DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2018

SCIENCES

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 — 50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de la 1/8 à la page 8/8

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

ATTENTION : ANNEXES pages 7 et 8 sont à rendre avec la copie

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes

Le gyropode

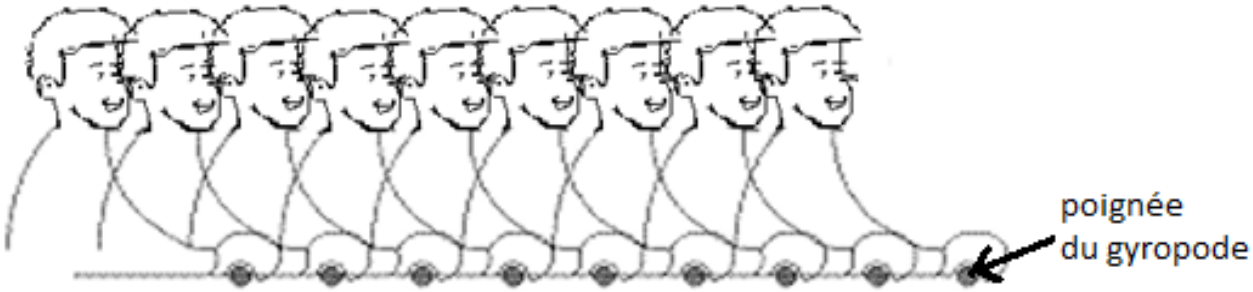
Le gyropode est un véhicule monoplace, électrique, constitué d'une plateforme munie de deux roues et d'un manche de maintien et de conduite.

Peu encombrant, silencieux, il ne produit aucun gaz à effet de serre lors de son utilisation.



1. Le mouvement du gyropode (7 points)

L'illustration ci-dessous représente la chronophotographie d'un conducteur se déplaçant à l'aide d'un gyropode.



Une chronophotographie est une succession de photos prises à intervalles de temps identiques apparaissant sur le même support papier.

En s'appuyant sur la chronophotographie ci-dessus :

1.1 Justifier que la vitesse de déplacement de la poignée du gyropode est constante.

1.2 Caractériser le mouvement de la poignée du gyropode, en choisissant deux termes parmi les suivants :

Circulaire / rectiligne / uniforme / ralenti / accéléré

Justifier le choix de chacun des deux termes.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

2. La batterie (8 points)

Le moteur du gyropode est alimenté par une batterie comportant un métal et un oxyde métallique.

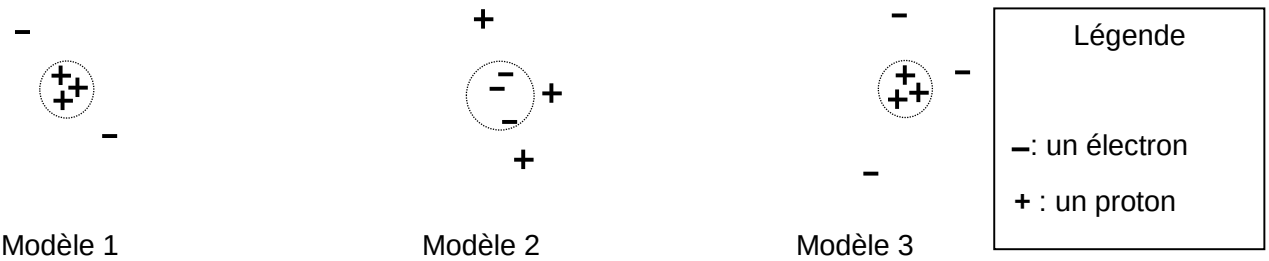
L'élément oxygène de numéro atomique Z = 8 est présent dans l'oxyde métallique.

Document 1 Extrait de la classification périodique des éléments.

1 H HYDROGÈNE							2 He HÉLIUM
3 Li LITHIUM	4 Be BÉRYLLIUM	5 B BORE	6 C CARBONE	7 N AZOTE	8 O OXYGÈNE	9 F FLUOR	10 Ne NÉON
11 Na SODIUM	12 Mg MAGNÉSIUM	13 Al ALUMINIUM	14 Si SILICIUM	15 P PHOSPHORE	16 S SOUFRE	17 Cl CHLORE	18 Ar ARGON

2.1 L'élément métallique utilisé dans la batterie du gyropode possède un numéro atomique Z = 3.
Donner le nom et le symbole de cet élément.

2.2 Parmi les propositions ci-dessous, choisir le modèle qui correspond à la répartition des charges dans l'atome de numéro atomique Z = 3. Justifier le choix de ce modèle et préciser les raisons qui conduisent à éliminer les deux autres.

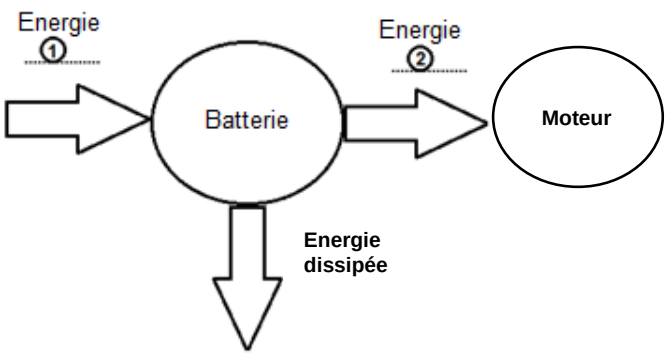


Modèle 1 Modèle 2 Modèle 3

Lors du fonctionnement de la batterie, le métal et l'oxyde métallique se transforment et produisent un courant électrique qui alimente le moteur.

2.3 Nommer les formes d'énergie ① et ② du diagramme de conversion d'énergie ci-contre, en choisissant parmi les termes suivants :

cinétique / chimique / thermique / électrique



2.4 Nommer la forme d'énergie correspondant à l'énergie dissipée.

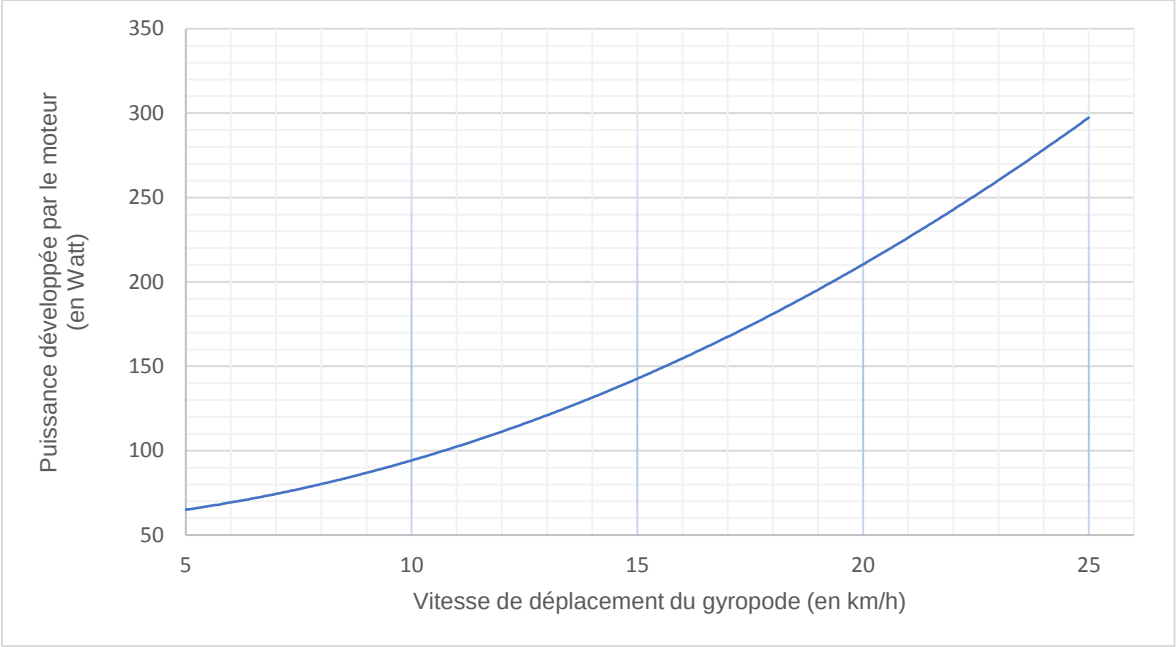
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

3. Autonomie du gyropode (10 points)

On étudie l'autonomie du gyropode à deux vitesses de déplacement.

La batterie du gyropode chargée en totalité peut fournir une énergie totale : E = 680 Wh.

Document 2 Puissance développée par le moteur en fonction de la vitesse de déplacement du gyropode.



3.1 Autonomie dans le cas d'un déplacement à 12 km/h.

3.1.1 À l'aide du **document 2**, déterminer la valeur de la puissance P développée par le moteur lorsque le gyropode se déplace à une vitesse de 12 km/h.

3.1.2 Citer la relation liant l'énergie E, la puissance P et la durée t.

3.1.3 En utilisant les résultats des deux questions précédentes, montrer qu'en se déplaçant à une vitesse moyenne de 12 km/h, la batterie peut alimenter le moteur du gyropode pendant une durée maximale d'environ 6 heures.

3.1.4 En déduire la distance que pourra parcourir le citadin à cette vitesse de 12 km/h, à bord de son gyropode, sans avoir à recharger la batterie.

3.2 Autonomie dans le cas d'un déplacement à 24 km/h.

Pour une valeur de la vitesse de 24 km/h, préciser si la distance que pourrait parcourir le citadin serait supérieure, égale ou inférieure à celle parcourue à 12 km/h. Justifier la réponse.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 4 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

TECHNOLOGIE - Durée 30 minutes

FERME URBAINE

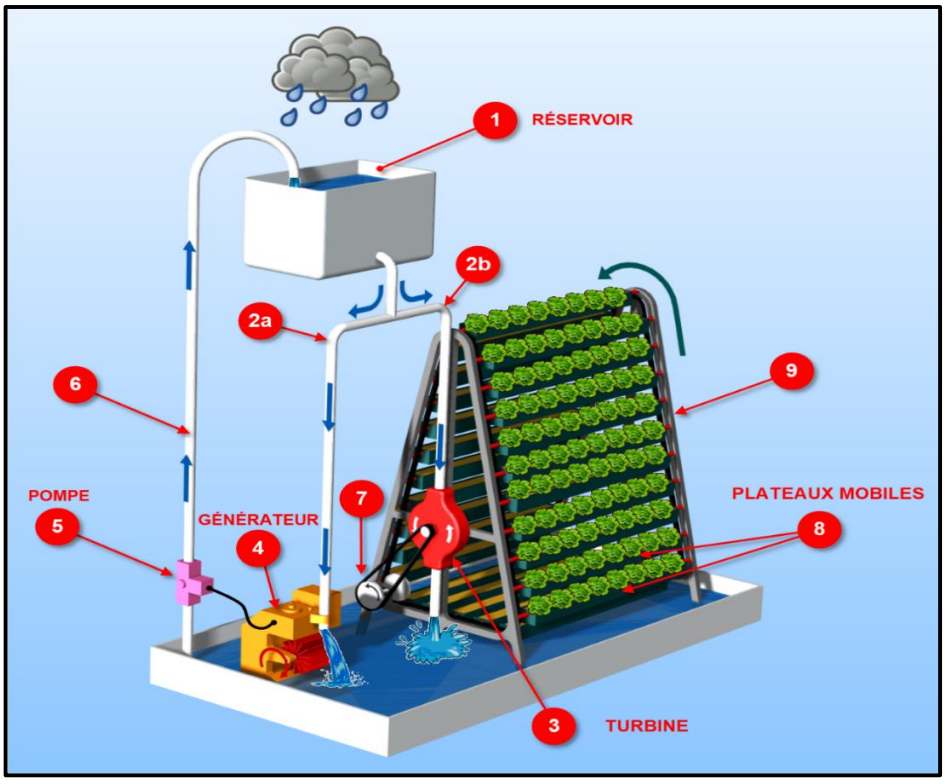
DOCUMENT 1

Une ferme urbaine de 3,65 hectares à Singapour

Deux tonnes de légumes peuvent être récoltées chaque jour et distribuées localement. La ferme urbaine est composée de 300 portiques (9) de plusieurs mètres de haut, comprenant chacun 38 plateaux (8), sur lesquels sont cultivés les légumes (voir schéma ci-dessous).
Les plateaux, effectuent 3 rotations complètes par jour en suivant la forme du portique (9). Le mouvement de montée et descente des plateaux (8) permet d'exposer tous les légumes à la lumière et de leur donner un arrosage et une aération optimales.

Un système de gestion de l'énergie utilise la récupération d'eau de pluie dans le réservoir (1). L'eau chute dans la conduite (2b) et permet de créer le mouvement d'une turbine (3) utile à la rotation des plateaux (8) ; elle chute également dans la conduite (2a) et arrive au niveau du générateur (4) qui permet de produire de l'énergie électrique utilisée pour alimenter la pompe (5). Celle-ci remonte l'eau dans le réservoir (1). Si nécessaire, un appoint en énergie électrique est fourni par le réseau (non pris en compte dans l'étude qui suit).

Ce système est très économique car il permet de produire sur place de grandes quantités de légumes dans un environnement réduit qui seront vendus dans des magasins situés à proximité du lieu de production (circuit de distribution court). De plus, l'utilisation de l'eau pour la mise en rotation des plateaux et le fonctionnement du générateur fait de ce système un « système propre ».

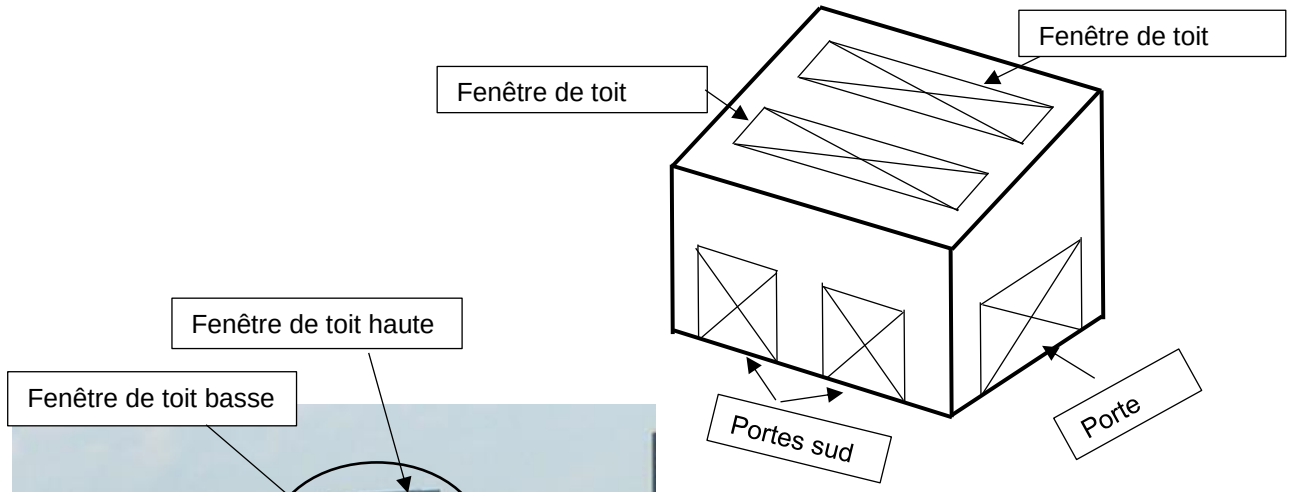


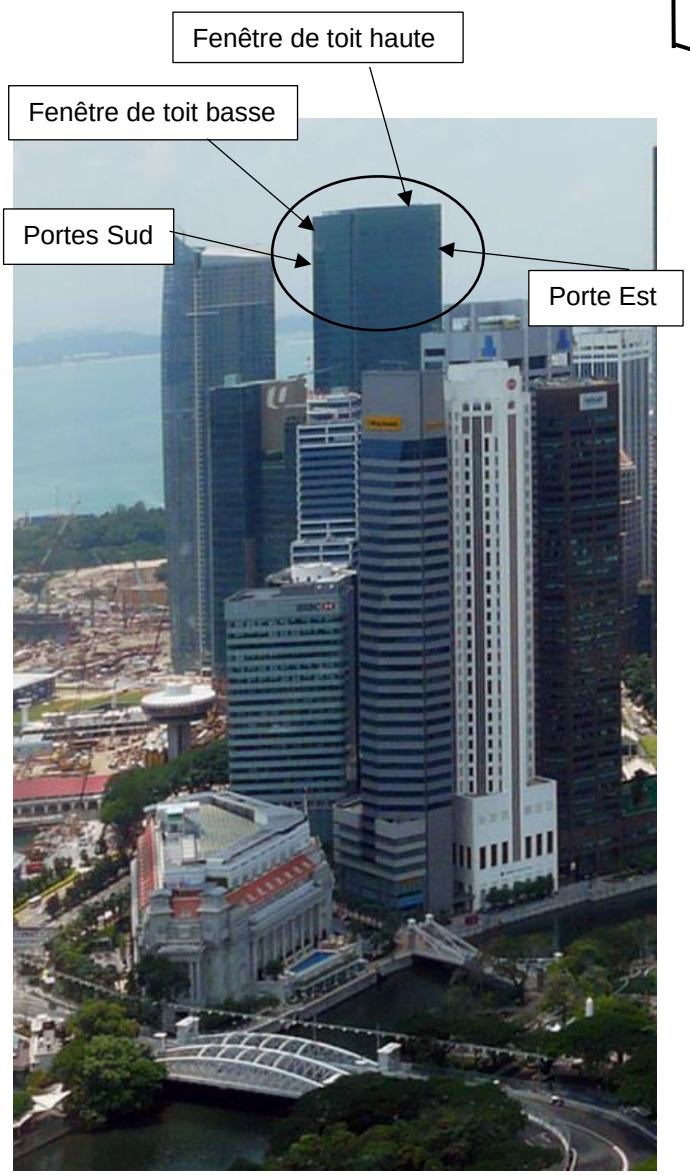
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

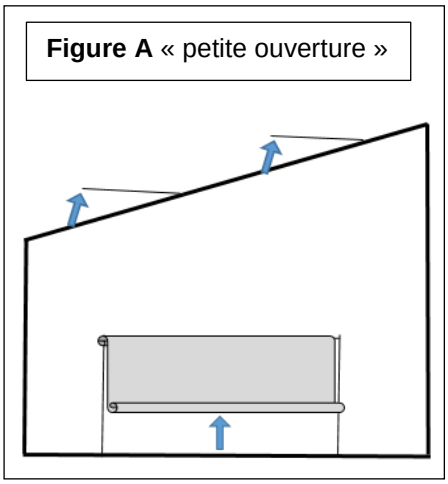
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

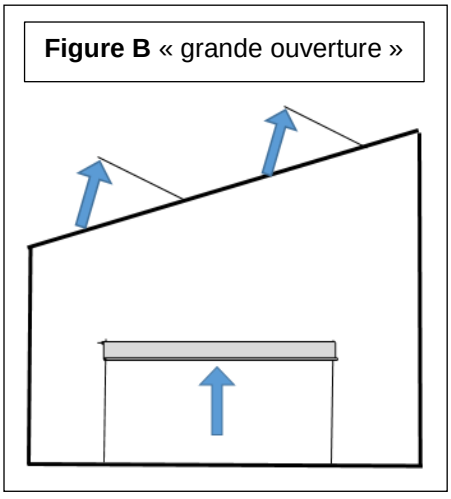
DOCUMENT 2

Les 300 portiques sont installés dans une serre entièrement vitrée disposant d'un système d'aération automatisé. Les différentes portes et fenêtres de toit s'ouvrent ou se ferment en fonction de la température ambiante de la serre.
Quand la température intérieure est inférieure à 25° (<25°), toutes les portes et fenêtres sont fermées. Quand la température est supérieure ou égale à 25° les fenêtres de toit et les portes sont ouvertes en position « petite ouverture », **Figure A**.
Quand la température est supérieure à 30° (>30°) les fenêtres de toit et les portes s'ouvrent en position « grande ouverture », **Figure B**.









Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 6 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE

Question 1 – (4 points)

Le système fonctionne à l'aide de différents éléments, entre autres un générateur et une pompe.
Quelle est la fonction technique de chacun de ces éléments ? (Voir document 1)

Fonction technique du générateur :

……

Fonction technique de la pompe :

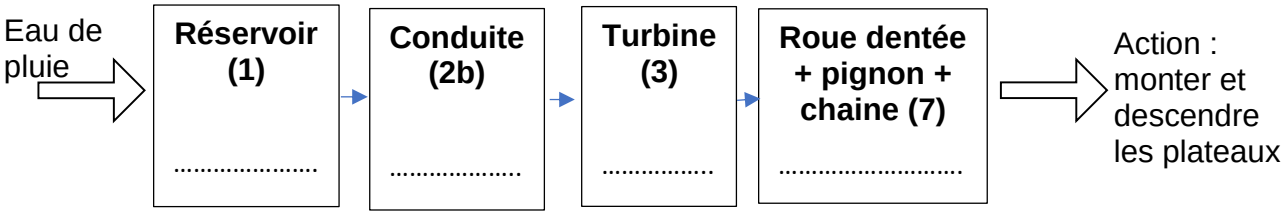
……

……

Question 2 – (5 points)

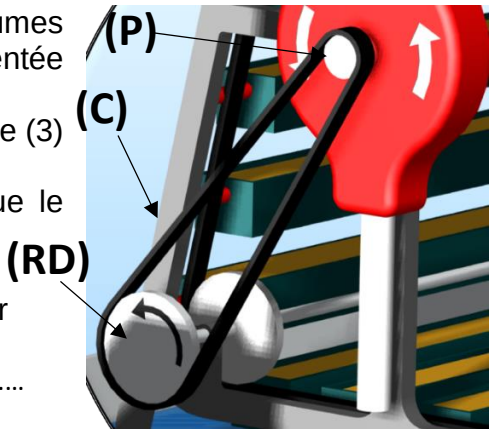
À l'aide du ***document 1***, compléter chaque cadre de la représentation ci-dessous en y indiquant la fonction réalisée par les différents objets techniques (n°1- n°2b- n°3- n°7). Utiliser les verbes suivants :

CONVERTIR, DISTRIBUER, ALIMENTER, TRANSMETTRE



Question 3

Le système de mise en mouvement des plateaux de légumes comporte une courroie (C), un pignon (P) et une roue dentée (RD).
Le pignon comporte 10 dents. Il est entraîné par la turbine (3) et fait 1 tour en 60 secondes.
La roue dentée comporte 40 dents soit 4 fois plus que le pignon.



3-1 – (5 points). Quelle est la vitesse en tr/min (tours par minute) de la roue dentée ? Justifier votre réponse.

……

……

3-2 – (2 points). Indiquer si ce système réduit ou augmente la vitesse ?

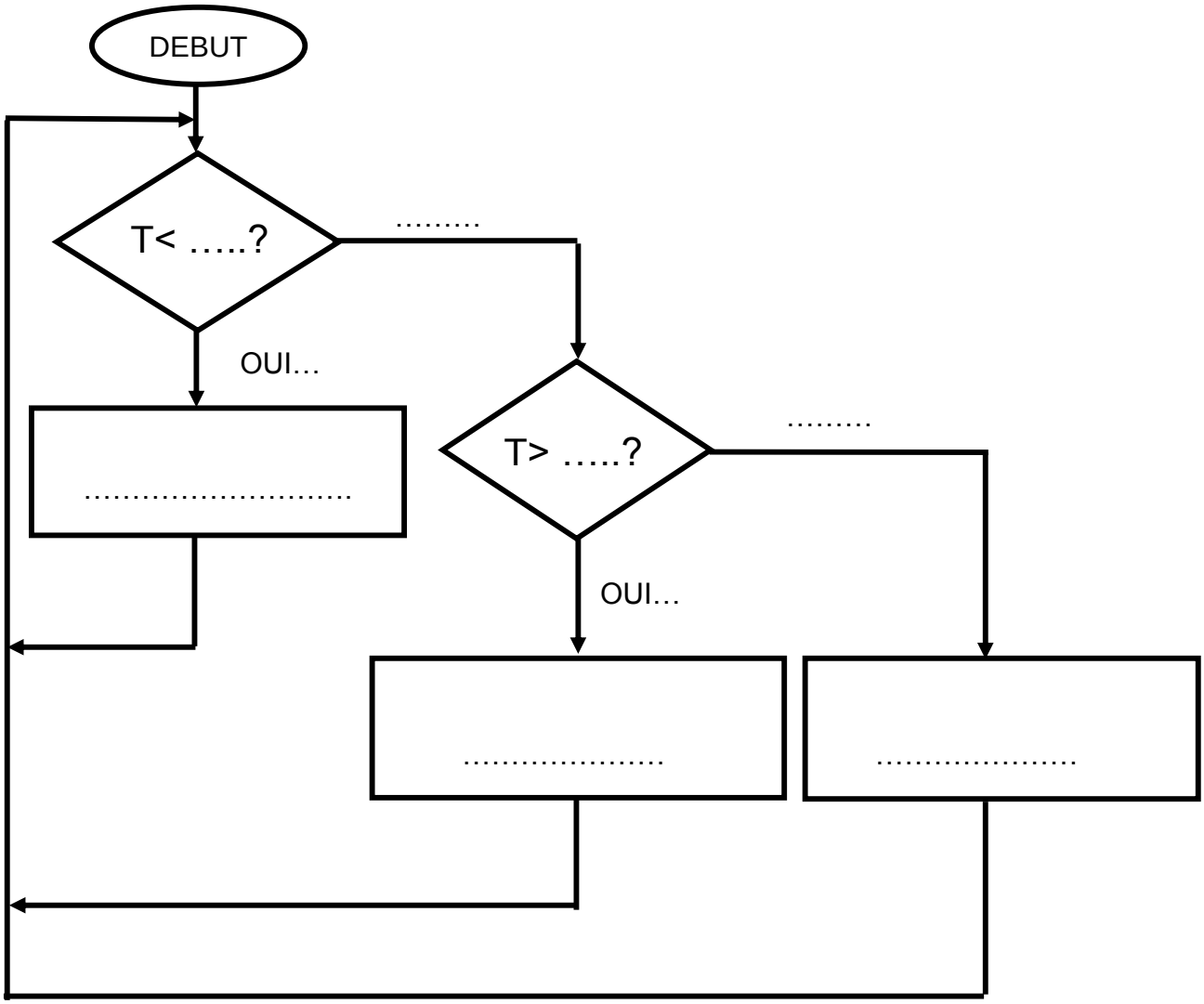
……

……

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 7 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

Question 4 – (6 points)

Compléter le logigramme ci-dessous à l'aide des explications données sur le document 2.
La lettre « T » est utilisée comme abréviation du mot « Température ».
Utiliser plusieurs fois si nécessaire, les mots et expressions suivantes « oui », « non », « 30° », « 25° », « mettre les portes et fenêtres en position petite ouverture », « mettre les portes et fenêtres en position grande ouverture ».



Question 5 – (3 points)

Indiquer en quoi ce système est économique.

……

……

……