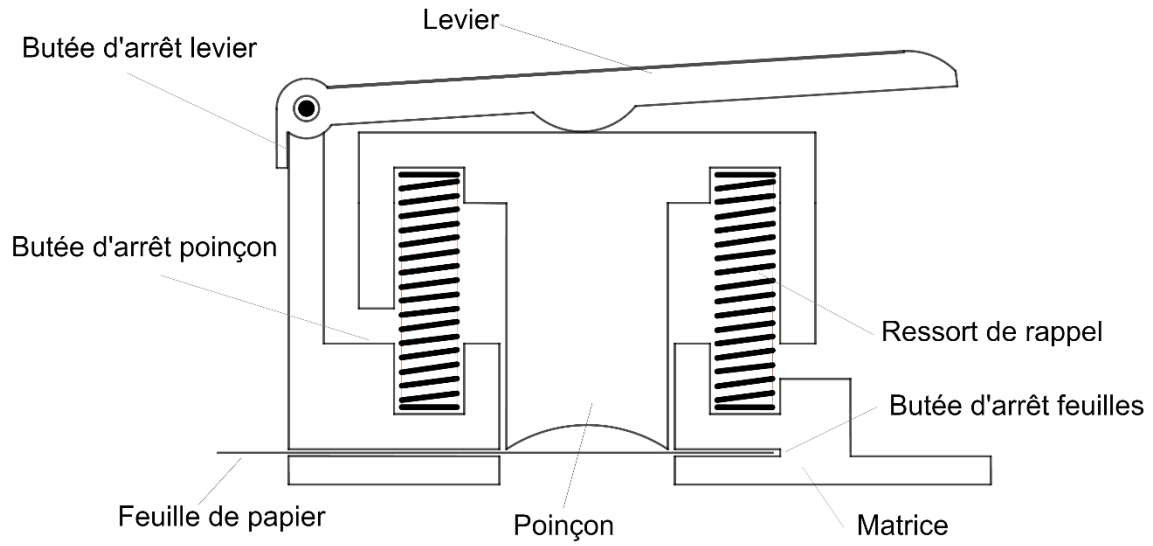
Quelles sont les fonctions de la colonne vertébrale ? Nommes-en au moins deux fonctions.

Question 11

Ci-après le schéma de principe incomplet d'une poinçonneuse (Perforateur à 3 trous).

- a) En utilisant un langage technique et scientifique approprié, explique les forces et les mouvements qui entrent en jeu dans le fonctionnement de cet objet technique.

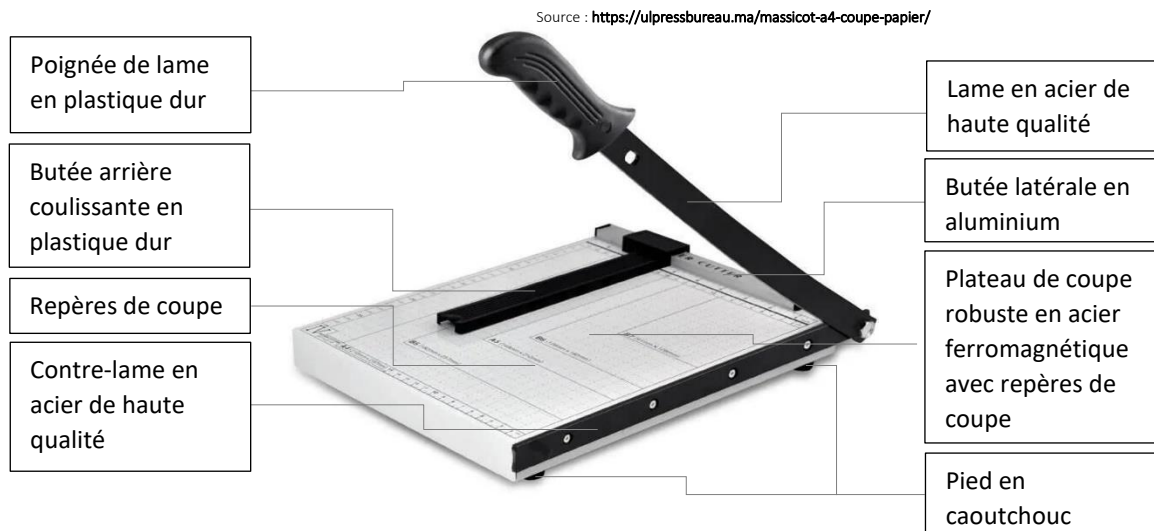
- b) Complète le schéma de principe en y ajoutant les symboles relatifs aux mouvements effectués par les pièces, aux forces que celles-ci subissent ainsi qu'aux différents guidages et liaisons qui les unissent ensemble.



Mise en situation 1**Le coupe-papier (Massicot)**

Le coupe-papier, appelé couramment **massicot**, est un objet technique utilisé pour couper ou rogner aux dimensions voulues des feuilles de matériaux divers disposées en pile.

L'image ci-dessous est celle d'un coupe-papier à levier manuel d'une capacité de coupe de 8 feuilles.



Note qu'au milieu de la partie inférieure de la butée arrière coulissante en plastique se trouve inséré un aimant long.

Tâche 1 L'analyse du coupe-papier

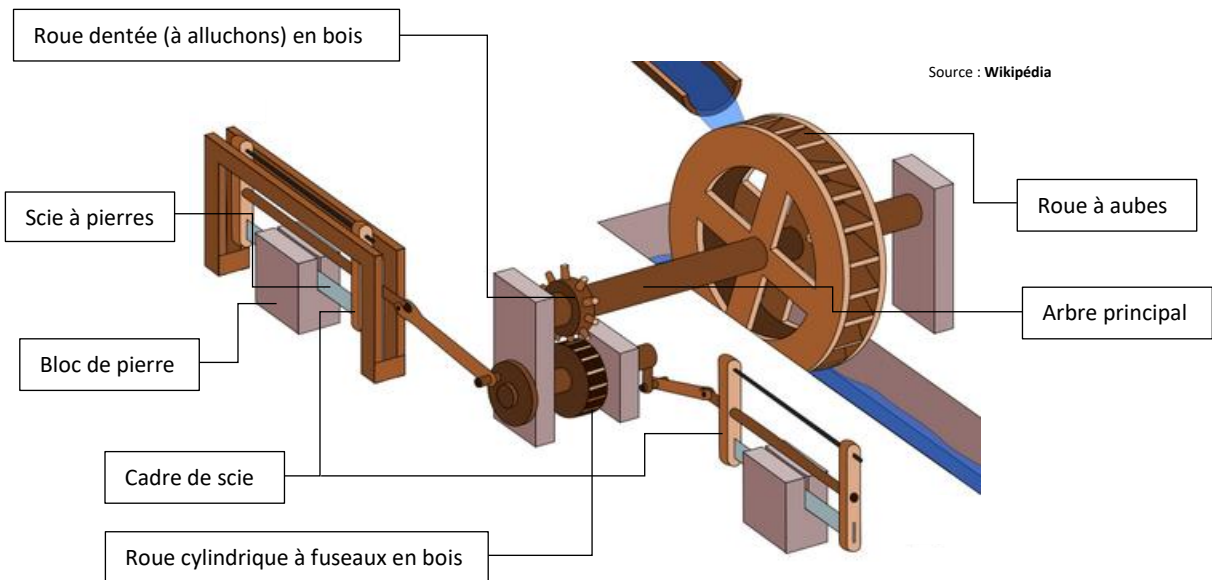
- a) Analyse le fonctionnement du coupe-papier ci-haut décrit en faisant ressortir tous les éléments assurant une fonction ou y participant, ainsi que les transformations et transmissions de mouvements, si nécessaire.

Ci-dessous la plus ancienne scierie connue utilisant des systèmes de transformation et de translation pour générer des actions mécaniques. Datant du III^e siècle, cette scierie, faite pratiquement de bois, utilise la force de l'eau pour scier des blocs de pierres.

Tâche 4 Une scie à pierres

Ci-dessous le schéma de la scierie datant de l'époque des romains.

- a) Analyse le procédé utilisé pour faire ressortir les mécanismes qui sont derrière son fonctionnement (transmission et transformation de mouvements). Identifie sur le schéma les organes faisant partie de ces mécanismes et définit-les.



b) Identifie les formes d'énergie en cause lors de la transformation d'énergie relatives au système ci-avant. Ensuite, donne la chaîne de cette transformation.

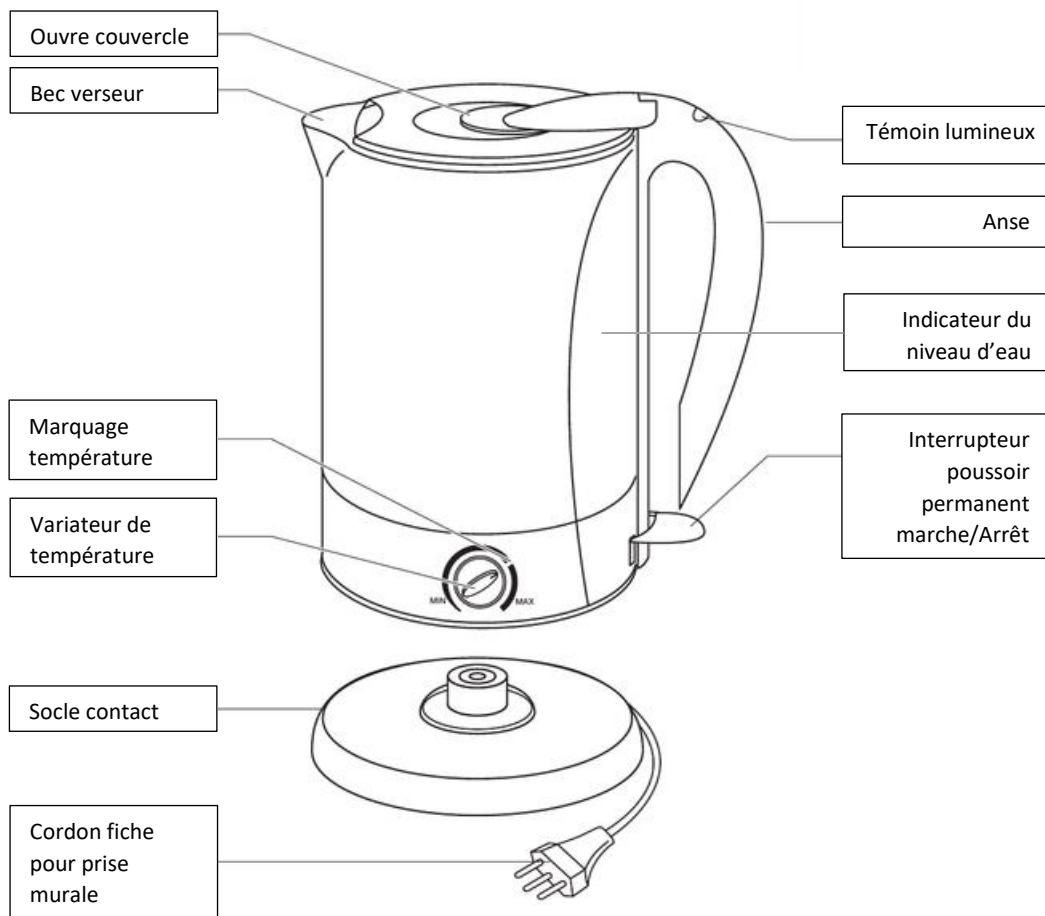
c) Si l'on veut moderniser le procédé pour l'adapter à la technologie d'aujourd'hui, par quelle autre source d'énergie peut-on remplacer l'énergie gravitationnelle de l'eau pour faire tourner l'arbre principal ? Quel est alors l'objet technologique qui pourrait se substituer à la roue à aubes ?

d) À l'exception de la scie et de quelques organes de liaison, le système est majoritairement fait de bois. Quels sont les désavantages de l'utilisation du bois dans ce contexte. Justifier.

e) Quels sont, selon toi, les matériaux que l'on devrait choisir pour améliorer les performances du système ? Justifie tes choix.

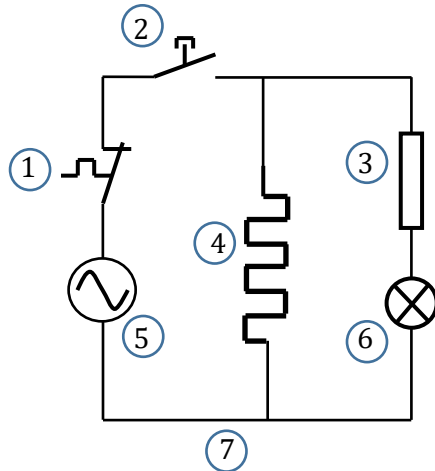
f) Vue de face, dans quel sens tourne la bielle qui coopère dans le mouvement de la grande scie ?

Ci-dessous le schéma d'une bouilloire électrique automatique moulue en matière plastique. Elle comprend un récipient à eau fermé par un couvercle et comportant une résistance électrique chauffante fixé en son fond. Ce fond repose de façon amovible sur un socle comportant des moyens de connexion électrique communiquant avec d'autres moyens de connexion fixés au fond du récipient. Ainsi, le récipient peut être séparé du socle. Le récipient comprend également un interrupteur **marche/arrêt** pour commander l'alimentation électrique de la résistance chauffante, une petite lampe qui témoigne de sa mise sous tension et un régulateur de température (interrupteur thermique) qui coupe l'alimentation lorsque la température choisie est atteinte.



Tâche 5 Les composants électriques

Maintenant, tu dois te concentrer sur la partie électrique de la bouilloire. Certes, cette partie ne t'est pas visible, mais le schéma ci-après te donne une idée sur sa composition.



Circuit électrique de la bouilloire

a) Complète le tableau suivant.

	Nom de la composante,	sa fonction et...	son rôle dans le circuit.
①	Interrupteur thermique normalement fermé	Commande	Contrôler la température de l'eau. S'ouvrir lorsque la température désirée est atteinte.
②	Interrupteur à bouton poussoir permanent		
③			
④			
⑤			
⑥			
⑦			

b) Dans quels états doivent se trouver les deux interrupteurs pour qu'un courant électrique puisse s'établir dans le circuit ?

Tâche 6 L'interrupteur thermique automatique normalement fermé

L'interrupteur thermique automatique normalement fermé, utilisé pour contrôler la température de l'eau dans la bouilloire, contient entre autres un **bilame** constitué de la juxtaposition de deux lames de matériaux différents, thermiquement soudées l'une à l'autre et dont les coefficients de dilatation sont également différents. Ainsi, lorsque le bilame est chauffé, une des lames se dilate (sa longueur augmente légèrement) sous l'effet de la chaleur et se courbe si elle est préalablement droite ou se courbe davantage si elle est préalablement courbée. En effet, comme l'autre lame est moins sensible à la chaleur et qu'elle est soudée à la lame ayant subi la dilatation, le bilame n'a d'autres choix que de s'incurver (se plier). On dit qu'il subit ce que l'on appelle une **déflexion**, soit un changement de direction. Lorsque la température baisse, le bilame se contracte (rétrécit) et regagne sa position initiale.

Ci-dessous deux schémas : a) un schéma des composantes de l'interrupteur thermique et b) un schéma de principe du fonctionnement du bilame au sein de cet interrupteur.

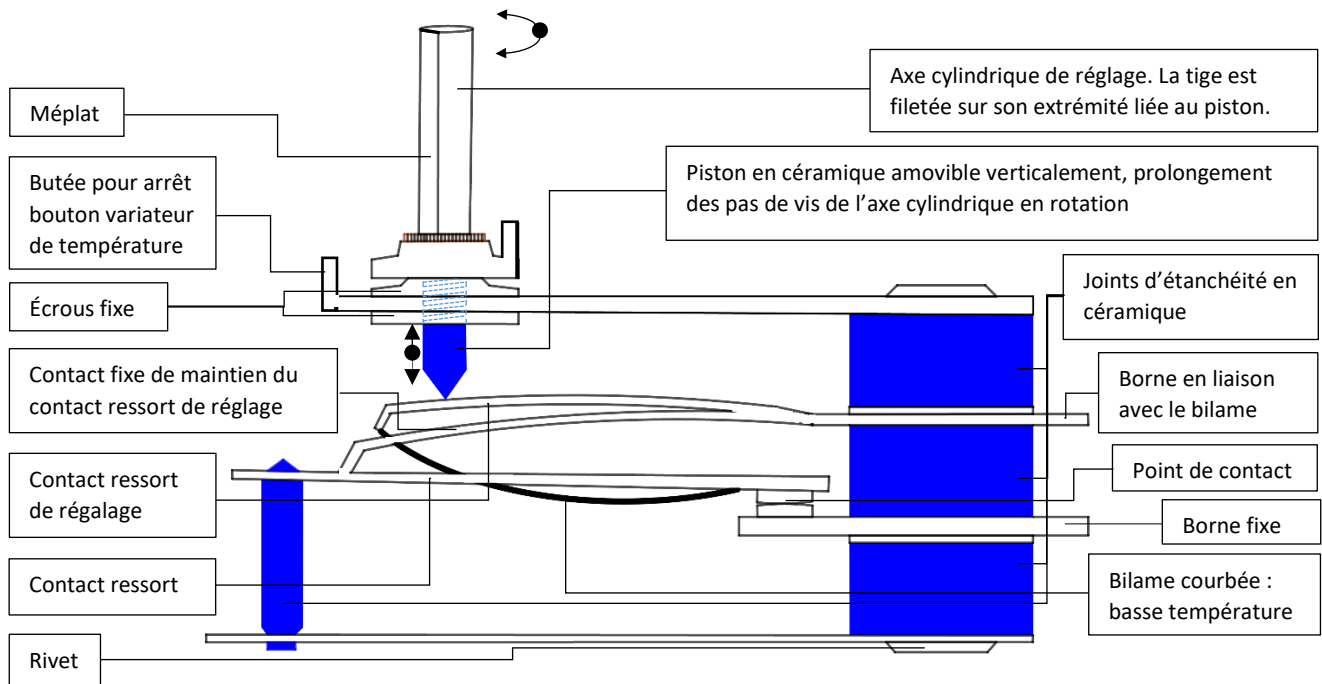


Schéma a)

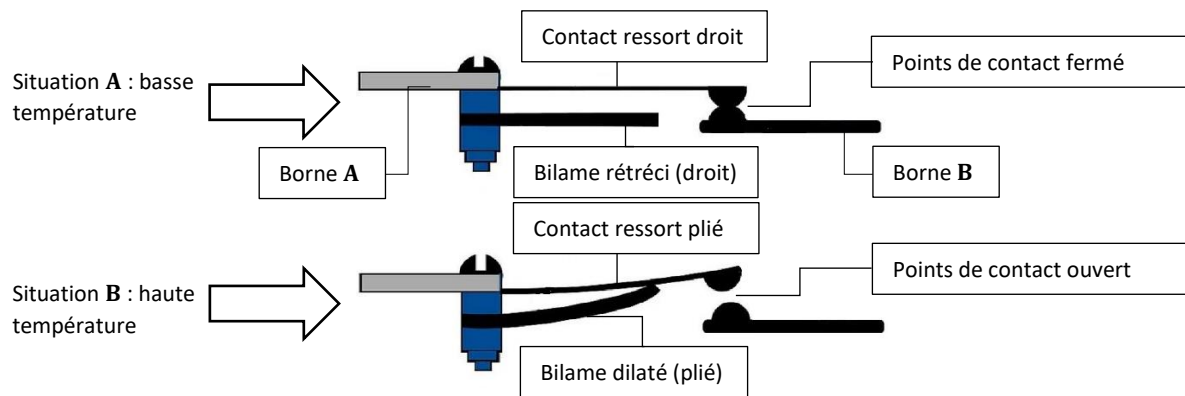


Schéma b)

- a) Sur la lumière de ce qui précède, analyse scientifiquement l'interrupteur thermique pour expliquer comment est-il possible de contrôler la température et de choisir une température seuil, sachant que la déflexion du bilame est directement proportionnelle à la température de l'eau dans la bouilloire ; c'est-à-dire que le bilame se plie au fur et à mesure que la température augmente. (Pour ce faire, choisit deux températures différentes et décrit avec clarté ce qui se produit au niveau de l'interrupteur thermique.)

b) Peut-on mettre sous tension la bouilloire, tout en sachant que la température n'a toujours pas baissé en deçà du seuil préalablement fixé ? Justifie ta réponse.

c) Quels sont les contraintes mécaniques subies par chacune des composantes suivantes.

1) Le contact ressort de réglage

2) Le bilame

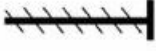


















3) Les joints d'étanchéité en céramique

4) L'axe cylindrique de réglage





d) Quel rôle joue le méplat dans l'axe cylindrique de réglage de la température ?

- e) Qu'est-ce qui, selon toi, justifie l'utilisation de la céramique comme matériau pour la fabrication des joints d'étanchéité ?

Annexe I – Quelques symboles mécaniques et leur signification

		Hélicoïdal 	
Vis	Écrou	Système vis et écrou	Liaison plane complète (2 surfaces)
			
Pièce libre en rotation et liée en translation	Pièce libre en rotation et en translation	Liaison complète	Pièce libre en translation et liée en rotation
			
Articulation cylindrique en porte-à-faux	Ressort en compression	Engrenage	Roue ou poulie
			
Articulation cylindrique à chape	Ressort en tension	Engrenage (vue de côté)	Poulie pour câble (vue de côté)
			
Articulation sphérique	Ressort angulaire	Crémaillère	

Annexe II – Quelques symboles électriques et leur signification

Source de tension alternative	
Résistance	
Ampoule électrique	
Résistance chauffante	
Fil électrique	