

**CORRECTION**  
**BREVET BLANC**

**Vendredi 19 mai 2017**

**Épreuve de SCIENCES**  
**Partie : Technologie**

**Durée : (30 minutes)**

**25 points**

**Sur cette première page, compléter la partie : Classe NOM Prénom.**

**Répondre directement sur ces documents.**

**L'étude du matériel génétique**  
**à l'aide du thermocycleur PCR**

## L'étude du matériel génétique à l'aide de la PCR.

La PCR (Polymerase Chain Reaction) est une technique de copie de morceaux de la molécule d'ADN.

Elle permet, à partir d'un échantillon peu abondant (par exemple : une goutte de sang), d'obtenir rapidement une quantité importante et exploitable d'un segment précis d'ADN (par exemple un morceau d'ADN modifié dans une maladie).

Le cycle de multiplication des parties sélectionnées se fait en plusieurs étapes à des températures différentes.

La multiplication est réalisée grâce à un appareil chauffant automatisé appelé « thermocycleur ».

### Document 1 Un thermocycleur



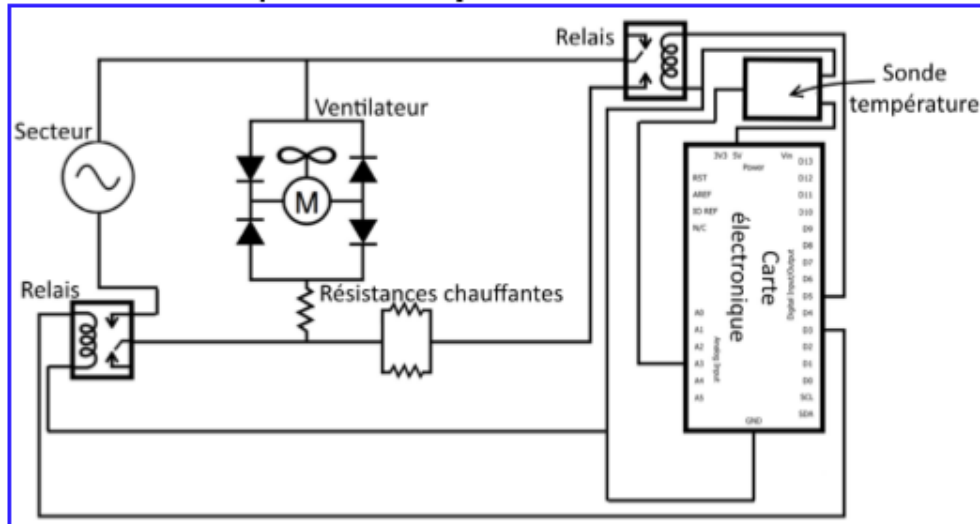
Un thermocycleur est un appareil qui permet de copier un morceau précis d'ADN en utilisant la méthode PCR.

Son principe de fonctionnement est le suivant :

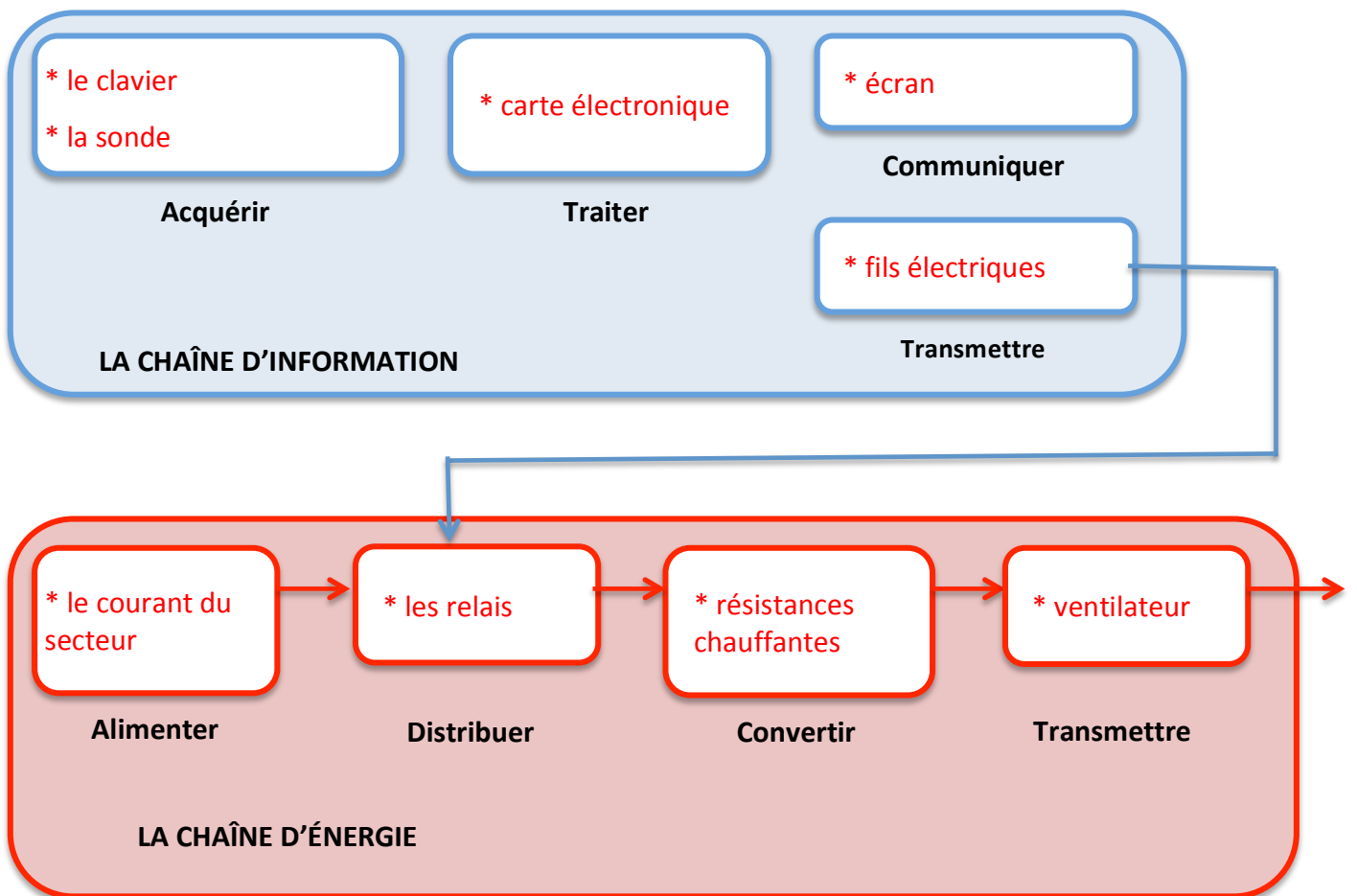
- Les échantillons d'ADN sont déposés dans les tubes qui sont ensuite placés dans le thermocycleur.
- Les informations sont acquises grâce au clavier permet à l'utilisateur de programmer le thermocycleur.
- Une sonde mesure à tout moment la température à l'intérieur du thermocycleur.
- La régulation de la température est assurée par une carte électronique.
- Un écran communique visuellement le déroulement des cycles.
- Les informations sont transmises grâce à des fils électriques qui relient les différents éléments.
- Le thermocycleur est alimenté par le courant du secteur.
- La carte électronique commande le fonctionnement des relais. Les relais sont reliés aux résistances chauffantes et au ventilateur et leurs distribuent l'énergie nécessaire.
- Suivant les étapes du cycle, les échantillons sont chauffés grâce à des résistances chauffantes et l'air est brassé et transmis par un ventilateur.

**Document 2**

**Schéma du circuit électronique du thermocycleur**



**Question 1** *En vous aidant des documents 1 et 2, compléter la chaîne d'information et la chaîne d'énergie du thermocycleur. (9 pts)*



### Document 3

Un laboratoire émet la demande suivante :

L'unité d'épidémiologie animale souhaite acquérir un thermocycleur permettant de travailler sur 96 échantillons simultanément.

Le thermocycleur doit être programmable avec un logiciel de programmation simple et convivial.

Les résultats devront être transférables sur ordinateur.

Le chauffage des échantillons doit pouvoir se faire à une vitesse de 1°C par seconde.

Le fonctionnement doit être assez silencieux avec un niveau sonore inférieur à 60 décibels.

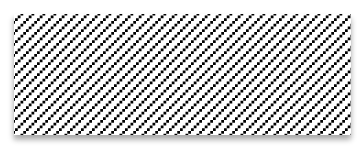
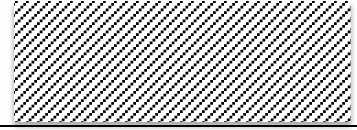
L'espace disponible dans le laboratoire pour accueillir cet appareil n'excède pas 50 cm x 50 cm x 50 cm.

L'équipement proposé devra être conforme aux normes et à la réglementation en vigueur concernant les laboratoires d'essais (NORME : NF EN ISO / CEI 17025).

**Question 2** *En vous aidant du Document 1, énoncer la fonction d'usage du thermocycleur. (2 pts)*

Le thermocycleur doit permettre de copier un morceau précis d'ADN en utilisant la méthode PCR.

**Question 3** *En vous aidant du Document 3, compléter l'extrait du cahier des charges du thermocycleur. (14 pts)*

Contraintes	Critères d'appréciation	Niveaux
C1 Travailler sur plusieurs échantillons <b>simultanément</b>	Le nombre	96
C2 Être <b>programmable</b>	* <b>simple</b> * <b>convivial</b>	
C3 Pouvoir transférer les <b>résultats</b> sur un <b>ordinateur</b>	Connexion à un <b>ordinateur</b>	
C4 Chauffer les échantillons	<b>Vitesse</b>	1°C par seconde
C5 Avoir un fonctionnement assez silencieux	<b>Niveau sonore</b>	<b>Inférieur à 60 décibels</b>
C6 Pouvoir être accueilli par le laboratoire	Les dimensions	<b>50 cm x 50 cm x 50 cm</b>
C7 Être conforme <b>aux normes et à la réglementation</b> en vigueur	Les laboratoires d'essais	<b>NORME : NF EN ISO / CEI 17025</b>