

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

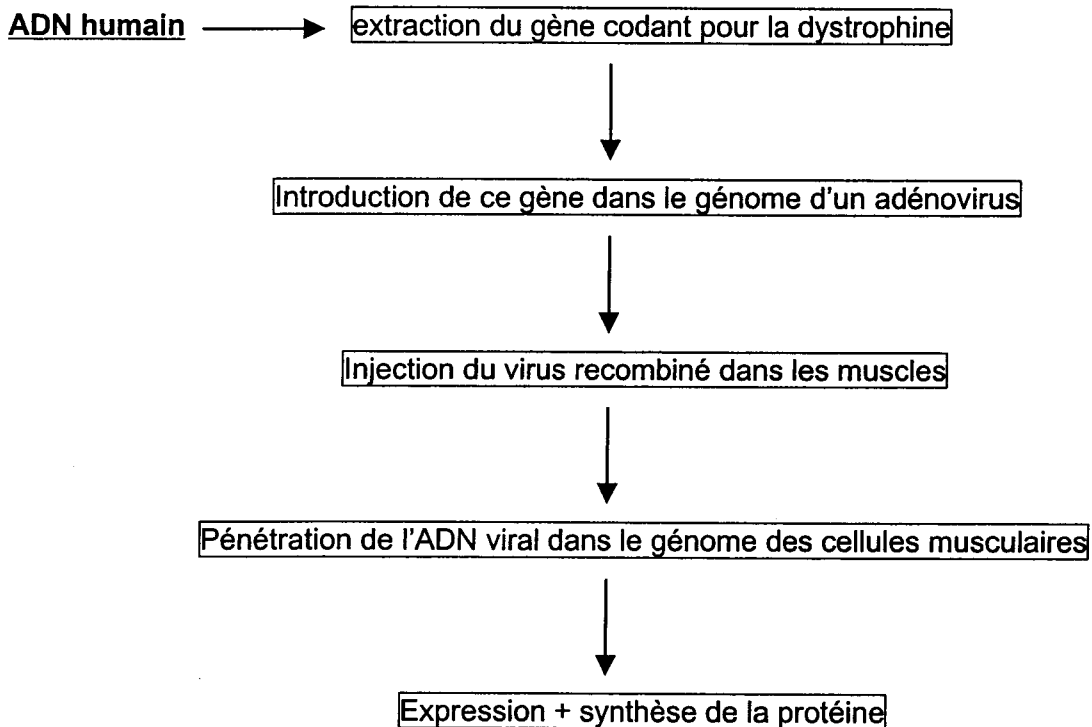
INDICATEURS DE CORRECTION

DU GENOTYPE AU PHENOTYPE, APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

La thérapie génique

Première question (10 points)

Exploiter un document



Deuxième question (10 points)

Utiliser des connaissances et des informations nouvelles

Pour la myopathie :

- fonctionnement anormal des cellules musculaires
- absence d'une protéine : la dystrophine
- séquence de nucléotides anormale au niveau du gène codant.

Exemple de la drépanocytose :

- forme anormale des globules rouges
- Hb anormale fibreuse
- Hb anormale due à une séquence d'acides aminés anormale (AA n°6 différent)
- séquence de nucléotides anormale (couple n°17 = A-T remplacé par le couple T-A).

- Le phénotype d'un individu peut donc se définir à différentes échelles : macroscopique, cellulaire, moléculaire mais quelle que soit l'échelle, ce sont des protéines qui contribuent à l'établissement du phénotype.
- La fonction d'une protéine est liée à la succession de ses constituants = les acides aminés.
- C'est la séquence des nucléotides de l'ADN qui détermine la séquence des acides aminés.
- Le phénotype d'un individu dépend donc de son génotype.

ALIMENTATION, PRODUCTION ALIMENTAIRE ET ENVIRONNEMENT**Malnutrition et erreurs alimentaires****Première question (10 points)**

Saisir et mettre en relation des informations

Doc 2, expérience d'Osborne et Mendel:

en présence de caséine : la croissance des rats est normale ;
en présence de zéine, ils maigrissent ;
si l'on rajoute T leur masse se stabilise et ils retrouvent une croissance normale si l'on rajoute L.

Les deux protéines n'ont donc pas la même valeur alimentaire.

Doc 1 : la composition de ces deux protéines montre que la zéine ne contient pas de lysine ni de méthionine et un très faible taux de tryptophane contrairement à la caséine du lait.

L'absence de méthionine ne semble pas avoir d'importance contrairement aux deux autres acides aminés : certains AA sont donc indispensables.

Conclusion : le Kwashiorkor est donc lié au sevrage : depuis sa naissance, l'enfant nourri avec le lait maternel reçoit de la caséine et a donc tous les AA indispensables ; puis nourri avec du maïs donc de la zéine il ne reçoit plus ni T ni L.

Le remède consisterait à compléter avec un aliment riche en T et L.

Deuxième question (10 points)

Mobiliser des connaissances

Malgré l'abondance alimentaire, des erreurs peuvent survenir.

Erreurs : des carences (vitamines, acides gras, acides aminés rarement plus rarement),
des excès (lipides, sucres, alcool),
un manque de fibres et d'eau.

Conséquences :

On attend du candidat qu'il insiste surtout sur les excès qui sont à l'origine de troubles graves :
hypertension,
maladies cardiovasculaires,
cancers,
alcoolisme,
diabète.

INDICATEURS DE CORRECTION

UNE RESSOURCE NATURELLE : LE BOIS
--

La tempête de décembre : une chance pour un reboisement plus écologique ?**Première question (10 points)***Saisir et mettre en relation des informations*

Recherche de la gestion en partie responsable des conséquences de la tempête :

- forêts élevées en futaie alors que les taillis résistent mieux aux vents ;
- forêts constituées d'une seule espèce d'arbre (Landes , Vosges) ; or le vent a fait tomber des arbres identiques qui se sont alignés en dominos ; la variété est un facteur de résistance ;
- forêts mal plantées : en montagne où les arbres sont plantés en fonction du sens du vent et des pentes, la tempête a fait moins de dégâts.

Les besoins économiques en partie responsables :

- on constate, à partir de l'étude du tableau, que la quantité de résineux importée par la France ne cesse d'augmenter depuis 1995 (1615390 m³ en 1995 et 2142953 m³ en 1998).
- Cette demande en résineux explique la mise en place de grandes forêts, plantées exclusivement en résineux.

Deuxième question (10 points)*Mobiliser des connaissances*

La destruction de la forêt intervient à différents niveaux : des coupes trop massives peuvent perturber le cycle du carbone.

Après avoir présenté le cycle du carbone par un texte ou un schéma et souligné l'importance de la respiration et de la photosynthèse, on attend du candidat :

- la forêt est un écosystème siège d'une photosynthèse intense ; sa destruction limite la prise du CO₂ de l'atmosphère et sa transformation en carbone organique ;
- le bois, en brûlant, entraîne la transformation du carbone organique en CO₂ qui passe dans l'atmosphère ;
- les effets précédents jouent sur l'effet de serre qui, à son tour, agit sur la photosynthèse, la croissance des végétaux et leur respiration ;
- la destruction des sols forestiers entraîne aussi la perte de carbone organique (humus) qui repasse à l'état de CO₂.

La destruction de la forêt entraîne donc de nombreuses perturbations du cycle du carbone, mais aussi la disparition de nombreuses espèces de la faune et de la flore.

INDICATEURS DE CORRECTION

UNE RESSOURCE INDISPENSABLE : L'EAUPollution de l'eau**Première question (10 points)***Saisir des informations d'un texte*

La gravité des pollutions dépend de :

la nature des polluants : toxiques, biodégradables ou non

- Pollutions chimiques : métaux lourds toxiques
produits de synthèse non biodégradables (pesticides, restes de décharges).
- Pollutions organiques : biodégradables...mais avec pertes d'O₂ des eaux de surface
microorganismes pathogènes vecteurs de maladies, de parasitoses.

la nature des réservoirs pollués

- Nappes phréatiques (pas d'autoépuration possible, même pour les pollutions organiques)
- Eaux de ruissellement après lessivage des sols pollués, des décharges.

Deuxième question (10 points)*Mobiliser des connaissances***Principe** : épurer suffisamment les eaux usées (et pluviales) pour que leur rejet préserve au maximum le milieu naturel.

Mais on ne transforme pas les eaux usées en eaux potables

Fonctionnement

- Traitement primaire : pour éliminer les pollutions solides :
dégrillage ; désablage ; déshuilage ;
c'est la décantation primaire : *boues primaires*
- Traitement secondaire : pour transformer :
biologiquement (bactéries),
chimiquement (réactifs), la pollution organique dissoute ;
c'est la décantation secondaire: *boues secondaires*.

Mais cela n'élimine que 35% de N et P

- Traitement tertiaire : éliminer N et P par procédés biologiques et chimiques : *boues tertiaires*
- Déshydratation et stabilisation des trois types de boues en vue de diverses utilisations:
utilisation agricole,
compostage,
incinération,
mise en décharge (ce qui ne sera plus possible à plus ou moins long terme).

Limites : mais ces traitements n'éliminent pas les métaux lourds, les hydrocarbures, les substances radioactives.

INDICATEURS DE CORRECTION

PLACE DE L'HOMME DANS L'EVOLUTION
--

L'émergence de la lignée humaine**Première question (10 points)***Exploiter un document*1) Les caractéristiques qui différencient l'Homme du gorille :

- colonne vertébrale à 4 courbures ;
 - trou occipital avancé ;
 - bassin à os iliaque court et large ;
 - membre supérieur plus court ;
 - taille = 1,65m environ.
 - forte capacité crânienne ;
 - face aplatie ;
 - mâchoire supérieure de forme parabolique ;
 - canines réduites ;
 - pas de bourrelets sus-orbitaires marqués.
- } caractères liés à la bipédie

2) Pour Lucy :

- bassin large avec un évasement important ;
 - fémur de forme humaine ;
 - membre supérieur égal ou même plus court que le membre inférieur.
 - Face allongée ;
 - Capacité crânienne faible ;
 - Taille modeste (moins de 1,20m).
- } caractères humains
} caractères de singe

Deuxième question (10 points)*Mobiliser ses connaissances*

On attend du candidat qu'il donne quelques explications argumentées d'au moins un exemple concernant ces 3 méthodes :

1) La comparaison de squelettes (cf 1° question)

- Elle permet de repérer les points communs entre deux espèces ;

2) Les parentés chromosomiques :

- par ex. : entre l'Homme et les autres primates (chimpanzé) : 13 chromosomes parfaitement identiques, fusion de 2 chromosomes du chimpanzé en un seul chromosome humain (chr.2) sont à l'origine d'une grande similitude entre ces deux caryotypes ;
Le numéro du chromosome ayant subi la fusion n'est pas exigible.

3) Les parentés moléculaires :

- par ex. : la comparaison des séquences de nucléotides de certains gènes montre une étroite parenté entre l'Homme et les grands singes africains.