

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2014

ÉPREUVE ANTICIPÉE

SCIENCES

SÉRIES : ES et L

Durée de l'épreuve : 1h30 - Coefficient : 2

Le sujet comporte 13 pages numérotées de 1/13 à 13/13.

Le candidat doit traiter les 3 parties du sujet.

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Documents à rendre avec la copie :

ANNEXE 1 : page 11/13

ANNEXE 2 : pages 12/13 et 13/13

PARTIE 1 : REPRÉSENTATION VISUELLE (8 points)

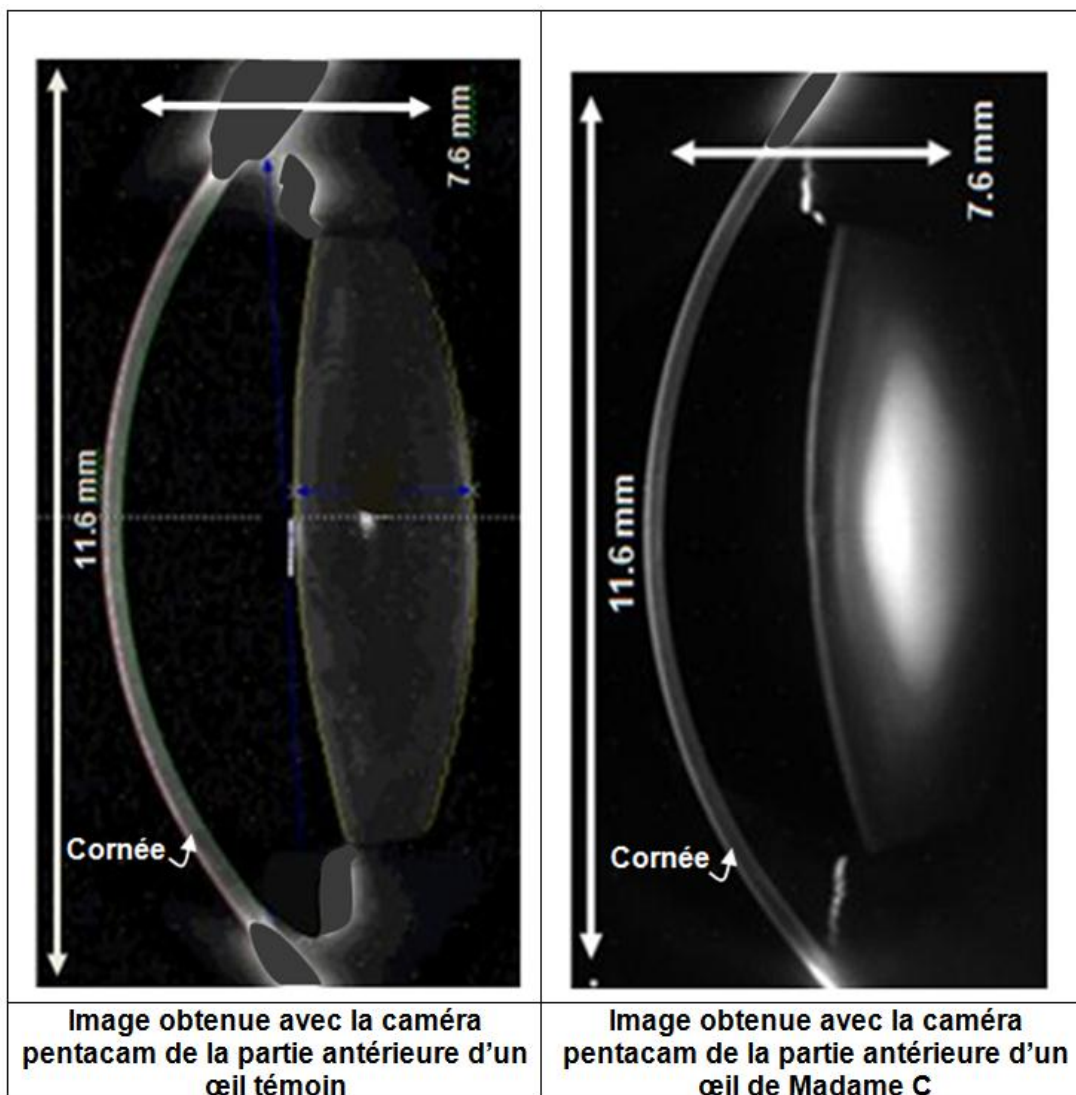
Madame C se plaint de troubles de la vision. Elle constate depuis quelques temps qu'elle a une sensibilité accrue aux lumières vives, des éblouissements, une vue trouble et imprécise.

Son ophtalmologiste lui explique que ses troubles peuvent être liés à différentes pathologies de l'œil, et notamment à une cataracte qui correspond à une opacification du cristallin.

Si la cataracte est confirmée, Madame C souhaiterait ne pas porter de lunettes après l'opération. Son ophtalmologiste lui fait part de l'existence de nouveaux implants "accommodatifs" qui, à la différence des implants classiques non accommodatifs, évitent le port de lunettes.

Document 1 : résultats de l'examen des yeux de Madame C par la caméra Pentacam

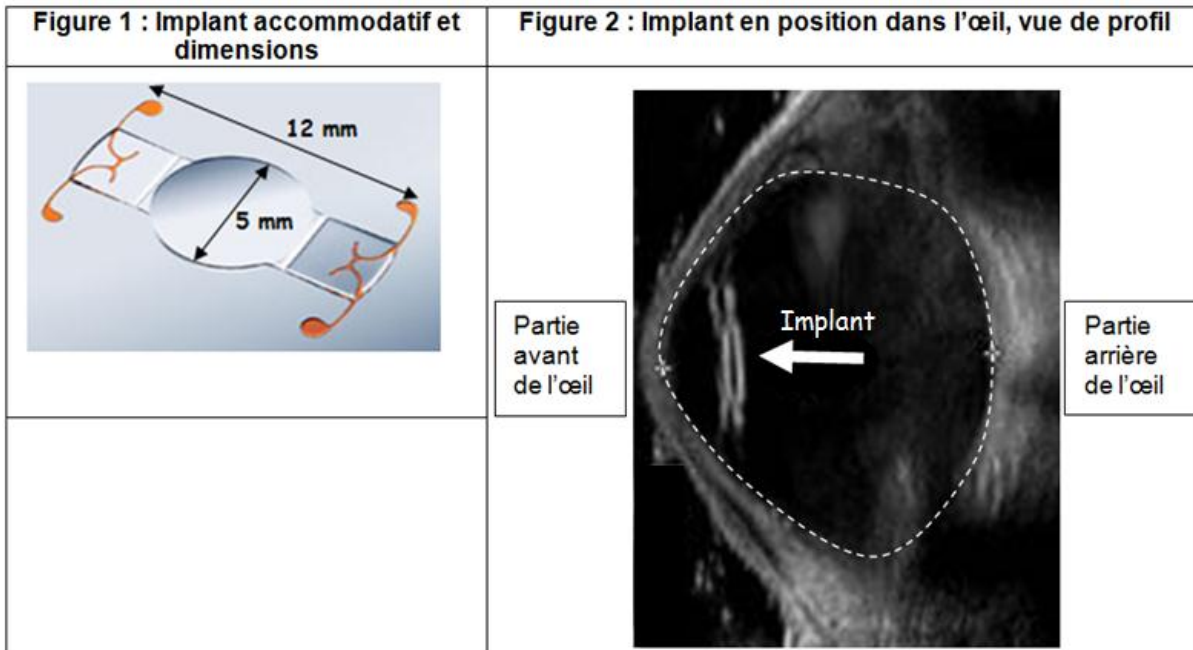
La Pentacam® est une caméra rotative qui capte des images de la partie antérieure de l'œil. Cette caméra permet d'estimer le degré d'opacification du cristallin. Un cristallin apparaissant blanc traduit une forte opacification.



Document 2 : les implants « accommodatifs »

Lors d'une intervention pour soigner une cataracte, le cristallin est enlevé et remplacé par un implant.

Document 2a : modèle d'un implant « accommodatif » (figure 1) et sa position dans l'œil après opération de la cataracte (figure 2)

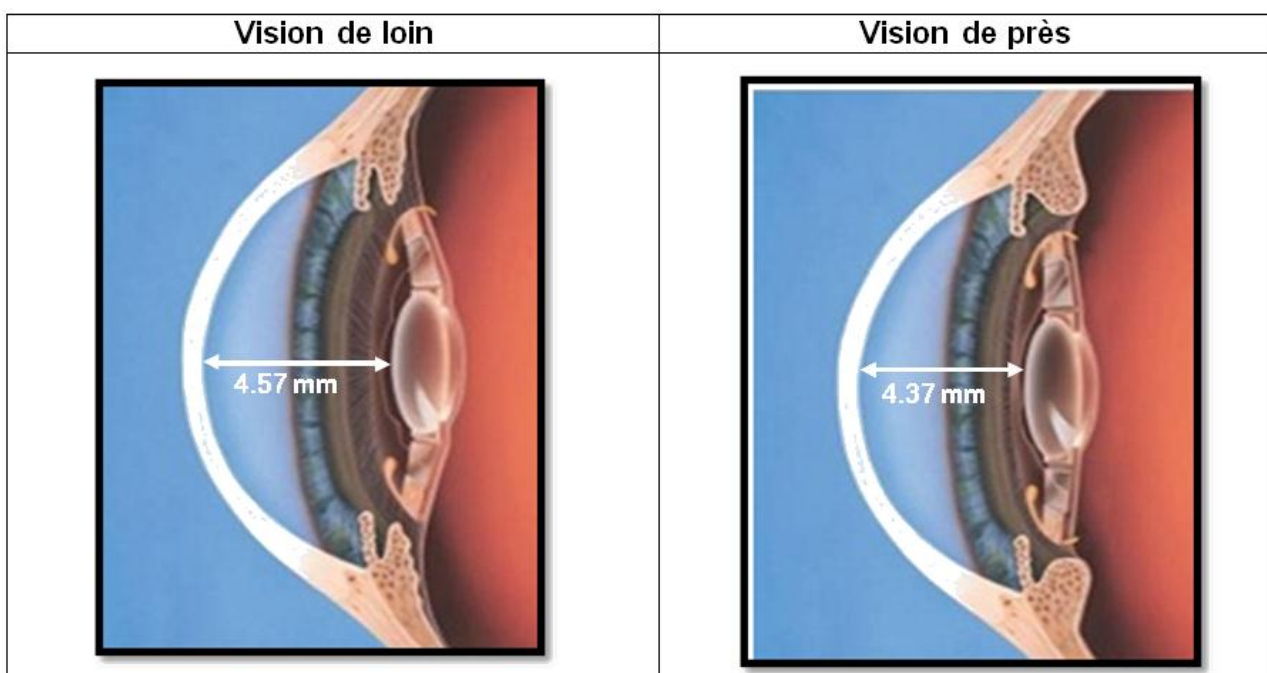


Les pointillés correspondent au contour de l'œil.

Document 2b : déplacement de l'implant en fonction de la distance entre l'objet et l'œil

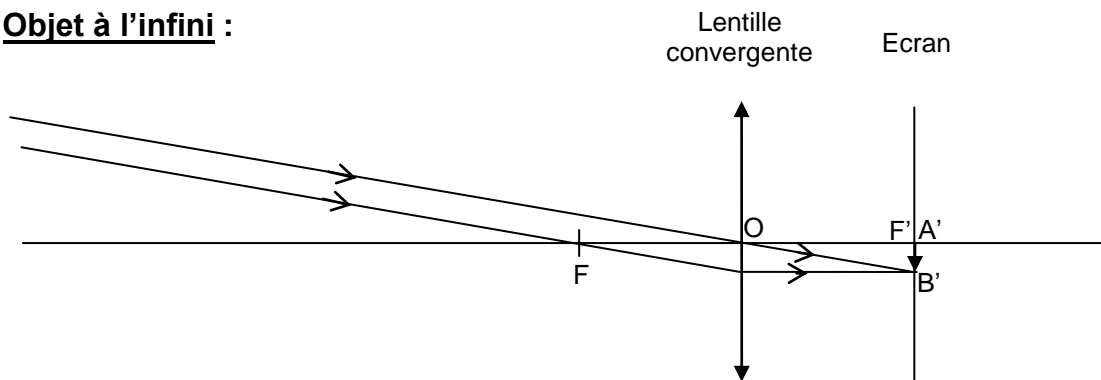
L'implant « accommodatif » est fixé aux muscles ciliaires.

En vision de près, les muscles ciliaires provoquent un déplacement de l'implant, dont la distance focale est fixe, vers l'avant de l'œil.

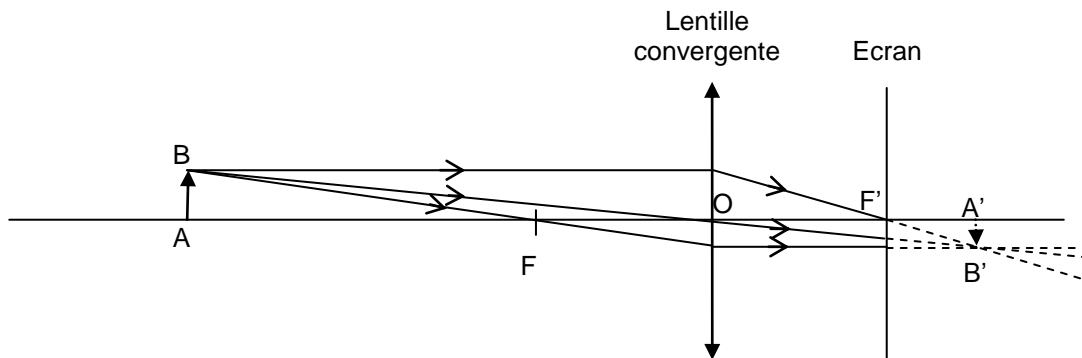


Document 3 : images d'un objet données par une lentille convergente de distance focale fixe

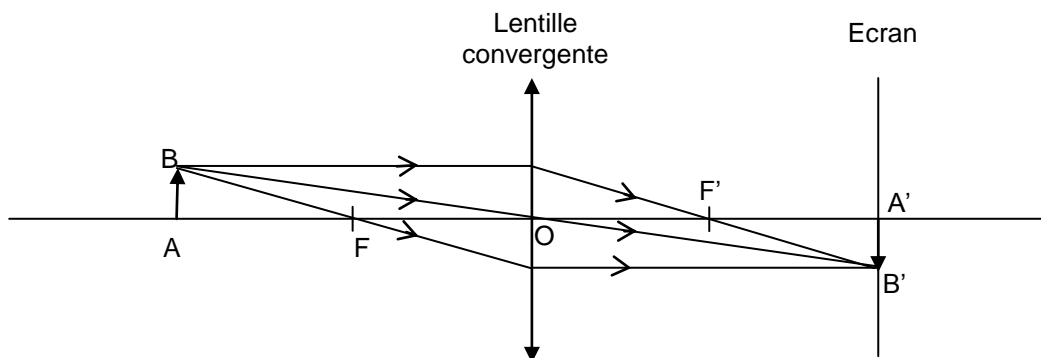
Objet à l'infini :



Objet proche de la lentille :



Objet proche après déplacement de la lentille :



Commentaire rédigé :

La petite fille de Madame C, élève de première, souhaite expliquer à sa grand-mère pourquoi son ophtalmologiste lui propose une opération de la cataracte, et pour quelles raisons la pose d'un implant « accommodatif » lui évitera le port de lunettes. Rédigez son argumentaire scientifique.

Vous développerez votre argumentation en vous appuyant sur les documents et vos connaissances (qui intègrent entre autres les connaissances acquises dans différents champs disciplinaires).

PARTIE 2 : NOURRIR L'HUMANITÉ (6 points)

Document 1 : l'huile d'olive

L'huile d'olive est constituée à 98% de lipides (mélange de triglycérides) et de 2% de composants mineurs. Sa composition chimique varie selon de nombreux facteurs, tels que la variété des olives, les conditions climatiques, le terrain, les techniques de culture, les phases de stockage du produit et la transformation du fruit (broyage, malaxage, extraction).

Les 2% de composants mineurs comportent entre autres des polyphénols et des tocophérols (vitamine E) qui assurent la stabilité de l'huile, et donc sa conservation et sa résistance aux phénomènes de dégradation.

Afin de maintenir les qualités de l'huile d'olive et d'éviter sa perte de couleur et son rancissement, il est conseillé de la conserver :

- ① dans un endroit frais entre 12°C et 18°C,
- ② dans une bouteille opaque ou dans l'obscurité,
- ③ dans un récipient fermé hermétiquement.



Document 2 : la tapenade

En Provence, l'huile d'olive est utilisée pour réaliser la tapenade.

Origine :

Le mot tapenade vient du provençal « Tapenos » qui signifie câpre.

Principe physique :

La tapenade est une émulsion, comme l'aïoli ou la mayonnaise. Dans une pâte initiale contenant de l'eau apportée par un jus de citron et une gousse d'ail, on rajoute de l'huile d'olive en fouettant afin de diviser celle-ci en gouttelettes, isolées de l'eau par une fine couche de molécules dites tensioactives. Les molécules tensioactives proviennent des olives et des câpres.

D'après "750 g le Mag"



Question 1 :

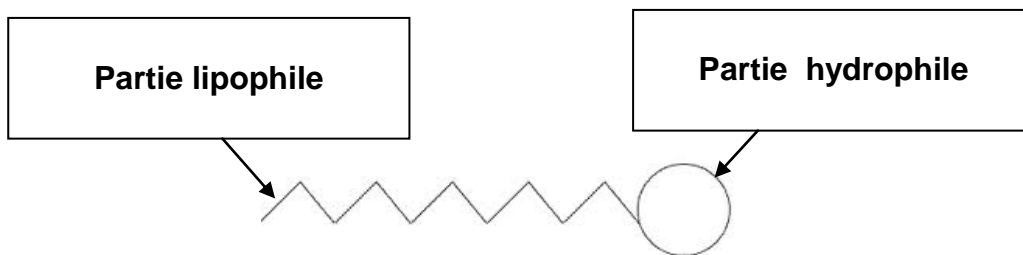
Nommer la réaction responsable de la dégradation de l'huile d'olive. Citer une autre conséquence de cette réaction sur un autre aliment.

Question 2 : l'huile d'olive se conserve mieux que les autres huiles.

- a- Pour chacun des trois conseils relatifs à la conservation de l'huile d'olive (document 1), préciser ce qui permet de retarder la réaction de dégradation.
- b- D'après le document 1, relever les noms des composants permettant à l'huile d'olive de se conserver plus longtemps que certaines autres huiles.
- c- Ces composants, présents naturellement dans l'huile d'olive, peuvent être ajoutés dans les aliments pour ralentir leur dégradation. Préciser dans quelle catégorie d'additifs alimentaires sont classés ces composants. Relier la réponse au point ③ du document 1.

Question 3 :

D'après le document 2, les molécules tensioactives utiles à la préparation de la tapenade proviennent des olives et des câpres. Ces molécules sont constituées par deux parties bien distinctes, une partie dite hydrophile et l'autre dite lipophile, comme indiqué sur le schéma ci-dessous.



- a- La tapenade est une émulsion d'huile dans l'eau. On s'intéresse à la représentation d'une micelle dans la tapenade.

Répondre à la question 3a sur l'annexe 1, page 11/13, à rendre avec la copie.

- b- À partir des propriétés d'une molécule tensioactive, expliquer l'expression ci-dessous :

« gouttelettes (d'huile) isolées de l'eau par une fine couche de molécules dites tensioactives ».

Question 4 :

Décrire les expériences qui pourraient être réalisées, lors d'une séance de travaux pratiques au lycée, pour mettre en évidence l'efficacité d'une molécule tensioactive sur la stabilisation d'une émulsion.

(Vous pourrez vous aider de schémas)

PARTIE 3 : FÉMININ/MASCULIN (6 points)

Mme B. est surprise de voir chez sa fille de 8 ans et 7 mois, malgré l'absence de poitrine, un début de pilosité sur le pubis et sous les bras. Son médecin, sans être inquiet et souhaitant la rassurer, lui conseille de rencontrer un pédiatre spécialiste des pubertés précoces qui pratique certains examens dont les résultats pourront être comparés à ceux présentés dans les différents documents. On appelle puberté précoce, l'apparition **simultanée** de plusieurs signes de puberté vers l'âge de 8 ans chez la fille et 10 ans chez le garçon. Ces signes de puberté sont en rapport avec la pilosité, la croissance osseuse, les sécrétions hormonales et le développement mammaire.




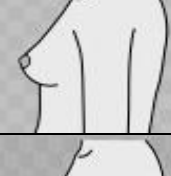

On cherche à déterminer si la fille de Mme B. est en période prépubertaire.

Document 1 : apparition de quelques signes de puberté chez la fille

Document 1a : correspondance entre l'âge et la pilosité du pubis selon les stades de Tanner

Stade	Pilosité	âge (années)
P1	Absence de pilosité	avant 8 ans
P2	Quelques poils sur le pubis	11,6 +/- 1,2
P3	Poils plus denses, épais et bouclés	12,3 +/- 1,1
P4	Pilosité pubienne bien développée	12,9 +/- 1,1
P5	La pilosité s'étend à la racine de la cuisse	14,4 +/- 1,2

Document 1b : correspondance entre l'âge et le développement mammaire selon les stades de Tanner

Stade	Développement mammaire		âge (années)
S1	Absence de développement mammaire		Avant 8
S2	Petit bourgeon mammaire		11,5 +/- 1,1
S3	Bourgeon mammaire bien apparent		12,1 +/- 1,1
S4	Développement maximum du sein		13,1 +/- 1,1
S5	Aspect adulte		15,3 +/- 1,7

D'après <http://www.pediaos.fr/>

Document 2 : dosages hormonaux : le test GnRH

La GnRH est une hormone libérée par l'hypothalamus ayant pour fonction de stimuler l'hypophyse.

Le test GnRH est utilisé pour évaluer une puberté précoce. On injecte de la GnRH à T0 chez le patient et on dose la production de LH* et FSH** à 20, 60, 120 minutes après l'injection.

* La LH : hormone lutéinisante.

** La FSH : hormone folliculo-stimulante.

Résultat du test GnRH chez un enfant prépubère	Résultat du test GnRH chez un enfant pubère
<p>Concentration (U.A.=unités arbitraires)</p> <p>Temps (min)</p>	<p>Concentration (U.A.=unités arbitraires)</p> <p>Temps (min)</p>
<p>Chez la fille de Mme B, la dose maximale à 60 minutes de FSH est de 1 U.A et celle de LH est de 0,8 U.A.</p>	

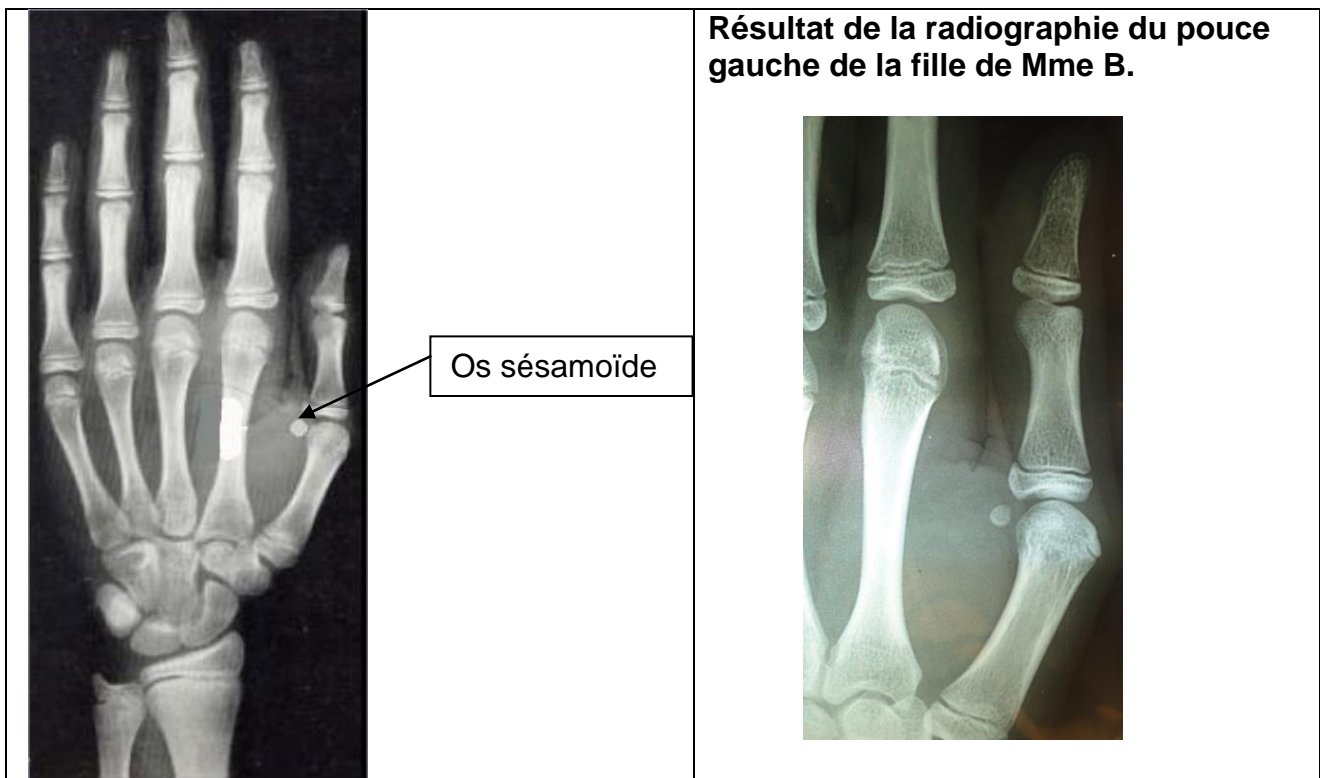
D'après : <http://www.sofop.org>

Document 3 : détermination de l'âge osseux

La détermination de l'âge osseux est un repère quantifiable de la maturation du squelette par les hormones sexuelles. Au cours d'une puberté précoce il existe une nette avance de l'âge osseux sur l'âge civil de l'enfant.

La détermination de l'âge osseux se fait selon la méthode de Greulich et Pyle qui consiste à pratiquer une radiographie du poignet de la main gauche et de rechercher la présence de l'os sésamoïde dont l'âge d'apparition figure dans le tableau ci-dessous.

	Age moyen de la puberté	Age osseux
		Présence de l'os sésamoïde
fille	de 11 ans à 12 ans	à partir de 11 ans
garçon	de 12 à 13 ans	à partir de 13 ans



Questions :

Question 1 : on s'intéresse à l'âge osseux de la fille de Mme B

Répondre à la question 1 de l'annexe 2, page 12/13, à rendre avec la copie.

Question 2 : on s'intéresse aux résultats du test GnRH de la fille de Mme B

Répondre à la question 2 de l'annexe 2, page 12/13, à rendre avec la copie.

Question 3 : on s'intéresse aux résultats des examens de pilosité et de développement mammaire de la fille de Mme B

Répondre à la question 3 de l'annexe 2, page 12/13, à rendre avec la copie.

Question 4 : on s'intéresse à l'apport de ces examens à l'hypothèse d'une éventuelle puberté précoce chez la fille de Mme B

Répondre à la question 4 de l'annexe 2, page 13/13, à rendre avec la copie.

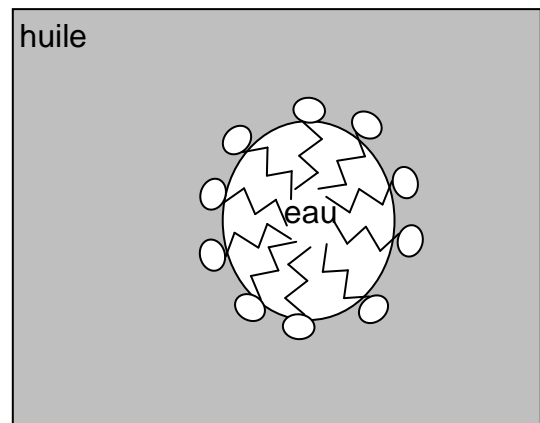
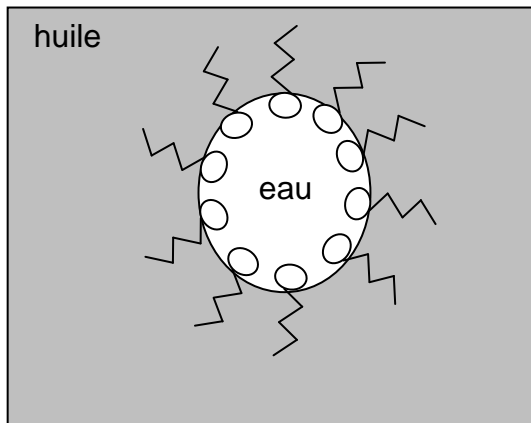
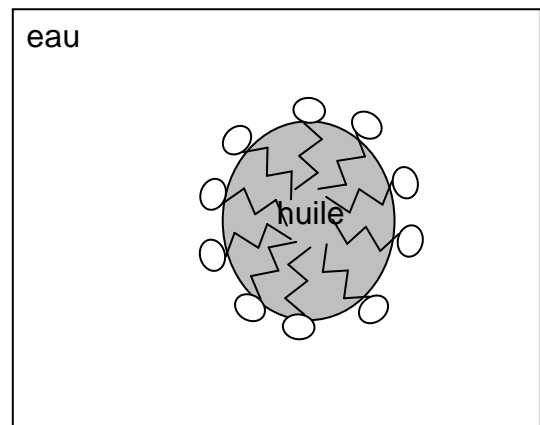
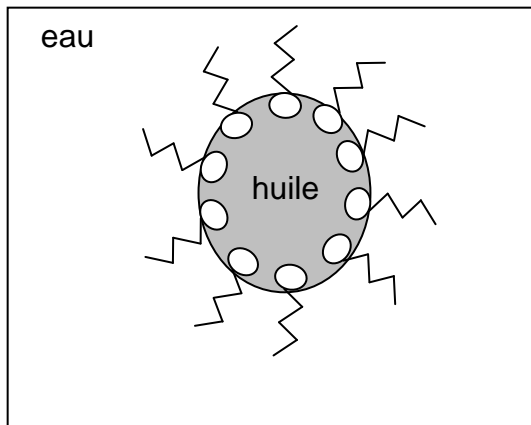
À l'aide de vos connaissances concernant les hormones hypophysaires :

Répondre aux questions 5 et 6 de l'annexe 2, page 13/13, à rendre avec la copie.

ANNEXE 1À RENDRE AVEC LA COPIEPARTIE 2 : NOURRIR L'HUMANITÉQuestion 3a :

La tapenade est une émulsion d'huile dans l'eau ; le schéma représentant une micelle dans la tapenade est :

Cocher uniquement la réponse exacte :



ANNEXE 2**À RENDRE AVEC LA COPIE****PARTIE 3 : FÉMININ/MASCULIN**

A l'aide de vos connaissances et des documents, compléter les phrases suivantes :

Question 1 :

L'âge osseux de la fille de Mme B. correspond à celui d'un enfant de :

Cocher uniquement la réponse exacte

- 8 ans
- 9 ans
- 10 ans
- 11 ans

Question 2 :

Lors du test GnRH les dosages hormonaux de la fille de Mme B. :

Cocher uniquement la réponse exacte

- correspondent à un enfant prépubère
- correspondent à un enfant pubère
- correspondent à un enfant qui n'est pas encore prépubère
- ne permettent pas d'évaluer l'état de puberté

Question 3 :

Les résultats des examens de pilosité et de développement mammaire de la fille de Mme B. :

Cocher uniquement la réponse exacte

- correspondent à un âge de 8 ans car elle ne présente pas de développement mammaire ni de pilosité pubienne
- correspondent à un âge de 11 ans car elle présente un début de pilosité pubienne et de développement mammaire
- correspondent à un âge de 12 ans car elle présente un début de pilosité pubienne et de développement mammaire
- ne permettent pas de préciser un âge car la pilosité et le développement mammaire correspondent à deux âges différents

ANNEXE 2 (suite)**À RENDRE AVEC LA COPIE****Question 4 :**

En réponse à l'inquiétude de Mme B.. portant sur une éventuelle puberté précoce de sa fille, l'ensemble des résultats des examens apporte au médecin :

Cocher uniquement la réponse exacte

- deux arguments pour et deux contre
- trois arguments pour et un contre
- un argument pour et trois contre
- quatre arguments pour

À l'aide de vos connaissances concernant les hormones hypophysaires compléter les phrases suivantes :

Question 5 :

La LH, hormone lutéinisante stimule

Cocher uniquement la réponse exacte

- le développement de l'utérus au moment de la puberté
- le développement des voies génitales au cours du développement embryonnaire
- la mise en place des caractères sexuels secondaires
- l'ovulation chez la fille pubère

Question 6 :

La FSH, hormone folliculo-stimulante, est sécrétée par

Cocher uniquement la réponse exacte

- les ovaires au cours du développement embryonnaire
- l'hypophyse au cours du développement embryonnaire
- les ovaires au moment de la puberté
- l'hypophyse au moment de la puberté