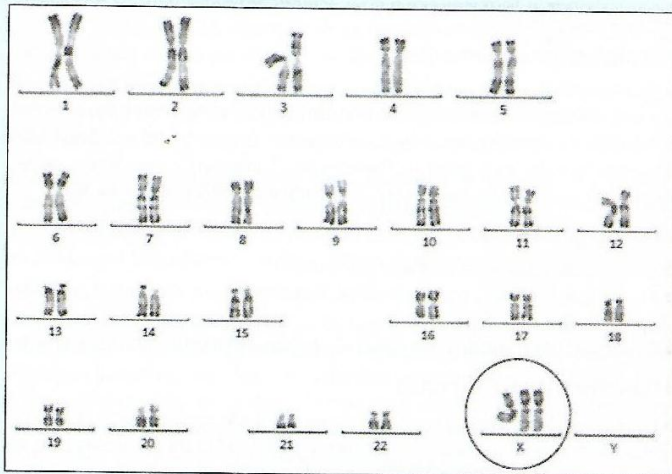


PARTIE I – EVALUATION DES CONNAISSANCES**[10 pts]**

Louise est une fillette de 3 ans qui se distingue de ses camarades de classe par sa grande taille et un léger retard dans l'acquisition du langage. Lorsque ses parents consultent le médecin traitant, celui-ci leur propose de déterminer le caryotype de Louise. Cet examen révèle que la fillette possède une particularité chromosomique, le syndrome « triplo X ».

En tant que généticien, **expliquez** aux parents de Louise comment méiose et fécondation maintiennent normalement la stabilité du caryotype. **Précisez** ensuite comment une perturbation au cours de la méiose d'un des parents peut aboutir à la présence de 3 chromosomes X dans le caryotype de leur fille.

Document Caryotype de Louise

D'après Docteur Hélène ZATTARA, Unité de Génétique Chromosomique,
Département de Génétique Médicale, Hôpital d'Enfants de la Timone.

Votre exposé sera organisé en une introduction, un développement et une conclusion et sera accompagné de schémas dans lesquels on ne représentera, dans chaque cellule, que les chromosomes sexuels et une autre paire de chromosomes.

PARTIE II – EXERCICE 1 – Enseignement spécifique -**[5 pts]**

L'intégrité d'un organisme lui impose d'être capable de se défendre face aux multiples agresseurs auxquels il sera confronté au cours de son existence. On cherche à montrer comment les végétaux peuvent se défendre face à leurs agresseurs.

A partir de l'étude des documents, **notez** la bonne réponse dans chaque série de propositions de QCM.

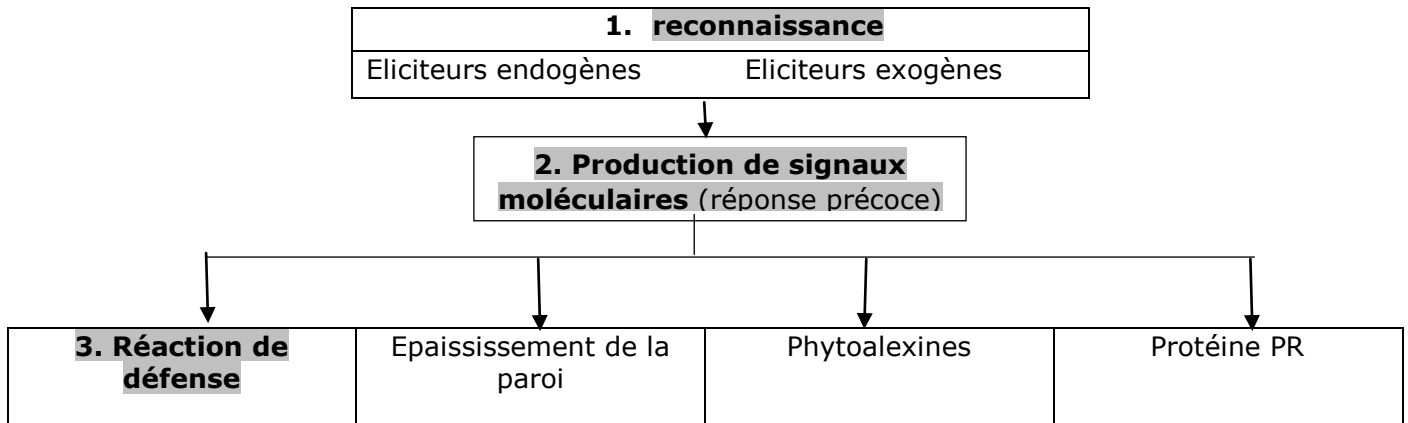
Doc.1 Les éliciteurs

Les végétaux sont confrontés à des micro-organismes pathogènes tels les virus, les bactéries ou les champignons. Pourtant les plantes résistent efficacement à leurs agresseurs et développent assez rarement les symptômes sévères de maladies. Il existe des molécules, appelées éliciteurs, qui induisent une résistance active des plantes face à leurs agresseurs. Ces substances servant de signal sont actives à faibles doses. Ces molécules sont capables de sensibiliser le système défensif des plantes puis d'engendrer une résistance.

On distingue plusieurs catégories : les **éliciteurs « exogènes »** qui proviennent directement de l'agresseur, telles de molécules présentes à la surface des micro-organismes pathogènes ou excrétées par ces derniers... **Les éliciteurs « endogènes »** produits par la plante elle-même par dégradation de la paroi de ses propres cellules, au niveau des lésions, pour engendrer, par exemple, des réactions de défense et cicatrisation.

Doc.2 Principaux mécanismes de défense des plantes.

- Des défenses passives : les barrières mécaniques (paroi, cuticule...)
- Des défenses actives en 3 étapes (voir schéma ci-dessous) :
 - o **Etape 1 – Reconnaissances des éliciteurs**
 - o **Etape 2 – Production de molécules circulantes** (oligosaccharides, acide jasmonique, éthylène, acide salicylique)
 - o **Etape 3 – Réaction de défense** (les phytoalexines sont des antibiotiques végétaux, les protéines PR sont des protéines de défense pouvant résister à l'activité des protéases issues de la plante ou du pathogène et qui peuvent attaquer l'agresseur).



A partir de l'étude des documents cochez la bonne réponse

Q1- Un éliciteur est une molécule :

- a- qui stimule toujours la croissance du végétal
- b- toujours produite par le végétal agressé
- c- toujours produite par l'agent agresseur
- d- qui conduit toujours à des réactions de défense chez le végétal

Q2- Les mécanismes de défense des végétaux face aux agents pathogènes :

- a- sont systématiquement passifs
- b- font intervenir une cascade de signaux moléculaires
- c- font intervenir exclusivement des éliciteurs
- d- se déclenchent uniquement après intervention des éliciteurs endogènes

Q3- L'acide jasmonique est :

- a- une cellule de l'immunité végétale
- b- un médiateur chimique végétal
- c- un antibiotique végétal
- d- une molécule végétale neutralisant l'agresseur

Q4- La réaction de défense du végétal se manifeste :

- a- uniquement par la libération de molécules toxiques pour le pathogène
- b- uniquement par un épaississement de la paroi des cellules
- c- par la production de molécules répulsives pour le pathogène
- d- par des réactions de protections mécaniques et chimiques

NOM :

Prénom :

classe :

PARTIE II – EXERCICE 2 – Enseignement Maths / PC

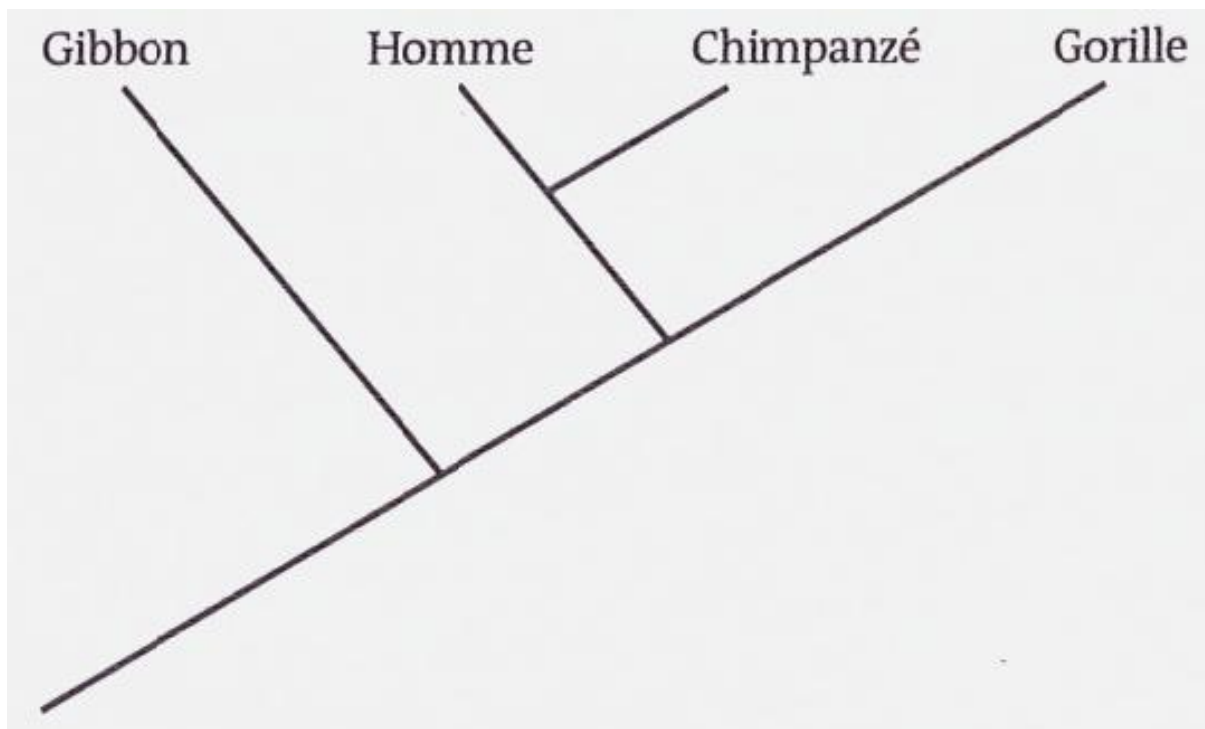
[5 pts]

Doc.1 - Caractères chez quelques espèces de primates actuels

Espèces	Gibbon	Homme	Chimpanzé	Gorille	Orang-outan
Caractères dérivés					
Absence de queue	+	+	+	+	+
Fusion prénatale des os du poignet	–	+	+	+	–
Présence d'un sinus frontal	–	+	+	+	+
Bipédie permanente	–	+	–	–	–

A partir des seules informations recueillies par l'exploitation du document :

- placez sur l'arbre phylogénétique les innovations évolutives à l'origine des caractères dérivés du tableau;
- citez les caractéristiques du plus récent ancêtre commun à l'Homme, au Chimpanzé et au Gorille;
- placez l'Orang-outan sur l'arbre phylogénétique



PARTIE II – EXERCICE 2 – Enseignement SPE SVT

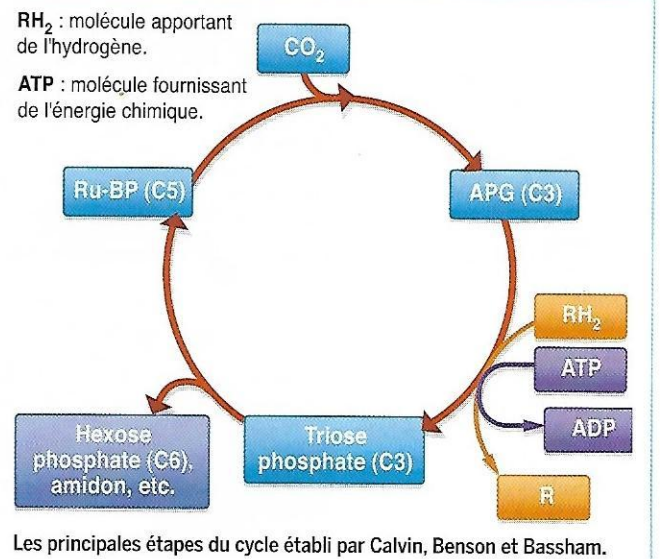
[5 pts]

La synthèse de molécules organiques à partir de CO_2 se fait dans le stroma des chloroplastes au cours de réactions constituant le cycle de Calvin (document de référence).

A partir de l'étude des documents complétée par vos connaissances, montrez que la photosynthèse se déroule en deux phases séparées par des intermédiaires moléculaires que vous identifierez.

Pour répondre à la question vous réaliserez un schéma sur lequel figurent les résultats de votre étude.

Document de référence : le cycle de Calvin



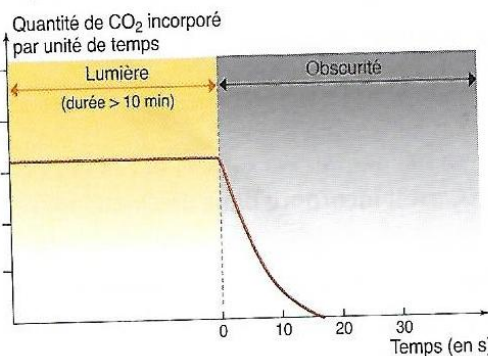
Doc.1 : expérience d'Arnon

Le cycle de Calvin montre que la production des molécules organiques par photosynthèse nécessite une réduction chimique du CO_2 et de l'énergie chimique.

Pour déterminer l'origine des composés nécessaires, Arnon réalise une expérience, en préparant à partir de chloroplastes isolés, une fraction contenant uniquement les thylakoïdes et une contenant le stroma.

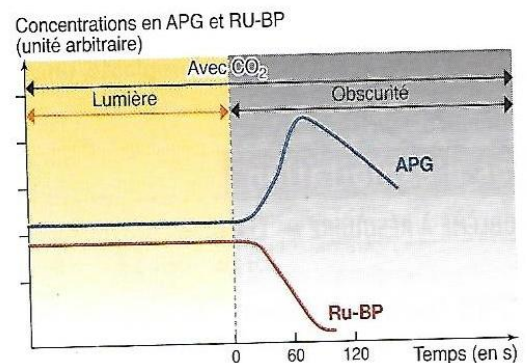
	Expérience 1	Expérience 2	Expérience 3
Conditions dans lesquelles est placé le stroma	Stroma seul maintenu à l'obscurité et alimenté en $^{14}\text{CO}_2$ (radioactif)	Stroma maintenu à l'obscurité et alimenté en $^{14}\text{CO}_2$ (radioactif) + thylakoïdes ayant séjourné à la lumière	Stroma maintenu à l'obscurité et alimenté en $^{14}\text{CO}_2$ (radioactif), RH_2 et ATP
Résultats	Pas de fixation de $^{14}\text{CO}_2$ (aucune molécule organique radioactive)	Fixation de $^{14}\text{CO}_2$ dans diverses molécules organiques	Fixation de $^{14}\text{CO}_2$ dans diverses molécules organiques

Du dioxyde de carbone radioactif ($^{14}\text{CO}_2$) est introduit dans une suspension d'algues unicellulaires. Cette suspension est fortement éclairée pendant au moins 10 minutes, puis placée à l'obscurité. On mesure la quantité de $^{14}\text{CO}_2$ fixée par les algues au cours de l'expérience. Les résultats constatés dans les dizaines de secondes qui suivent la mise à l'obscurité peuvent être compris à l'aide de l'expérience d'Arnon présentée par le document 1.



Doc. 2 L'expérience de Gaffron.

Des chlorelles sont cultivées dans un milieu où barbote de l'air enrichi en $^{14}\text{CO}_2$ (le taux de CO_2 est maintenu constant dans le milieu). La culture est placée à la lumière pendant 30 minutes, puis à l'obscurité. Des prélèvements effectués périodiquement permettent de mesurer la radioactivité de deux produits du cycle de Calvin, l'APG et le Ru-BP (voir page 19).



Doc. 3 Un couplage entre phase chimique et phase photochimique.

