Analyse automatisée de l'ADN

Brevet 2018 Pondichéry · Technologie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 Cocher sur l'annexe les solutions techniques à envisager pour répondre aux améliorations souhaitées (document 1).

Données utiles Document 1 : besoin 1, piloter et suivre l'analyse depuis n'importe quel emplacement du laboratoire ; besoin 2, imprimer sur l'imprimante du réseau ; besoin 3, sauvegarder les résultats de façon sécurisée sur le réseau ; besoin 4, transmettre les résultats aux clients via internet.

Je cherche, pour chaque besoin du document 1, les solutions qui y répondent.

- Besoin 1 (piloter depuis n'importe où dans le laboratoire) : il faut une tablette avec une application de pilotage (c), un point d'accès Wifi pour la relier sans fil au réseau (d) et une carte réseau pour relier le bioanalyseur au réseau (e).
- Besoin 2 (imprimer sur le réseau) : une imprimante réseau (b).
- Besoin 3 (sauvegarde sécurisée sur le réseau) : un serveur de fichier sécurisé (g).
- Besoin 4 (transmettre par internet) : un modem-routeur, qui relie le réseau à internet (a).

La solution f n'est pas cochée : avec un écran tactile fixé sur le bioanalyseur, l'utilisateur doit rester à côté de l'appareil, ce qui est contraire au besoin 1.

Cases cochées : a, b, c, d, e et g. La case f reste vide.

PIÈGE
Oublier la case e. La tablette ne peut piloter le bioanalyseur que s'il est lui aussi relié au réseau : dans le système existant, il n'a qu'un câble USB vers l'ordinateur.

MÉTHODE
Prendre les besoins un par un et se demander : quelle solution le rend possible ? Une solution qui ne répond à aucun besoin, ou qui en contredit un, n'est pas cochée.

- [x] a) Ajouter un modem-routeur au réseau informatique. — besoin 4
- [x] b) Ajouter une imprimante réseau au réseau informatique. — besoin 2
- [x] c) Acheter une tablette et créer une application de pilotage du bioanalyseur. — besoin 1
- [x] d) Ajouter un point d'accès Wifi au réseau. — besoin 1
- [x] e) Ajouter une carte réseau au bioanalyseur (liaison par câble Ethernet). — besoin 1
- [ ] f) Ajouter un écran tactile sur le bioanalyseur.
- [x] g) Ajouter un serveur de fichier sécurisé sur le réseau. — besoin 3

1 · Annexe de la question 1 complétée (en orange : les cases cochées et le besoin satisfait)

2 Sur le schéma du réseau, représenter le trajet du flux d'informations entre la tablette et le bioanalyseur quand l'utilisateur pilote le démarrage de l'analyse, avec le symbole « sans fil » ou « câble » selon la liaison.

Données utiles Document 2 : le point d'accès Wifi relie sans fil des appareils au réseau ; le commutateur relie plusieurs appareils par des câbles Ethernet. Schéma de l'annexe : le point d'accès Wi-Fi et le bioanalyseur sont reliés par câble au commutateur.

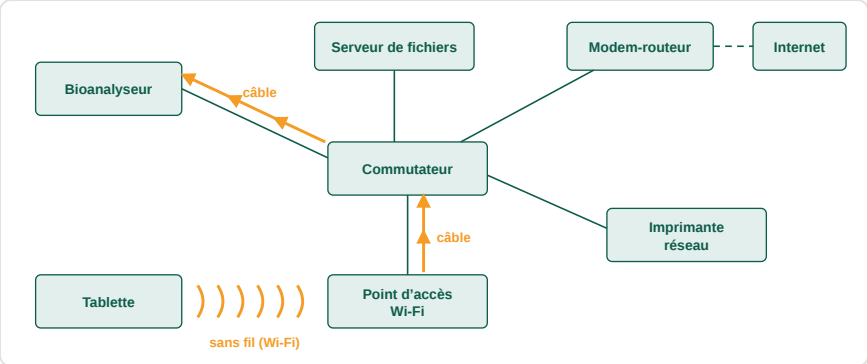
L'ordre de démarrage part de la tablette et va jusqu'au bioanalyseur.

- La tablette n'a pas de câble : elle communique sans fil avec le point d'accès Wi-Fi (document 2). Je trace le symbole)))))) entre la tablette et le point d'accès.
- Le point d'accès est relié par un câble au commutateur : je trace les flèches le long de ce câble.
- Le commutateur est relié par un câble au bioanalyseur : je trace les flèches le long de ce câble, vers le bioanalyseur.

Trajet : tablette)))))) point d'accès Wi-Fi → commutateur → bioanalyseur (sans fil, puis deux liaisons par câble).

PIÈGE
Tracer une liaison directe de la tablette au bioanalyseur. L'information passe obligatoirement par le point d'accès Wi-Fi puis par le commutateur ; le serveur, l'imprimante et le modem-routeur ne sont pas sur ce trajet.

MÉTHODE
Partir de l'émetteur et suivre les liaisons du schéma, un composant après l'autre, jusqu'au récepteur. Vérifier le symbole de chaque tronçon : sans fil ou câble.



2 · Schéma du réseau de l'annexe (question 2) avec le trajet du flux d'informations en orange

3 À l'aide du schéma du réseau, justifier l'utilisation d'un logiciel « pare-feu » sur le serveur en précisant les données sensibles, les constituants par lesquels un hacker peut s'introduire et l'utilisation abusive qu'il peut faire des données.

Données utiles Texte du sujet : l'analyse de l'ADN sert à détecter des maladies génétiques, à identifier des liens de parenté et à la police scientifique ; les résultats sont stockés sur le serveur de fichiers. Schéma de l'annexe : le réseau comporte un modem-routeur relié à internet et un point d'accès Wi-Fi.

Données sensibles : ce sont les résultats des analyses d'ADN stockés sur le serveur de fichiers. Ce sont des données personnelles et confidentielles : elles renseignent sur des maladies génétiques, des liens de parenté ou des preuves recherchées par la police scientifique.

Constituants par lesquels un hacker peut s'introduire : d'après le schéma, deux constituants ouvrent le réseau vers l'extérieur.

- le modem-routeur, qui relie le réseau du laboratoire à internet : l'attaque peut alors venir de l'extérieur, à distance ;
- le point d'accès Wi-Fi, auquel on se connecte sans fil : une personne proche du laboratoire peut essayer de s'y connecter sans être branchée par un câble.

Utilisation abusive et interdite : le hacker pourrait consulter et copier les résultats pour les divulguer ou les revendre, les modifier (fausser une preuve ou un diagnostic) ou les supprimer.

Le pare-feu est nécessaire : il bloque les accès non autorisés venant d'internet (modem-routeur) ou du Wi-Fi et protège ainsi les résultats d'analyse d'ADN contre le vol, la modification ou la destruction.

COMPRENDRE
Un réseau fermé, entièrement câblé, ne peut être atteint que de l'intérieur. Internet et le Wi-Fi ouvrent des accès depuis l'extérieur : il faut les surveiller.

MÉTHODE
La question annonce trois points à préciser : un paragraphe par point, dans l'ordre, avec les mots de la question et les noms du schéma, puis conclure sur le rôle du pare-feu.

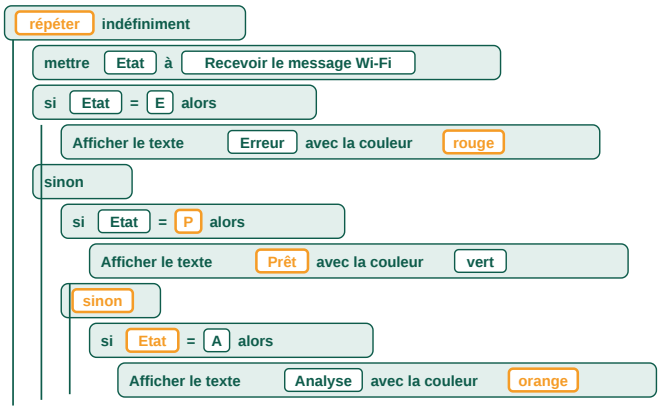
4 À l'aide du document 3, compléter sur l'annexe le programme de gestion de la zone de texte « Affichage état ».

Données utiles Variable « État » : P = prêt, E = erreur, A = analyse. Document 3 : après réception d'un message, message Erreur → affichage « Erreur » en rouge ; sinon message Prêt → affichage « Prêt » en vert ; sinon message Analyse → affichage « Analyse » en orange ; puis retour à la réception d'un message.

Je suis le diagramme d'activité (document 3) de haut en bas et je complète les sept cases du programme.

- Le diagramme revient toujours à « Réception d'un message » : c'est une boucle sans fin. Première case : **répéter** (indéfiniment).
- Si État = E, le diagramme indique « Erreur » en rouge. Couleur : **rouge**.
- « Pas d'erreur » : on teste ensuite le message Prêt, dont le caractère est **P**. Le texte affiché en vert est **Prêt**.
- « Pas prêt » correspond à un nouveau **sinon**.
- Le dernier test porte encore sur la variable **Etat** (comparée à A). Le texte « Analyse » s'affiche en **orange**.

Cases complétées, de haut en bas : répéter ; rouge ; P ; Prêt ; sinon ; Etat ; orange.



4 · Programme de l'annexe (question 4) complété (en orange : les cases remplies par l'élève)

PIÈGE
Confondre le caractère reçu et le texte affiché. Le test compare la variable au caractère (P), alors que le bloc « Afficher le texte » contient le mot entier (Prêt).

COMPRENDRE
Chaque losange du diagramme devient un bloc « si … alors … sinon ». Le « sinon » correspond à la sortie « Pas d'erreur » ou « Pas prêt » : les tests sont emboîtés.