

Épreuve : SVT	Devoir de synthèse n° 1	Durée : 3 heures
Lycée : Lycée de l'Éducation	Niveau : Baccalauréat	Section : Sciences expérimentales
Date : Samedi 13 décembre 2025	Coefficient : 2	Prof : Équipe pédagogique TA'LIM TN

Nom : _____	Prénom : _____	Classe : 4ème Sc. exp ___

NB : Il sera tenu compte du soin apporté à la rédaction et à la présentation. Une réponse sans justification n'a aucune valeur.

EXERCICES (20 points)

Exercice n° 1 — QCM : Génétique et hormonologie (4 pts)

Pour chacun des items suivants, il peut y avoir une ou deux réponses exactes. Reportez le numéro de chaque item et indiquez la (ou les deux) lettre(s) correspondante(s). NB : Toute réponse fausse annule la note de l'item.

1) Soit une union entre deux individus hétérozygotes pour deux couples d'allèles (A, a) et (B, b) situés sur des paires de chromosomes différents (gènes indépendants) :

a- Chaque individu produit 4 types de gamètes en quantités égales.

b- Chaque individu produit 2 types de gamètes en quantités égales.

c- Cette union peut donner 9/16 [AB] + 3/16 [Ab] + 3/16 [aB] + 1/16 [ab].

d- Le brassage intrachromosomique est seul responsable de la diversité.

2) Une sécrétion insuffisante de GnRH est une cause de stérilité chez la femme. La technique curative appropriée est :

a- la pilule combinée (œstrogènes + progestérone).

b- la pilule progestative seule.

c- une micro-pompe électronique injectant la GnRH de façon pulsatile.

d- un implant libérant la GnRH en continu à taux constant.

3) Une cellule de génotype (A//a, B//b, C//c) avec les trois gènes indépendants :

a- produit 4 types de gamètes si seul le brassage interchromosomique a lieu.

b- produit 8 types de gamètes si seul le brassage interchromosomique a lieu.

c- produit 8 types de gamètes si les brassages intra et interchromosomique ont lieu.

d- ne produit que 2 types de gamètes.

4) Durant la grossesse :

a- le placenta stimule le corps jaune grâce à la HCG en début de grossesse.

b- le placenta sécrète des hormones sexuelles (œstrogènes, progestérone).

c- les œstrogènes et la progestérone sont uniquement sécrétés par le corps jaune durant toute la grossesse.

d- la HCG maintient l'activité du corps jaune sécréteur de progestérone.

5) L'injection continue de GnRH à taux constant à une femelle impubère :

a- entraîne l'apparition de cycles.

b- provoque l'ovulation si le taux est élevé.

c- inhibe la sécrétion de FSH et LH (effet paradoxal).

d- n'a aucun effet.

6) La réaction corticale lors de la fécondation :

a- empêche la polyspermie (pénétration de plusieurs spermatozoïdes).

b- est déclenchée par la pénétration du premier spermatozoïde.

c- provoque l'expulsion du 2ème globule polaire.

d- rétablit la diploïdie.

Exercice n° 2 — QROC : Structures du cycle sexuel féminin (4 pts)

Le document 1 montre trois structures A, B et C impliquées dans le cycle sexuel féminin : A = follicule ovarien (phase folliculaire) ; B = corps jaune (phase lutéale) ; C = endomètre utérin.

1) Identifiez les trois structures A, B et C. (1 pt)

2) Classez, en justifiant, ces structures dans l'ordre chronologique normal du cycle. (1 pt)

3) Un événement F sépare A et B (l'ovulation). Définissez-le et expliquez son déterminisme hormonal (pic de LH). (1 pt)

4) Recopiez et complétez le tableau : structure / lieu / hormone sécrétée. (1 pt)

Structure	Lieu	Hormone sécrétée
A	.....	.....
B	.....	.....

Exercice n° 3 — Mobilisation : Pseudocyesis (fausse grossesse) (6 pts)

Madame V consulte son médecin et énumère des symptômes qui lui font croire qu'elle attend un enfant : absence de règles depuis trois mois, vomissements et nausées répétitives, seins gonflés et douloureux. Le médecin décide d'effectuer des examens complémentaires.

1) Expliquez brièvement l'absence de règles (aménorrhée) en cas de grossesse réelle. (1,5 pt)

Document 2 — Courbes de température basale corporelle (au réveil) :

Courbe 1 : femme n'attendant pas d'enfant, en bonne santé (cycle normal).

Courbe 2 : femme enceinte en bonne santé.

Voir figure 1.

2°/ a- À partir des courbes, expliquez l'évolution de la température dans le cas d'une grossesse réelle (courbe 2). (1,5 pt)

b- Chez Madame V, la température reste constamment basse (≈ 36,5 °C, monophasique) sans le plateau élevé de la grossesse. Formulez une hypothèse. (1 pt)

3°/ Un dosage sanguin de HCG chez Madame V s'avère NUL. Le médecin déclare qu'elle ne porte pas d'enfant et diagnostique une pseudocyesis (grossesse nerveuse).

a- Expliquez le rôle de la HCG en cas de grossesse réelle. (1 pt)

b- Donnez deux arguments qui confirment le diagnostic de pseudocyesis (et non de grossesse réelle). (1 pt)

Données : Température basale normale : ~36,5 °C en phase folliculaire, ~37 °C en phase lutéale et durant la grossesse. HCG : hormone sécrétée par le blastocyste puis le placenta.

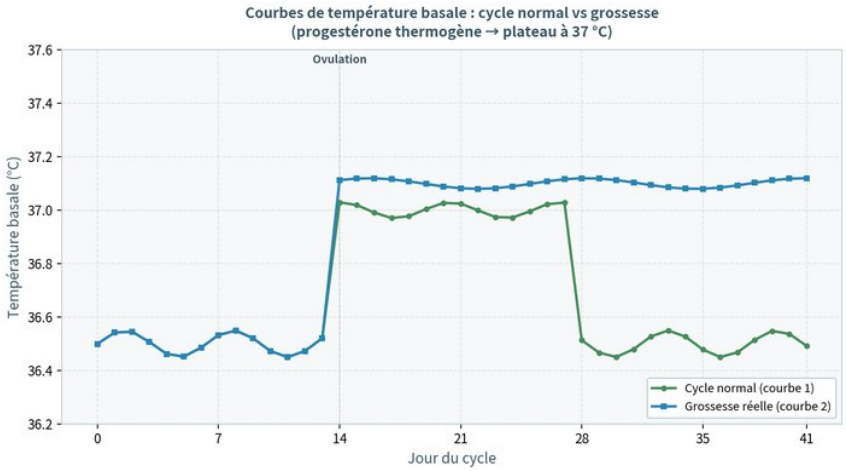

Figure 1 — Courbes de température basale : cycle normal (courbe 1) et grossesse réelle (courbe 2).

Exercice n° 4 — Génétique : Trois gènes liés, carte factorielle (6 pts)

Chez la drosophile, on étudie trois gènes existant chacun sous deux formes alléliques : Gène A (A/a), Gène B (B/b), Gène C (C/c). On réalise un test-cross entre une femelle triple hétérozygote [ABC] et un mâle triple récessif [abc]. La descendance (1000 individus) est répartie comme suit :

Phénotype	Effectif	Phénotype	Effectif
[ABC]	405	[ABc]	55
[abc]	405	[abC]	55
[Abc]	35	[AbC]	5
[aBC]	35	[aBc]	5

1°/ Identifiez les phénotypes parentaux et les phénotypes recombinés. (1,5 pt)

منصة التعليم الرقمي marlabs.com

2°/ Identifiez la classe des doubles recombinés (DCO) et déduisez-en l'ordre des trois gènes sur le chromosome. (1,5 pt)
3°/ Calculez les distances A-B, B-C et A-C. Établissez la carte factorielle. (2 pt)
4°/ Schématisez les crossing-over (simple et double) qui produisent les phénotypes recombinés. (1 pt)

Données : Total = 1000 drosophiles. Distance (cM) = % de recombinaison. DCO = doubles crossing-over.

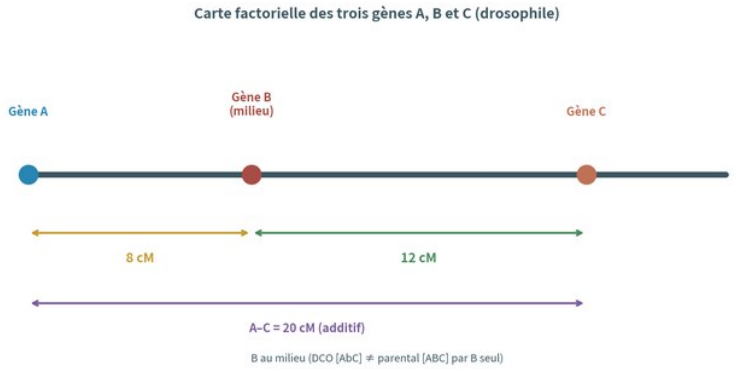

Figure 2 — Carte factorielle des trois gènes A, B et C chez la drosophile (distances en centimorgans).

mathlab.com منصة التعليم التونسي

CORRIGÉ — Examen 02

Exercice 1 — Exercice n° 1 — QCM : Génétique et hormonologie

1- Réponses exactes : a, c. Pour deux gènes indépendants (chromosomes différents), chaque individu hétérozygote (A//a, B//b) produit 4 types de gamètes équiprobables (AB, Ab, aB, ab, chacun 1/4) par brassage interchromosomique. L'union de deux hétérozygotes donne la proportion 9/16 [AB] + 3/16 [Ab] + 3/16 [aB] + 1/16 [ab]. Le brassage intrachromosomique (crossing-over) n'intervient pas pour des gènes indépendants.

2- Réponse exacte : c. Une micro-pompe électronique injectant la GnRH de façon PULSATILE (quelques minutes toutes les heures) restaure la sécrétion pulsatile de FSH et LH, donc l'activité cyclique ovarienne. La GnRH doit être pulsatile : une injection continue (réponse d) a un effet paradoxal d'inhibition. La pilule (a, b) est contraceptive, elle inhibe l'axe et ne traite pas le déficit en GnRH.

3- Réponses exactes : b, c. Avec 3 gènes indépendants (A, B, C), le brassage interchromosomique seul produit $2^3 = 8$ types de gamètes équiprobables. Avec les brassages intra (crossing-over) et interchromosomique, on obtient encore plus de diversité, mais pour 3 gènes indépendants le nombre de types de gamètes principaux reste 8 (le crossing-over ne change pas les combinaisons pour des gènes sur des chromosomes différents).

4- Réponses exactes : a, b, d. En début de grossesse, la HCG sécrétée par le blastocyste maintient le corps jaune (qui sécrète progestérone) — réponse (a) et (d). Le placenta sécrète des hormones sexuelles (œstrogènes et progestérone) à partir du 3ème mois — réponse (b). Les œstrogènes et progestérone ne sont pas uniquement sécrétés par le corps jaune durant toute la grossesse : le placenta prend le relais à partir du 3ème mois.

5- Réponse exacte : c. L'injection continue de GnRH à taux constant a un effet paradoxal d'INHIBITION de la sécrétion de FSH et LH (et donc pas de cycle ni d'ovulation). La GnRH doit être sécrétée de façon pulsatile pour stimuler l'hypophyse ; un taux continu désensibilise les récepteurs hypophysaires.

6- Réponses exactes : a, b. La réaction corticale (libération du contenu des granules corticaux de l'ovocyte) est déclenchée par la pénétration du premier spermatozoïde et durcit la zone pellucide, empêchant la polyspermie. Elle ne provoque pas l'expulsion du 2ème globule polaire (celle-ci est induite par l'activation de l'ovocyte) et ne rétablit pas la diploïdie (c'est la caryogamie).

Exercice 2 — Exercice n° 2 — QROC : Structures du cycle sexuel féminin

1) A = follicule ovarien (en croissance pendant la phase folliculaire) ; B = corps jaune (issu du follicule après ovulation, pendant la phase lutéale) ; C = endomètre (muqueuse utérine).

2) Ordre chronologique : A (follicule, phase folliculaire) → événement F (ovulation) → B (corps jaune, phase lutéale). La structure C (endomètre) évolue en parallèle : elle s'épaissit sous l'effet des œstrogènes (phase proliférative, correspondant à A) puis de la progestérone (phase sécrétoire, correspondant à B), et se desquame (menstruation) si B régresse sans fécondation.

3) F = ovulation : rupture du follicule mûr (de De Graaf) et libération de l'ovocyte II dans la trompe. Déterminisme : le taux croissant d'œstrogènes en fin de phase folliculaire exerce un rétrocontrôle POSITIF sur l'axe hypothalamo-hypophysaire → pic de LH (et de FSH) → ovulation 12–24 h après le pic.

4) Tableau complété :

```
Structure | Lieu            | Hormone sécrétée
A (follicule) | ovaire       | œstrogènes (œstradiol)
B (corps jaune)| ovaire      | progestérone (+ œstrogènes)
```

Exercice 3 — Exercice n° 3 — Mobilisation : Pseudocyesis

1) En cas de grossesse réelle, le blastocyste sécrète la HCG qui maintient le corps jaune : celui-ci continue à sécréter progestérone (et œstrogènes) au lieu de régresser. La progestérone maintient l'endomètre (pas de desquamation) et inhibe la sécrétion de GnRH, FSH et LH par rétrocontrôle négatif → pas de nouveau cycle, pas d'ovulation → aménorrhée (absence de règles).

2°/ a- Courbe 2 (grossesse) : la température basale reste élevée (≈ 37 °C) de façon continue après l'ovulation, sans redescendre. En effet, le corps jaune (puis le placenta) maintient un taux élevé de progestérone, qui est thermogène (élève la température corporelle de ~0,5 °C). La courbe reste donc en plateau haut durant toute la grossesse.

b- Chez Madame V, la température reste basse et monophasique (≈ 36,5 °C, sans plateau à 37 °C) : il n'y a pas de sécrétion soutenue de progestérone, donc pas de corps jaune fonctionnel maintenu par HCG. Hypothèse : il n'y a pas de grossesse réelle (pas de progestérone lutéale maintenue).

3°/ a- Rôle de la HCG : sécrétée par le blastocyste dès la nidation, elle maintient le corps jaune en empêchant sa régression. Le corps jaune continue alors à sécréter la progestérone nécessaire au maintien de l'endomètre et au développement de l'embryon, jusqu'à ce que le placenta prenne le relais (3ème mois). Sans HCG, le corps jaune régresse → chute de progestérone → menstruation.

b- Deux arguments confirmant la pseudocyesis (et non la grossesse réelle) :

mediates.com منصة التعليم التونسي

(1) HCG DOSAGE NUL : en cas de grossesse réelle, la HCG serait détectable et croissante dès le 8ème jour après la fécondation. Un dosage nul exclut la présence d'un embryon sécréteur de HCG.

(2) TEMPÉRATURE MONOPHASIQUE BASSE : l'absence de plateau thermique à 37 °C prouve l'absence de progestérone soutenue (pas de corps jaune maintenu), contrairement à la grossesse réelle où la température reste élevée.

Conclusion : les symptômes de Mme V (nausées, seins gonflés, aménorrhée) sont d'origine psychosomatique (pseudocyesis ou grossesse nerveuse) : un désir/conflit psychologique intense mime les signes de grossesse sans qu'il y ait d'embryon.

Exercice 4 — Exercice n° 4 — Génétique : Trois gènes liés, carte factorielle

1°/ Phénotypes parentaux (les plus fréquents) : [ABC] (405) et [abc] (405), total 810 (81 %). La femelle hétérozygote est donc en configuration cis : (A B C // a b c).

Phénotypes recombinés (minoritaires) : [Abc] (35), [aBC] (35), [ABc] (55), [abC] (55), [AbC] (5), [aBc] (5).

2°/ Les doubles recombinés (DCO) sont les plus rares : [AbC] (5) et [aBc] (5), total 10 (1 %). En comparant un DCO ([AbC]) au parental correspondant ([ABC]), on voit qu'ils ne diffèrent que par l'allèle B (B → b) : le gène B est donc au MILIEU. L'ordre des gènes sur le chromosome est : A — B — C.

3°/ Distances :

• Distance A-B = (SCO dans la région A-B + DCO) / total × 100.

Les SCO dans la région A-B donnent [Abc] et [aBC] : (35 + 35 + 5 + 5) / 1000 × 100 = 80/1000 × 100 = 8 %.

Distance A-B = 8 cM.

• Distance B-C = (SCO dans la région B-C + DCO) / total × 100.

Les SCO dans la région B-C donnent [ABc] et [abC] : (55 + 55 + 5 + 5) / 1000 × 100 = 120/1000 × 100 = 12 %.

Distance B-C = 12 cM.

• Distance A-C = A-B + B-C = 8 + 12 = 20 cM (additivité des distances).

Carte factorielle : A ——— 8 cM ——— B ——— 12 cM ——— C (A-C = 20 cM).

4°/ Schémas des crossing-over :

• Simple crossing-over dans la région A-B (entre A et B) : échange d'un fragment entre deux chromatides non-sœurs des chromosomes homologues (ABC et abc) au niveau du segment compris entre A et B → chromatides recombinées (Abc) et (aBC) → phénotypes [Abc] et [aBC].

• Simple crossing-over dans la région B-C (entre B et C) : échange au niveau du segment B-C → chromatides recombinées (ABc) et (abC) → phénotypes [ABc] et [abC].

• Double crossing-over (un dans A-B ET un dans B-C) : deux échanges simultanés → chromatides recombinées (AbC) et (aBc) → phénotypes [AbC] et [aBc] (les DCO, les plus rares car ils nécessitent deux événements simultanés).

mathlab.com منصة التعليم التونسي