



DAEU B

FOR.CO

Service Commun
de la Formation
Continue

Session de JUIN 2004

Durée : 3 heures

Matière : SCIENCES DE LA
NATURE & DE LA VIE

I – QUESTIONS DE COURS (5 points)

- 1 – Définir les termes suivants : brassage interchromosomique ; noyau ; glucagon.
- 2 – Compléter le schéma-bilan du *document 1* par des flèches et des légendes afin de préciser les relations qui existent entre l'hypothalamus, l'hypophyse et les ovaires chez la femme.
- 3 – Compléter les légendes du *document 2*. Localiser avec précision le pancréas endocrine.
- 4 – Le *document 3* représente l'extrémité d'une racine d'ail ou méristème observé au microscope optique. Les cellules et leurs noyaux présentent divers aspects ayant donné lieu à une série de 9 figures.
Quel est le phénomène représenté par ces 9 figures ?
Classer ces différentes figures dans l'ordre chronologique en justifiant la réponse donnée.

II – EXERCICE : COMPRENDRE L'ORIGINE DE L'ABSENCE DE PUBERTE (4 points)

Chez certains individus féminins adultes, on constate une absence de développement pubertaire et l'absence complète de règles.
Les *documents 4, 5 et 6* présentent des variations de concentration de différentes hormones en fonction du temps.

- 1 – Comparer l'évolution de la concentration de LH chez une femme pubère et chez une patiente atteinte de troubles du développement pubertaire.
- 2 – Que provoque l'injection pulsatile de GnRH chez la patiente ? Expliquer le résultat observé à l'aide de vos connaissances.
- 3 – A l'aide du *document 6*, indiquer si l'administration prolongée et pulsatile de GnRH est capable d'entraîner une ovulation chez la patiente. Justifier la réponse.
- 4 – En conclusion, expliquer si l'origine du retard pubertaire de cette patiente est ovarienne, hypophysaire ou hypothalamique.

III – EXERCICE : EXPLOITER UN ARBRE GENEALOGIQUE (5points)

L'arbre généalogique du *document 7* présente la transmission de deux caractères héréditaires : le groupe sanguin ABO et l'onychoarthrose.

L'onychoarthrose est une maladie génétique très rare, caractérisée par des ongles réduits ou manquants, une rotule très peu développée etc. Cette maladie est contrôlée par un gène. L'allèle responsable de la maladie a une fréquence extrêmement faible dans la population.

- 1 – Démontrer que l'allèle responsable de la maladie est dominant.
- 2 – Le gène de la maladie est-il porté par un chromosome sexuel ou par un autosome ? Justifier de manière méthodique.

Les groupes sanguins ABO sont déterminés par un gène dont le locus est situé sur le chromosome n°6. Ce gène comporte trois allèles : A, B et O. Il n'y a pas de dominance entre les allèles A et B. L'allèle A domine l'allèle O. L'allèle B domine lui aussi l'allèle O.

- 3 – En partant de l'arbre généalogique, expliquer pourquoi on peut supposer que le gène de l'onychoarthrose se trouve aussi sur le chromosome n°6.
- 4 – Représenter la paire de chromosomes n°6 des individus I1, I2, II3 et II7 en y plaçant les allèles des deux gènes étudiés. Justifier les choix faits.

IV – EXERCICE : EXPLIQUER LA RESISTANCE AU VIRUS DU SIDA (6points)

Certaines personnes ont été à plusieurs reprises exposées au virus du SIDA (nommé V.I.H.) mais restent séronégatives. Cela signifie donc qu'elles ne produisent pas d'anticorps contre le virus car elles ne sont pas infectées.

Les causes possibles de cette résistance au virus font l'objet de nombreuses recherches. Un gène codant une protéine trouvée sur la membrane de cellules du système immunitaire a été suspecté. Parmi ces cellules, on trouve les lymphocytes T4, cibles habituelles de l'infection par le virus V.I.H.

Le *document 9* présente deux étapes de l'infection d'une cellule immunitaire (ici, un macrophage) par le virus V.I.H. Les protéines CD4 et CCR5 se trouvent aussi à la surface des lymphocytes T4.

- 1 – Par quel moyen le virus semble-t-il reconnaître la cellule qu'il va infecter ?

Il existe deux allèles A et B du gène codant la protéine CCR5. On connaît la séquence nucléotidique de chacun de ces allèles. Le *document 10* présente le brin non-codant de l'ADN pour les deux allèles. La protéine CCR5 synthétisée à partir de l'allèle A comporte 352 acides aminés alors que la protéine CCR5 synthétisée à partir de l'allèle B n'en comporte que 205.

- 2 – A l'aide du *document 11*, retrouver la séquence des acides aminés 173 à 180 pour les deux protéines CCR5. Rappeler succinctement les phénomènes biologiques permettant de synthétiser une protéine à partir de l'ADN.

- 3 – Comment expliquer que la protéine B possède moins d'acides aminés que la protéine A ?

On sait qu'une protéine ne possédant pas tous ses acides aminés perd sa forme spatiale et ne remplit plus sa fonction. Le *document 12* donne le pourcentage de séropositifs et de séronégatifs d'une population déjà en contact avec le V.I.H. selon les allèles de la protéine CCR5 portée par les individus.

- 4 – Quel lien existe entre les allèles portés et le pourcentage de séronégatifs ?
- 5 – Comment expliquer que les personnes de génotype B//B soient aussi insensibles à l'infection virale ?

PHASE
LUTEINIQUE

HT	HP
----	----

OVAIRE

OVULATION

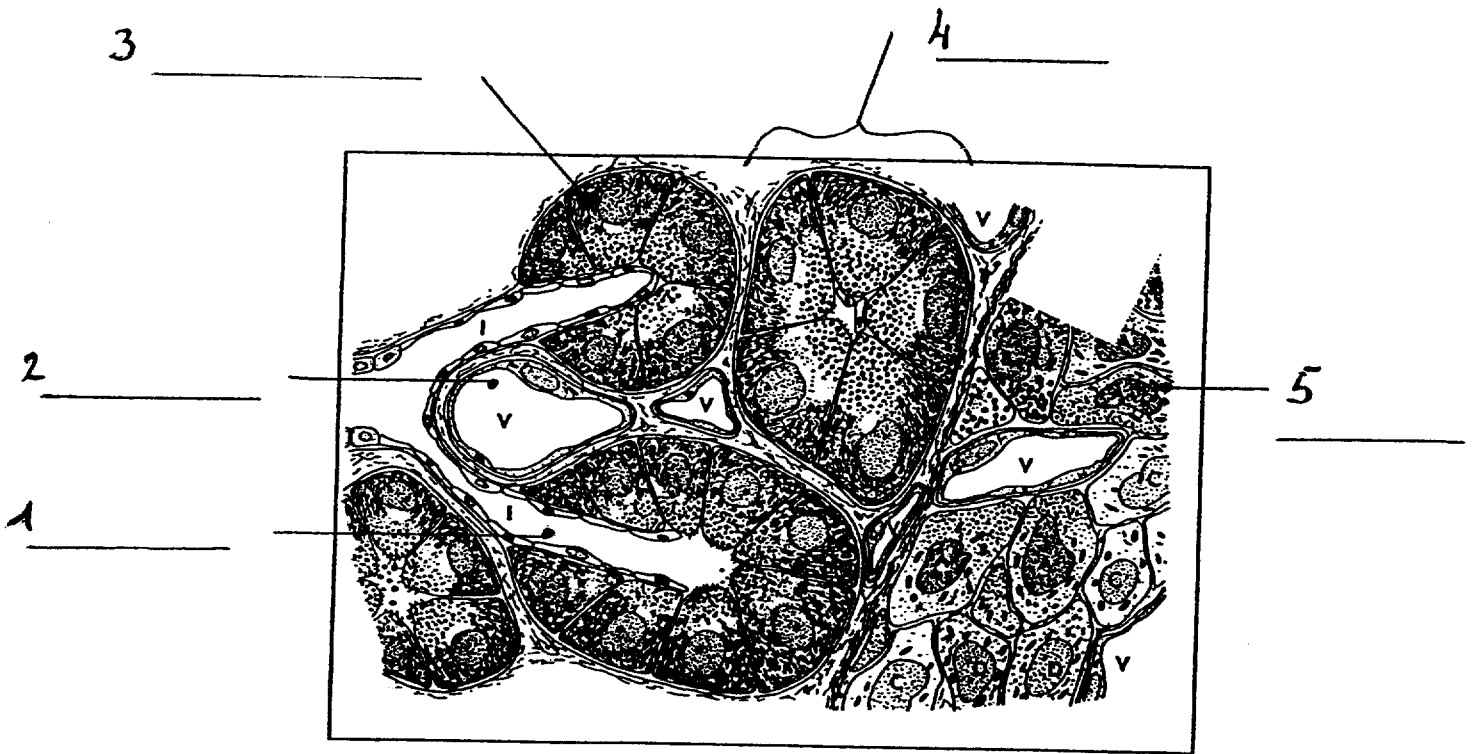
HT	HP
----	----

OVAIRE

PHASE
FOLLICULAIRE

HT	HP
----	----

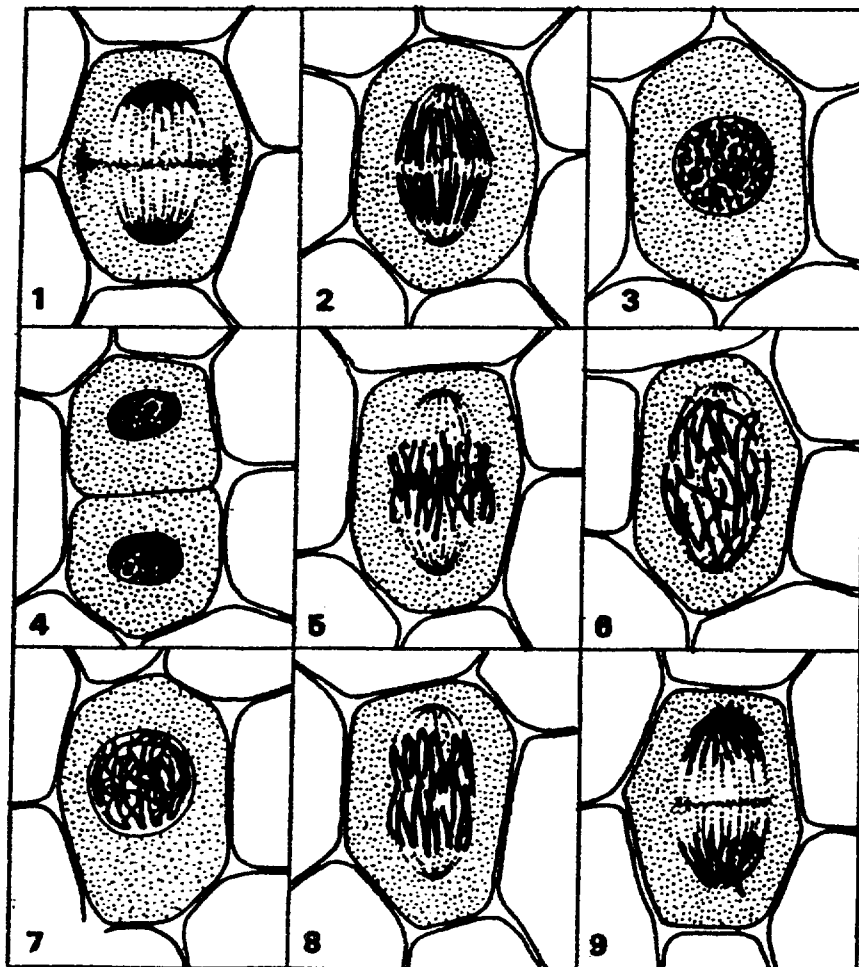
OVAIRE



Document 3

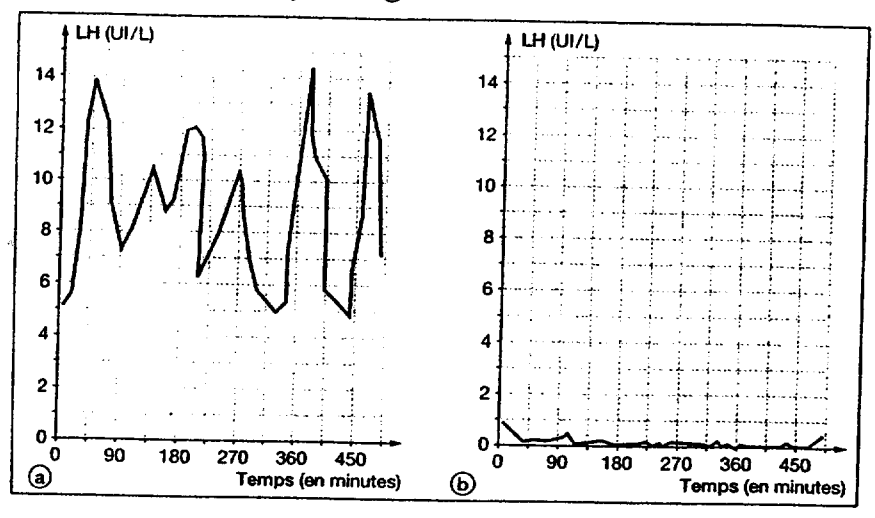
DAEU B

Extrémité de racine d'ail.



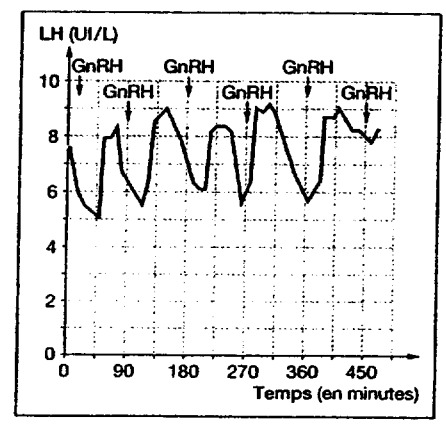
Dosage de la concentration de LH toutes les dix minutes pendant 8 heures chez un sujet normal (a) et chez la patiente (b).

Document 4
DAEU A et B



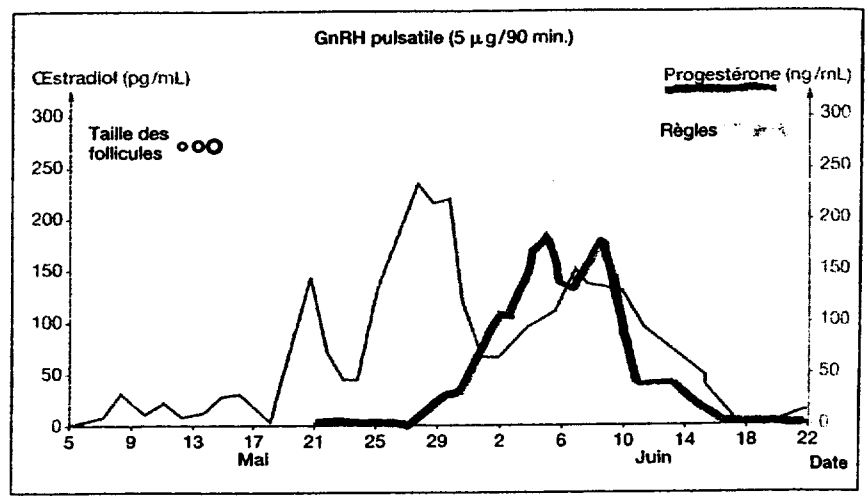
Document 5
DAEU A et B

Mesure de la concentration de LH chez la patiente (B) durant une administration pulsatile de GnRH (5 µg toutes les 90 minutes - flèches).

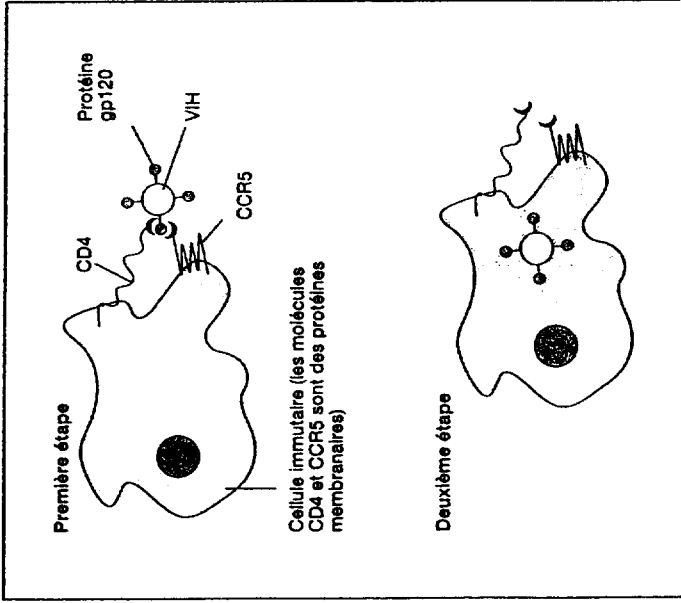


Variations des concentrations d'œstradiol et de progestérone durant l'administration prolongée et pulsatile de GnRH à la patiente (B), grâce à une pompe portable.

Document 6
DAEU A et B



Deux étapes de l'entrée du VIH dans une cellule immunitaire



Document 9

DAEU B

		2 ^e nucléotide			3 ^e nucléotide			
	U	C	A	G				
U	UUU } phénylalanine UUC } (phe) UUA } leucine UUG } (leu)	UCU } sérine UCC } (ser) UCA } UCG }	UAU } tyrosine UAC } (tyr) UAA } non-sens UAG } non-sens	UGU } cystéine UGC } (cys) UGA } non-sens UGG } tryptophane	U	C	A	G
C	CUU } leucine CUC } (leu) CUA } CUG }	CCU } proline CCC } (pro) CCA } CCG }	CAU } histidine CAC } (his) CAA } glutamine CAG } (ghn)	CGU } arginine CGC } (arg) CGA } CGG }	U	C	A	G
A	AUU } isoleucine AUC } (ile) AUA } AUG } méthionine	ACU } thréonine ACC } (thr) ACA } ACG }	AAU } asparagine AAC } (asn) AAA } lysine AAG } (lys)	AGU } sérine AGC } (ser) AGA } arginine AGG } (arg)	U	C	A	G
G	GUU } valine GUC } (val) GUA } GUG }	GCU } alanine GCC } (ala) GCA } GCG }	GAU } ac. aspartique GAC } (asp) GAA } ac. glutamique GAG } (glu)	GGU } glycine GGC } (gly) GGA } GGG }	U	C	A	G

Document 11 Code génétique
DAEU B

Pourcentage de séropositifs et de séronégatifs pour chaque génotype dans une population à risque.

	Génotype	
	A//A	A//B
% de personnes séropositives	70	0
% de personnes séronégatives	30	100

Document 12 DAEU B

Il existe deux allèles A et B du gène codant la protéine CCR5. Chacun de ces allèles a été séquencé. Un extrait des séquences nucléotidiques de ces allèles ainsi que les séquences polypeptidiques correspondantes sont représentées. (La chaîne polypeptidique synthétisée à partir de l'allèle A comporte 352 acides aminés au total, la chaîne polypeptidique synthétisée à partir de l'allèle B comporte 205 acides aminés au total.)

Allèle A	AGC TCT CAT TTT CCA TAC AAG TTT CAG ACA TTA AAG ATA GTC	352 aa
170		180
Allèle B	AGC TCT CAT TTT CCA TAC ATT AAA GAT AGT CAT CTT GGG..... stop	205 aa
170		180

Document 10 DAEU B