

Licence Sciences de la Vie et de la Terre – Semestre 5
Session 1 – Janvier 2024
EC Biologie des Métazoaires Protostomiens - Durée : 2 heures

Examen final (4 pages) - Total de l'épreuve (Questions I à V) : sur 60 points

La page 4 est à détacher et à rendre dans votre copie d'examen.

Question I. Némertes et Annélides (10 points)

- 1) A quels grands clades de Protostomiens appartiennent les Némertes et Annélides ?
- 2) Recopiez et complétez le tableau ci-dessous à l'aide des termes suivants quand ils peuvent être rencontrés chez des individus appartenant au clade concerné :

proboscis, pharynx dévaginable, carnivores, microphages, parasites, appareil circulatoire ouvert, appareil circulatoire fermé, branchies, tête, yeux, tentacules, palpes, ventouses, parapodes, anneaux, métamères, soies, protonéphridies, métanéphridies, développement direct, développement indirect.

Némertes	Annélides Polychètes sédentaires
Annélides Polychètes errantes	Annélides Clitellates Achètes

Remarques : Chaque terme peut être présent dans 1 à 4 cases du tableau. Pour chacune de ces cases, les termes présents de façon appropriée seront notés positivement alors que les termes placés au mauvais endroit seront notés de façon négative.

- 3) La métamérie est apparue plusieurs fois au cours de l'évolution des métazoaires.

Dans quel(s) clade(s) de Protostomiens la retrouve-t-on aujourd'hui ?

Quels avantages peut procurer le fait d'avoir un corps métamérisé ?

Question II. Turbellariés, Trématodes et Cestodes (7 points)

- 1) A quels grands clades de Protostomiens appartiennent les Turbellariés, les Trématodes et les Cestodes ? Quels sont leurs modes de vie respectifs ?

- 2) En vous appuyant sur des exemples de votre choix, comparez leurs fonctions de reproduction et mettez-les en relation avec le mode de vie et le milieu de vie.

Question III. Arthropodes (20 points)

La cuticule des Arthropodes : structure, contraintes et rôles/fonctions.

Vous vous appuyerez sur des schémas pour préciser son organisation. Vous présenterez les contraintes liées à l'existence de la cuticule et les adaptations mises en place permettant de répondre à ces contraintes.

Question IV. Chélicérates (10 points)

- 1) Donnez un titre au dessin de la Figure 1 (*voir en dernière page du sujet*) et annotez-le, le plus précisément possible afin de mettre en évidence l'organisation morphologique de l'animal.
- 2) Précisez le(s) rôle(s) des différents appendices arthropodiens que vous aurez identifié(s).
- 3) Quelles sont les principales adaptations fonctionnelles (morphologiques, anatomiques/physiologiques) mises en place par cet animal par rapport à son milieu de vie ?
- 4) A quel grand clade de Chélicérates l'animal représenté dans la Figure 1 appartient-il ?
Quels sont les 2 autres grands clades de Chélicérates ?
Précisez le milieu de vie des animaux appartenant à ces 2 autres clades.

Question V. Commentez les 10 affirmations ci-dessous en apportant une justification courte à votre réponse, et en l'appuyant si besoin sur des exemples vus en cours ou lors des séances de Travaux Pratiques. (13 points)

1. Tous les Protostomiens ont des cavités coelomiques remplies de liquide coelomique.
2. La mise en place d'un appareil circulatoire clos (fermé) est apparue plusieurs fois au cours de l'évolution des animaux Protostomiens.
3. Tous les Protostomiens sont capables de se reproduire par multiplication asexuée.
4. Plusieurs clades de Protostomiens montrent des soies mais leurs fonctions sont différentes.
5. Tous les Mollusques possèdent des cténidies.

6. La coquille des Mollusques est externe.
7. Le pied des Mollusques sert uniquement à la locomotion.
8. La cavité palléale des Mollusques se trouve au pôle postérieur, tout à l'arrière du corps.
9. Les Mollusques ont un développement indirect impliquant l'éclosion d'une larve trochophore.
10. Les Hexapodes sont tous des Insectes.
11. Les Nématodes sont des vers ronds phylogénétiquement proches des Annélides.
12. Les Orthoptères ont un cycle de vie holométabole.
13. Les Diploplodes appartiennent aux Arthropodes Chélicérates.

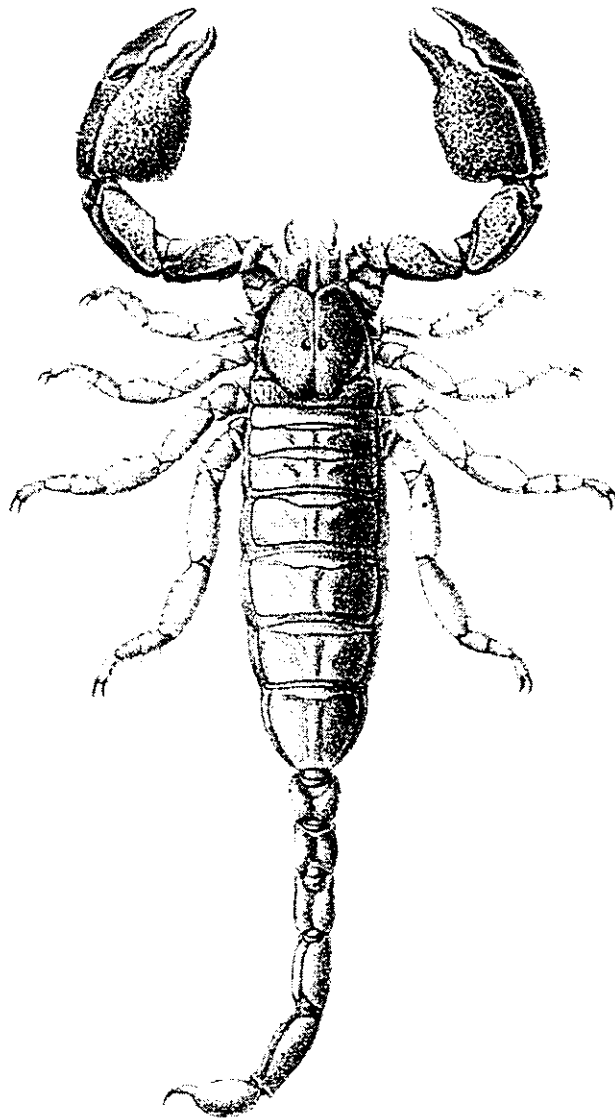
→ *Tourner la page pour annoter la Figure 1. et lui donner un titre*

- Feuille à détacher et à glisser dans votre copie d'examen -

Figure 1.

No étudiant :

Titre :



Licence 3 SVT – Parcours Biologie et Physiologie Cellulaires
UE « Dérégulations Tissulaires et Pathologies »
Session 1 – janvier 2023

Durée de l'épreuve 2 heures

Les 3 sujets sont à composer sur 3 copies séparées. L'utilisation de documents, d'appareils électroniques et d'objets connectés est formellement interdite pendant toute la durée de l'épreuve.

Sujet Mme Dhennin (durée conseillée 40 minutes) :

Questions de cours :

- 1- Les facteurs cancérogènes : définition, exemples, mode d'action, gènes touchés ...
- 2- Les complexes cyclines/cdk : définition, rôle dans le cycle cellulaire et régulation.

Questions relatives à la figure ci-dessous :

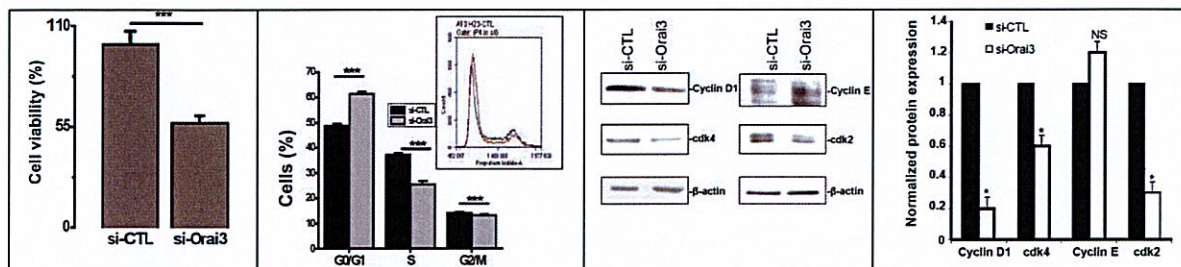


Figure : effet d'un siRNA dirigé contre la protéine Orai3 sur la viabilité, le cycle cellulaire et l'expression des protéines du cycle cellulaire dans les cellules cancéreuses pulmonaires NCI-H23.

- 3- Quel est le principe des siRNA ? Citer et décrire brièvement 2 techniques de transfection cellulaire.
- 4- Analyser la figure et conclure sur le rôle de la protéine Orai3 dans la prolifération des cellules NCI-H23.
- 5- Comment pourrait-on vérifier le rôle de Orai3 dans le pouvoir prolifératif des cellules NCI-H23 en utilisant un modèle animal de cancérogenèse ? Décrire l'expérience en précisant le type de modèle animal, la voie d'injection, le suivi de la tumeur

Sujet Mr Gautier (Durée conseillée 40 minutes) :

1- Dans l'étude suivante, l'expression de la cadhérine-E a été inhibée par l'utilisation de l'outil d'édition génomique CRISPR-Cas9 induit par le traitement à la doxycycline (+Dox) de cellules souches pluripotentes.

En utilisant les connaissances dispensées dans le cours, le TD et le TP, décrire et interpréter la figure 1 (technique utilisée et résultats obtenus).

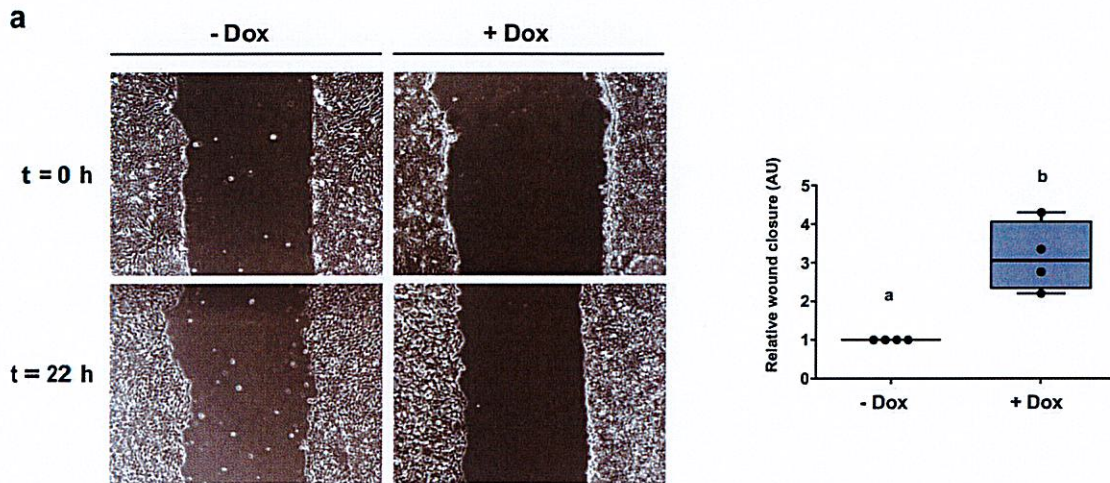


Figure 1 (a : $p > 0,05$ et b : $p < 0,05$ par rapport à la condition contrôle -Dox)

2- La figure 2 montre les niveaux d'ARNm mesurés dans les cellules en fonction des traitements à la Dox. Quelle technique a été utilisée pour mesurer l'expression des gènes ? En vous appuyant sur vos connaissances et sur les résultats de la figure 2, proposer une hypothèse pour expliquer l'effet cellulaire de l'inhibition de la cadhérine-E.

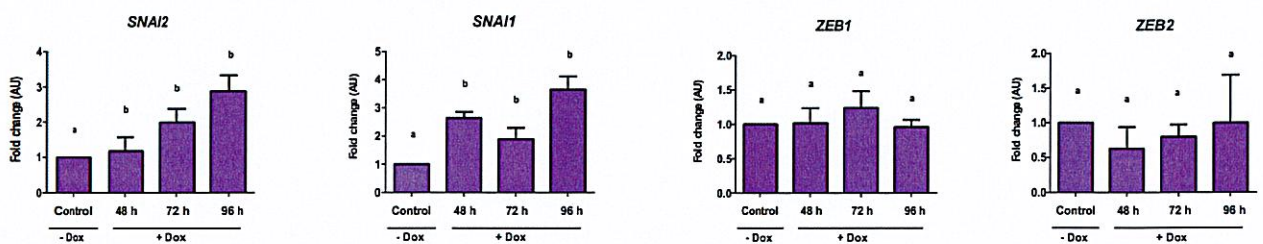


Figure 2 (a : $p > 0,05$ et b : $p < 0,05$ par rapport à la condition contrôle -Dox)

3- Expliquer quel est l'importance du mécanisme cellulaire mis en évidence par les expériences illustrées par les figures 1 et 2 dans la cancérogenèse épithéliale. Développer.

Sujet de M. Girault (Durée conseillée 40 minutes) :

1- Par quel grand mécanisme les altérations génétiques conduisent-elles les cellules de la glande mammaire vers le statut de cellules tumorales ? Donnez 2 exemples exposés en cours pour illustrer votre propos.

2- Expliquer les concepts de stadification et de gradification permettant la caractérisation des différents types de cancer du sein.

3- La résistance tumorale liée aux cellules souches cancéreuses : indiquez 2 processus par lesquels les cellules souches participent à la résistance aux thérapies actuellement utilisées. Proposez une stratégie thérapeutique pour améliorer la prise en charge.

Licence Sciences de la Vie et de la Terre – S5
EC Ressource Ecologie Comportementale - Session 1- Janvier
2024 - Durée : 1h30

Aucun document autorisé

Question 1. Evolution de l'infanticide par les femelles de Mammifères (7pts)

Des chercheurs du Max Planck Institute en Allemagne ont réalisé une méta-analyse sur l'infanticide par les femelles de Mammifères afin de proposer des hypothèses explicatives à ce comportement. L'infanticide des femelles a été observé chez 89 (31%) des 289 espèces de Mammifères étudiées. L'infanticide des femelles varie en fonction de l'organisation sociale et est plus fréquent lorsque les femelles se reproduisent « en groupe » : il a été observé chez 43% des femelles pratiquant l'élevage coopératif des jeunes, chez 36% des femelles pratiquant l'élevage des jeunes en couple et chez 30% des femelles pratiquant l'élevage des jeunes dans un groupe social, mais seulement chez 18% des femelles élevant leurs jeunes toutes seules. Toutes espèces confondues, les femelles ont autant de chances de tuer leur progéniture lorsqu'elles sont philopatrices (restent sur le territoire maternel) que lorsqu'elles se dispersent pour se reproduire. Mais il existe des différences pour deux types d'organisation sociale : chez les reproducteurs coopératifs, l'infanticide ne se produit que chez les espèces philopatrices, tandis que chez les reproducteurs en couple, l'infanticide est plus susceptible de se produire chez les espèces où les femelles se dispersent.

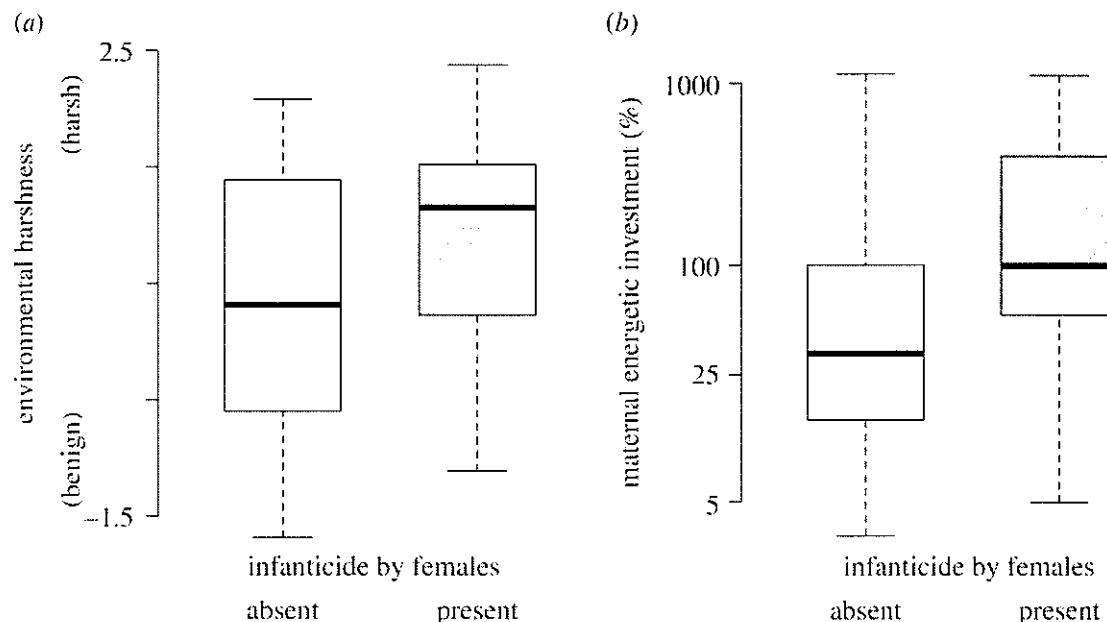


Figure 1. Facteurs associés à la compétition entre les femelles et à la distribution de l'infanticide femelle. Distribution (présence ou absence) d'infanticide maternel en fonction (a) des contraintes environnementales (plus l'indice est élevé et plus les précipitations et températures sont faibles et imprévisibles) et (b) de l'investissement énergétique maternel (masse totale de la progéniture sevrée)

produite par an rapportée à la masse de la mère). Les lignes noires indiquent la médiane pour toutes les espèces de l'échantillon, les boîtes contiennent 75% des valeurs et les moustaches s'étendent jusqu'aux valeurs extrêmes.

I.1. Décrivez la figure 1 en quelques lignes (pensez à être succincts mais aussi précis)

I.2. A partir de ces informations et de vos connaissances, pensez-vous que l'infanticide par les Mammifères (mâles et femelles) soit un comportement adaptatif ? Quelle(s) hypothèse(s) pouvez-vous proposer mettant en lien les deux facteurs étudiés présentés dans la figure 1 (environnemental et investissement maternel) et la décision des femelles à réaliser un infanticide ?

Question II. Compétition intra-sexuelle (8 pts)

II.1. Définissez la compétition intra-sexuelle.

II.2. De quelle manière cette compétition peut-elle s'exprimer chez les femelles ? Vous préciserez à l'aide d'exemples les types de bénéfices mis en jeu.

Question III. Eusocialité (6 pts).

III.1. Quelles sont les caractéristiques d'une espèce eusociale ? Vous ferez la différence entre eusociale primitive et évoluée.

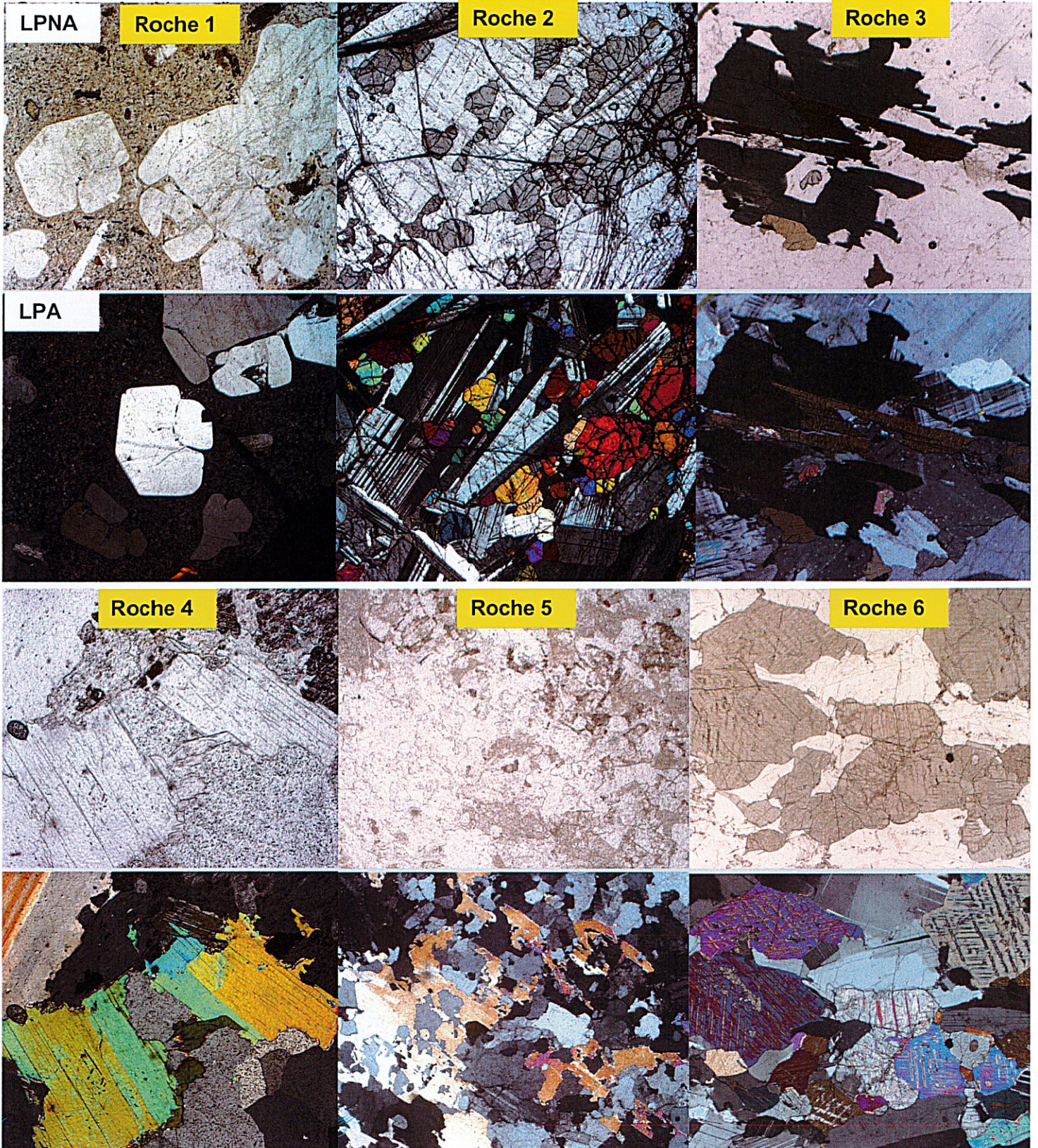
III.2. En prenant l'exemple d'une espèce d'animal au mode de vie eusocial, vous proposerez une explication à l'apparition de la coopération chez cette espèce.

Document et téléphone interdits

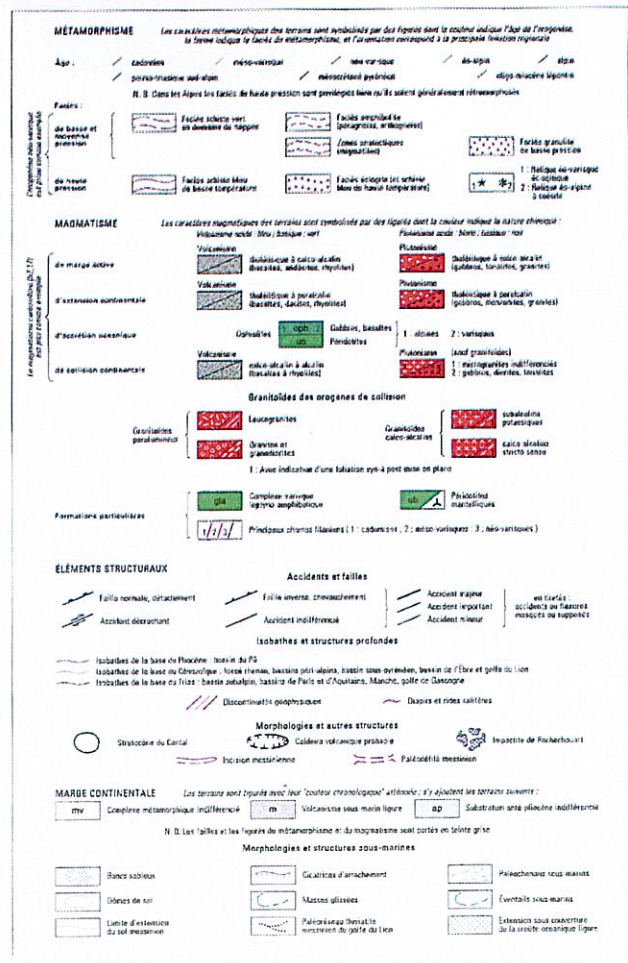
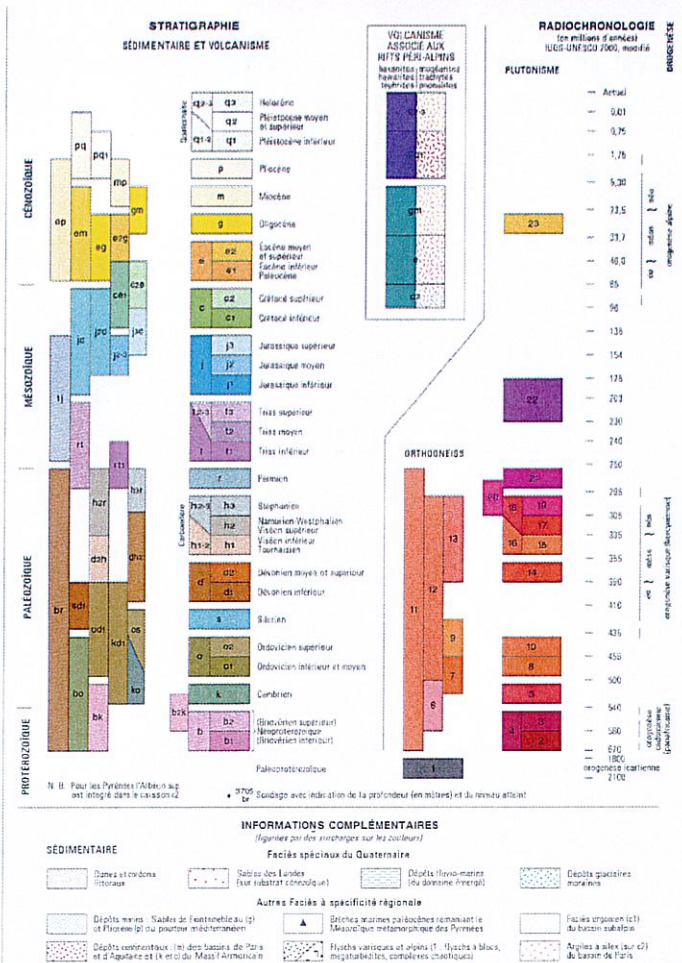
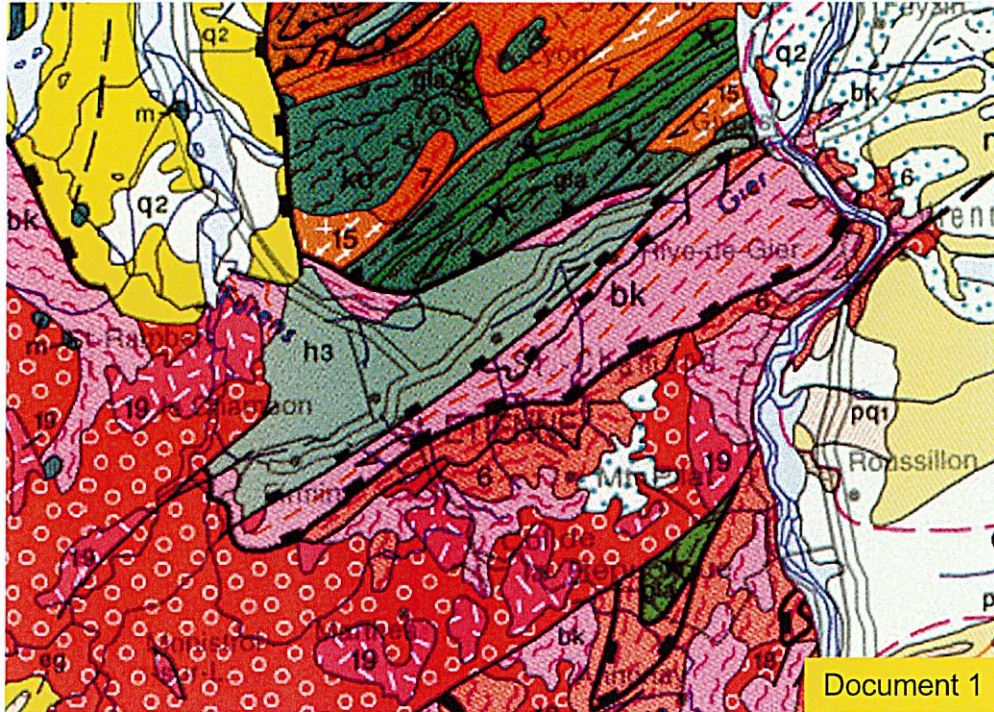
L3 SVTU

Sujet d'examen de 7 pages à rendre avec votre copie

Question 1 : Parmi les lames minces ci-dessous, quelles sont celles attribuables à un granite ?
Justifiez votre réponse.



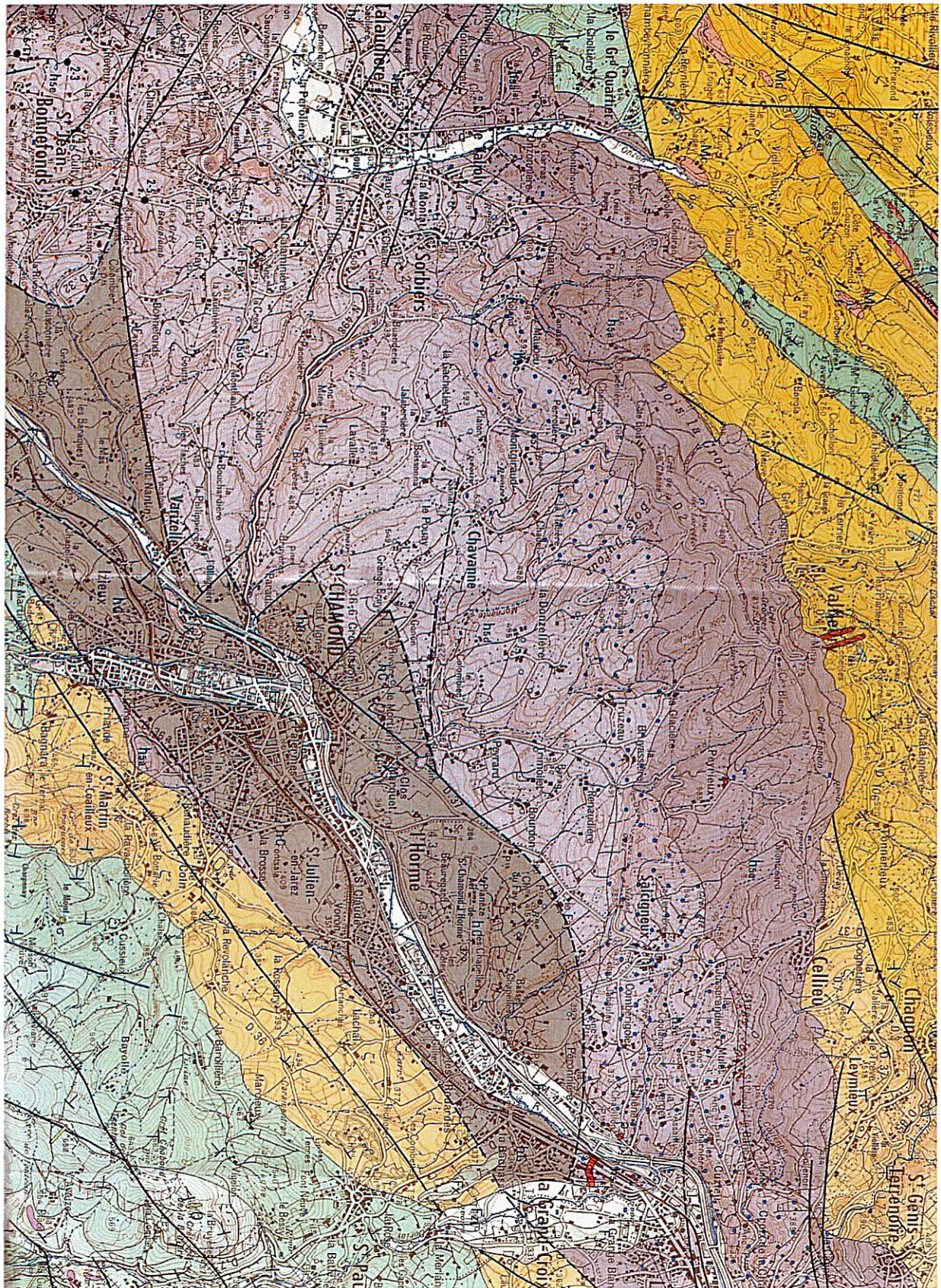
Question 2 : Le document 1 ci-dessous est un extrait de la carte 1/1 000 000e de la France (© BRGM). Il permet d'avoir une vision plus globale de la carte au 1/50 000e. Le document 2 de la page suivante est un extrait de la carte au 1/50 000e de Saint-Etienne (© BRGM). En vous basant sur une coupe à main levée, vous dégagerez le style de déformation de la région. ET vous expliquerez la place de ce bassin dans l'histoire de la chaîne hercynienne. Vous pourrez montrer les étapes de mises en place du bassin de h₃.



Question 2 suite : Votre coupe géologique se fait à partir du document 2.

- Le profil topographique est à surface « plane ».
- Les épaisseurs des couches sont libres.

Document 2

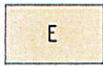


Carte de St Etienne 1/50 000e NOTICE

TERRAINS SÉDIMENTAIRES



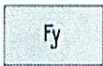
Dépôts artificiels, terrils



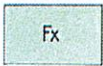
Eboulis



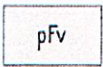
Alluvions actuelles et récentes



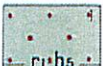
Alluvions moyennes



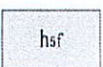
Alluvions anciennes



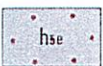
Plio-Villafranchien
Limons et cailloutis



Autunien et Stéphaniens supérieurs
non différenciés
Conglomérats supérieurs, grès et schistes
1 - faciès rouge
2 - faciès gris

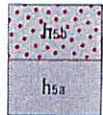


Stéphaniens supérieurs, assise d'Avaise
Schistes et grès

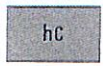


Stéphaniens moyens, assise de St Etienne
Schistes, grès et conglomérats
hse - Série du Treuil
hsc - Série de la Talaudière
hsc - gratte rouge de la Chazotte
hsc - poulingue mosaïque

WILLY



Stéphaniens inférieurs, assise de Rive-de-Gie
b - Faisceau de la Péronnière, schisto-grés
a - Brèche de base (Brèche de la Fouillouse)

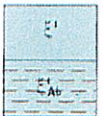


Conglomérats indifférenciés d'âge incertain
Conglomérat de St-Chamond
Conglomérat de Ricolin



Terrains silicifiés

ROCHES CRISTALLOPHYLLIENNES



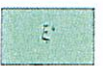
c1 - Chloritoschistes
c2 - Chloritoschistes à albite



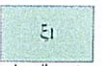
m1 - Micaschistes à biotite ou à deux micas
m2 - Micaschistes à deux micas et albite



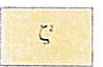
Micaschistes à cordiérite, andalousite



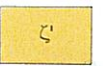
Micaschistes à sillimanite



Micaschistes lamelleux, type lyonnais
parfois à minéraux



Gneiss à deux micas, type lyonnais



Gneiss à cordiérite, sillimanite

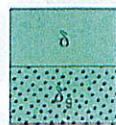
ROCHES CRISTALLOPHYLLIENNES (Suite)



Gneiss œillés



Gneiss plus ou moins migmatitiques,
à biotite et cordiérite



delta - Amphibolites
delta_g - Amphibolites à résidus de gabbros



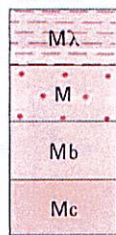
Eclogites



Serpentinites

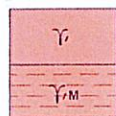


lambda_g0 - Gneiss leptyniques œillés
ou à faciès d'anatexite
lambda - Leptynites



M lambda - Leptynites granitoides
M - Gneiss œillés granitoides
Mb - Anatexites claires à cordiérite
Mc - Anatexites sombres à cordiérite, sillimanite

ROCHES ÉRUPTIVES



gamma - Granite à biotite
gamma_M - Granite à biotite hétérogène



Granite à muscovite



Granite schisteux syntectonique

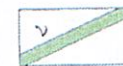


Roches microgrenues

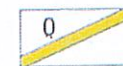
FILONS



Rhyolite, "gore vert" de Grand-Croix



Andésite, microdiorite



Quartz



Mylonites

PENDAGES

+ horizontal T faible

T moyen - fort

--- vertical



1 - Contour géologique
2 - Faille visible
3 - Faille masquée ou supposée
4 - Contour géologique correspondant à un passage progressif

Carrière à ciel ouvert

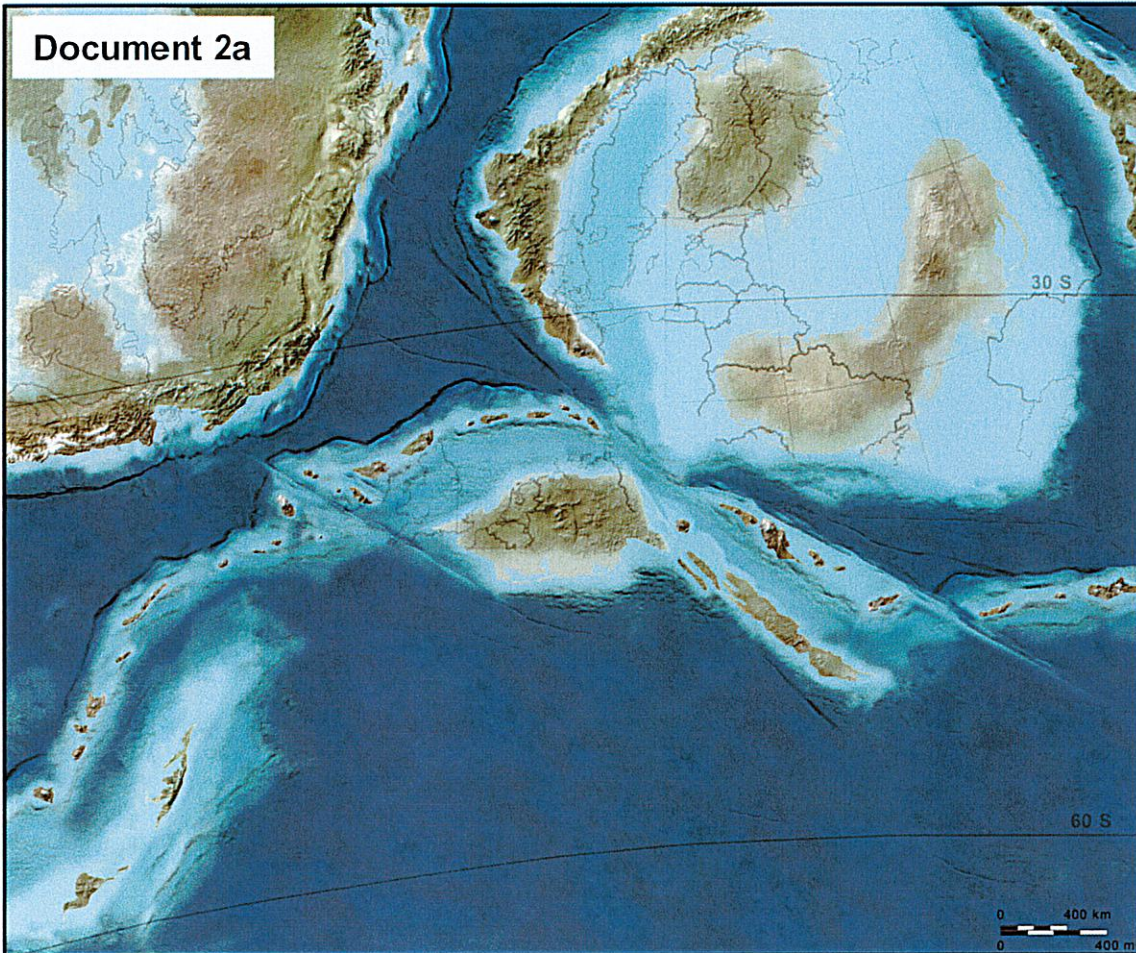
● 1-7

Sondages des houillères
du Bassin de la Loire
(avec n° de classement
au Code minier)

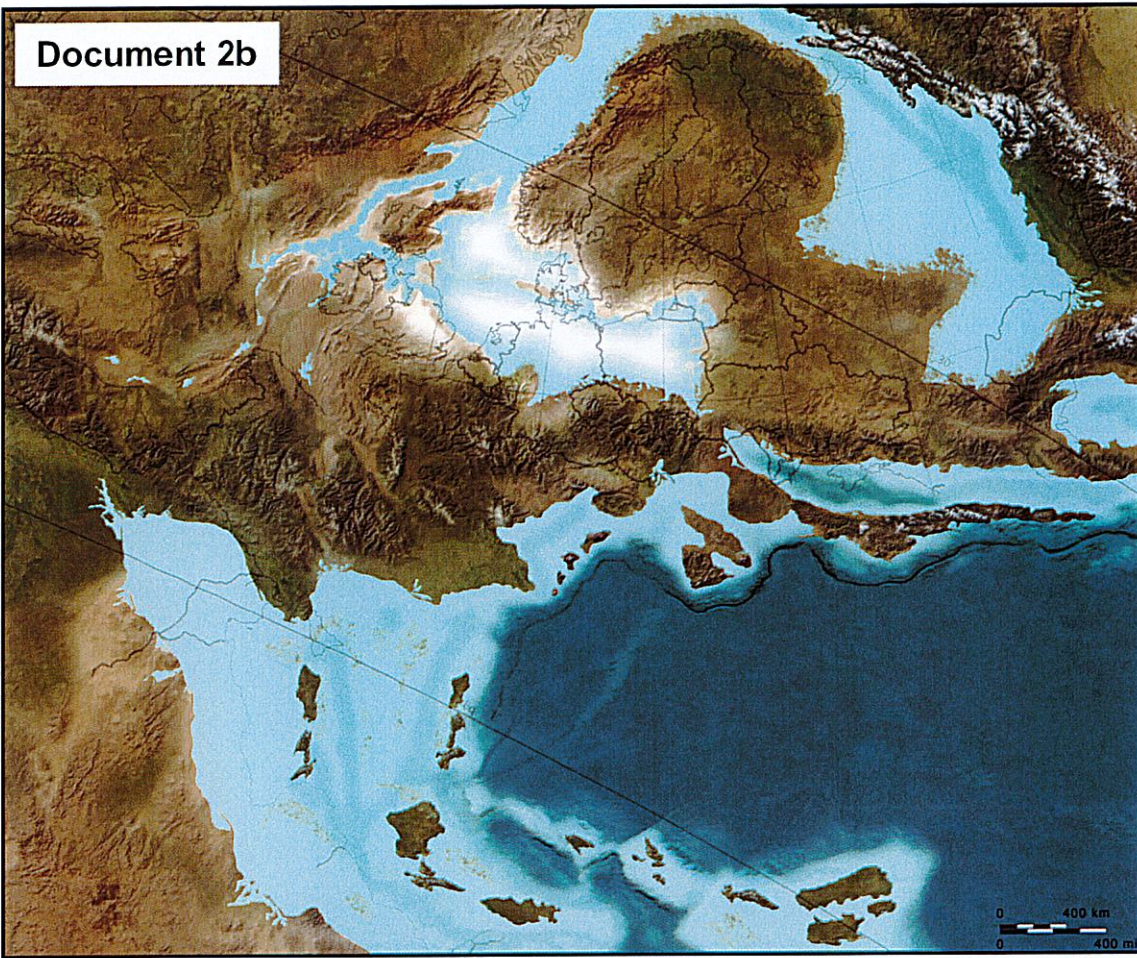
Question 3 : Vous disposez de quatre cartes (Documents 2a à 2d) extraites du Paleomap Projet qui figurent l'évolution des paléogéographies de l'Europe. Il vous est demandé de les remettre à leur place dans l'échelle stratigraphique du Paléozoïque qui correspond au **Document 1** en justifiant votre choix. Leur annotation sera prise en compte dans la notation de cette question (noms des océans, noms des masses continentales, noms des orogénèses, éléments structuraux et/ou géodynamiques).

Document 1

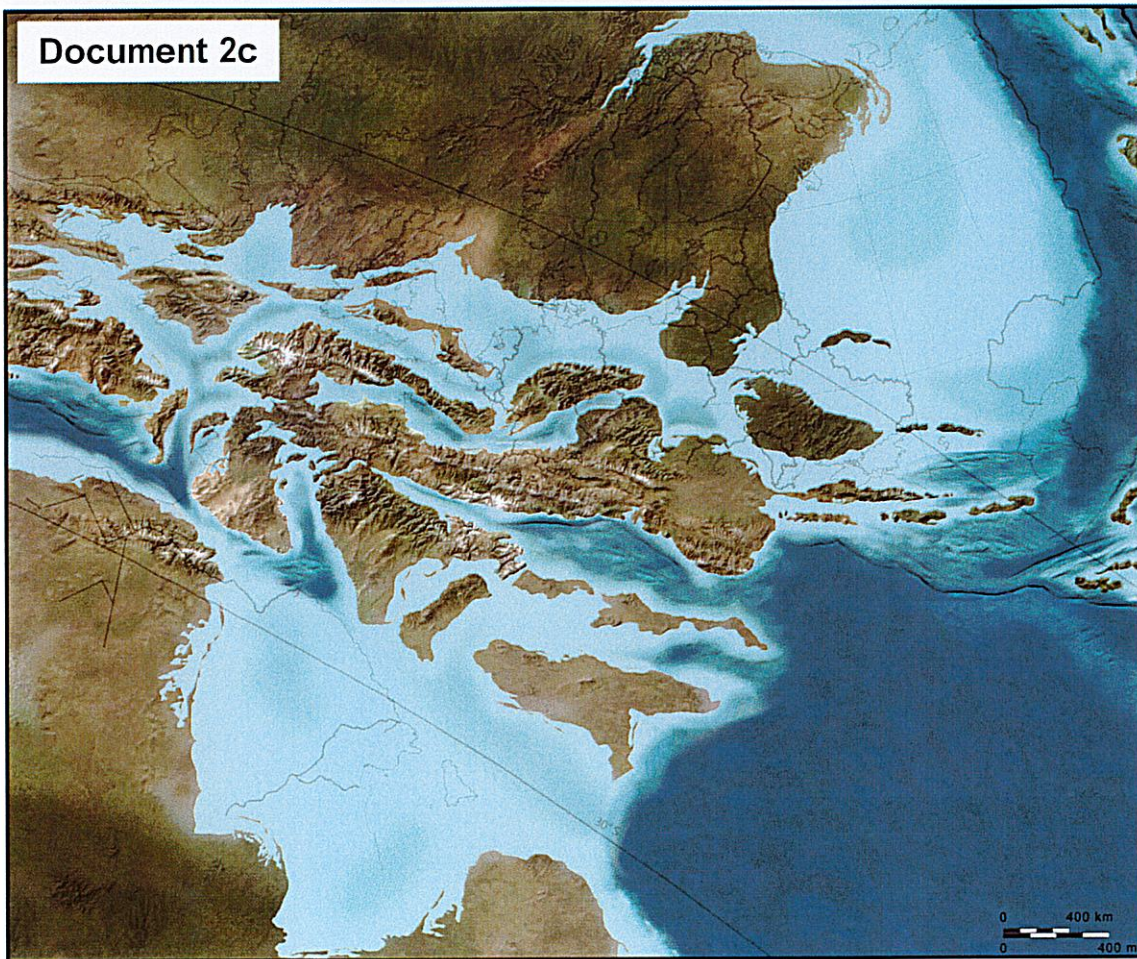
PALEOZOÏQUE											PALEOZOÏQUE			Ere													
CAMBRIEN			ORDOVICIEN			SILURIEN			DEVONIEN		CARBONIFERE		PERMIEN			Syst											
INFERIEUR	MOYEN		SUPERIEUR	INFERIEUR		MOYEN	SUPERIEUR		L. LANDOVERY	WIENLOCK	LUDLOW	PRIDOLI	INFERIEUR	MOYEN		SUPERIEUR	MISSISSIPIEN		PENNSYLVANIE	CISRALIEN			GUADALUPIEN	LOPINGIEN	Série		
540																											250



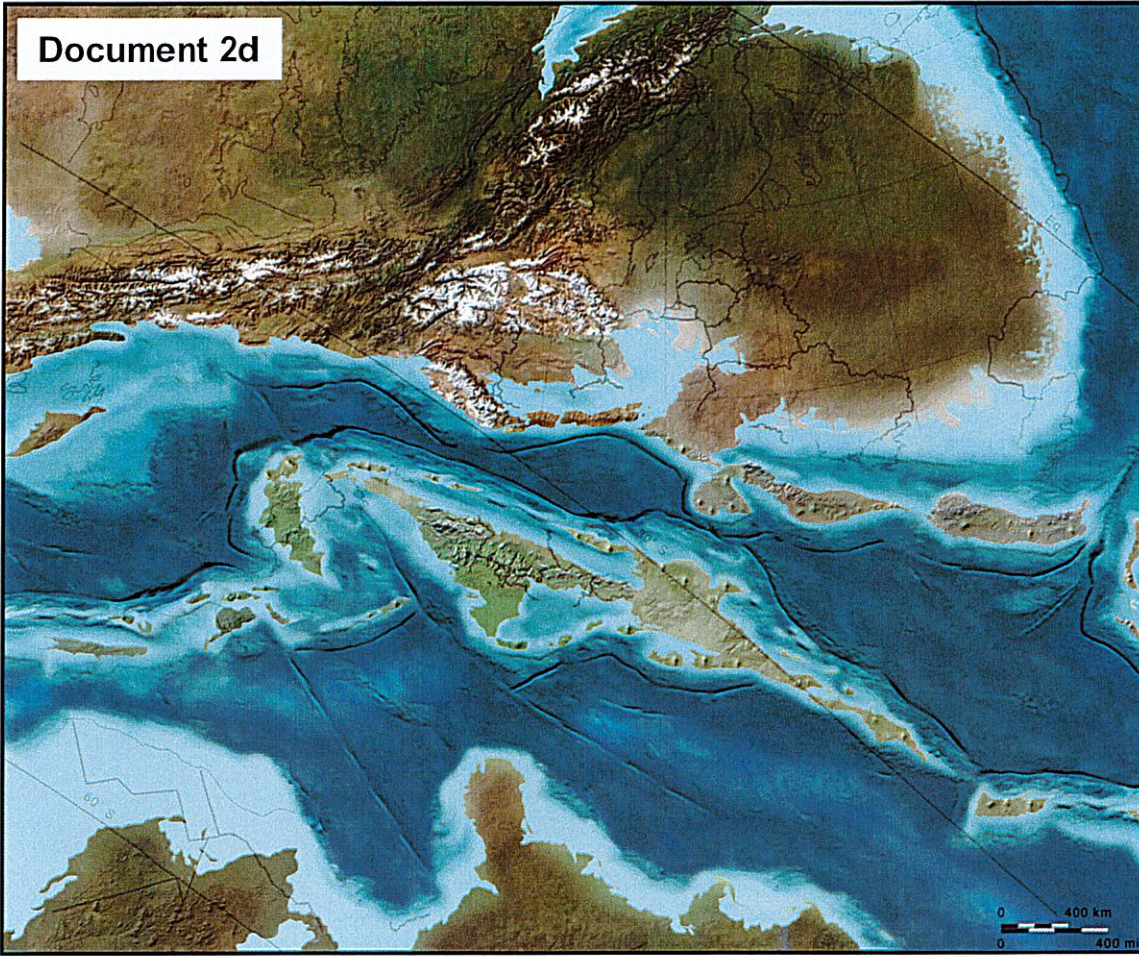
Document 2b



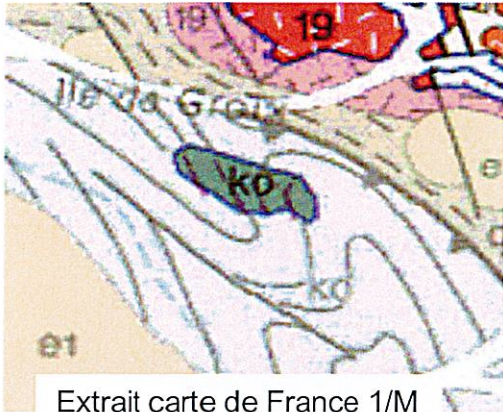
Document 2c



Document 2d



Question 4 – L'île de Groix. Vous disposez d'un extrait de la carte géologique de France au 1/M-BRGM, du contexte géologique régional de l'île de Groix et du schéma structural de l'île de Groix.



Extrait carte de France 1/M

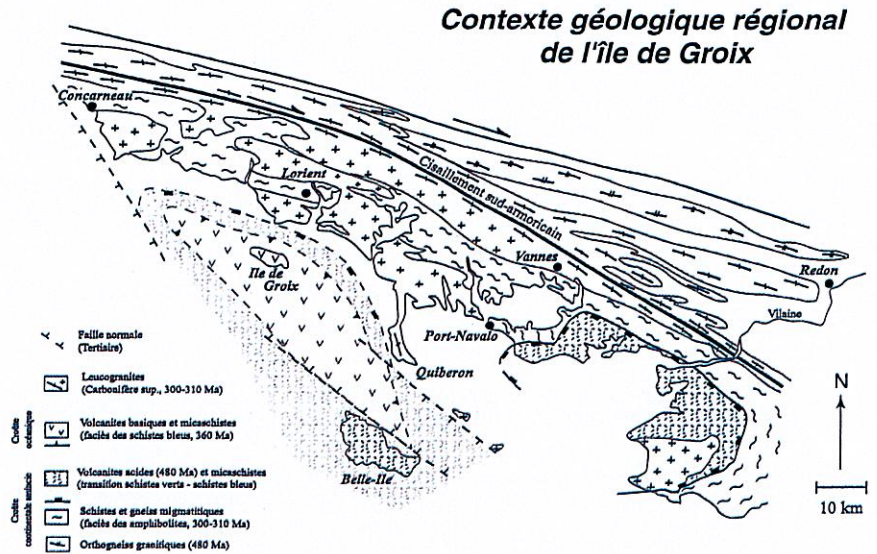
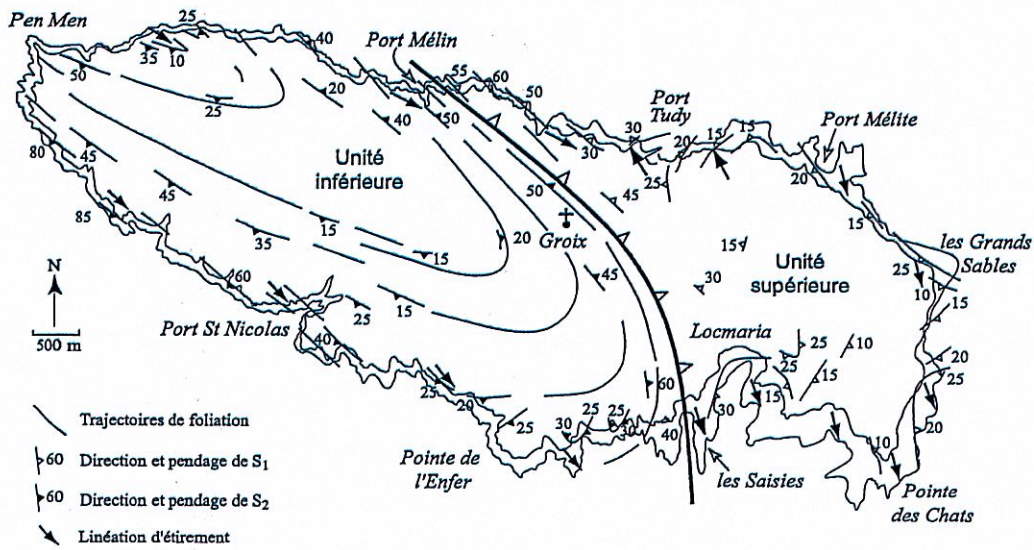


Schéma structural de l'île de Groix



4a - Vous effectuerez la coupe schématique orientée W-E depuis Port St Nicolas jusque les Grands Sables.

W		E

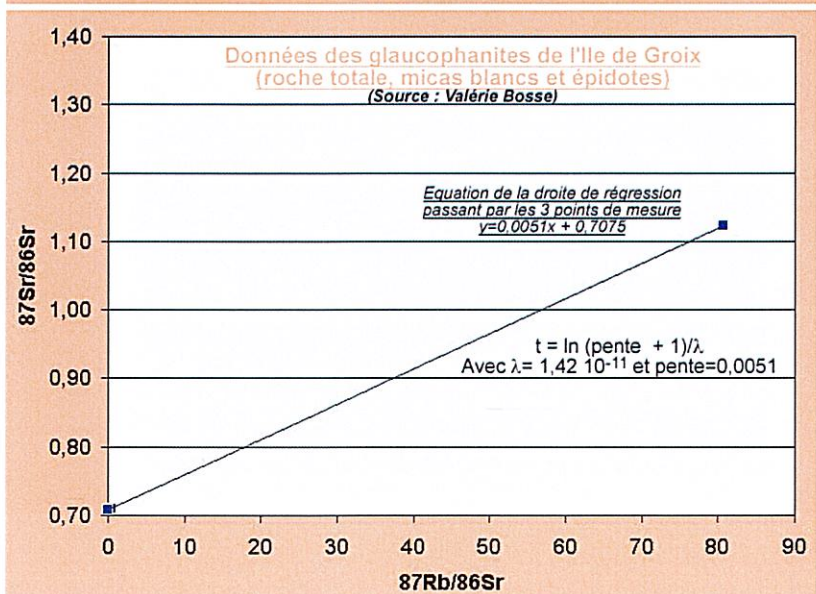
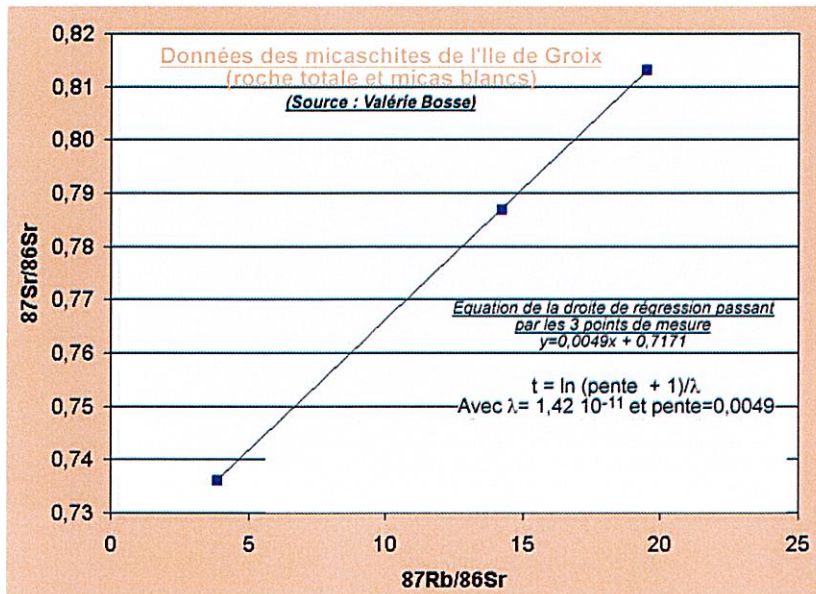
4b - Quel est l'âge des micaschistes et des glaucophanites de l'île de Groix ?

Micashistes ;	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	erreur	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	erreur
Roche totale	3,8	1,5	0,736099	0,000007
Micas blanc 1	14,2	1,5	0,786820	0,000008
Micas blanc 1	19,5	1,5	0,813036	0,000008
Glaucophanites	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	erreur	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	erreur
Roche totale	0,4	1,5	0,709426	0,000006
Micas blanc	80,7	1,5	1,122410	0,000009
Epidote	0,0 (0,036)	1,5	0,707660	0,000007

Tableau 1. Données isotopiques Rb-Sr obtenues par analyse des micaschistes et des glaucophanites (roche totale et minéraux séparés). Source : Valérie Bosse.

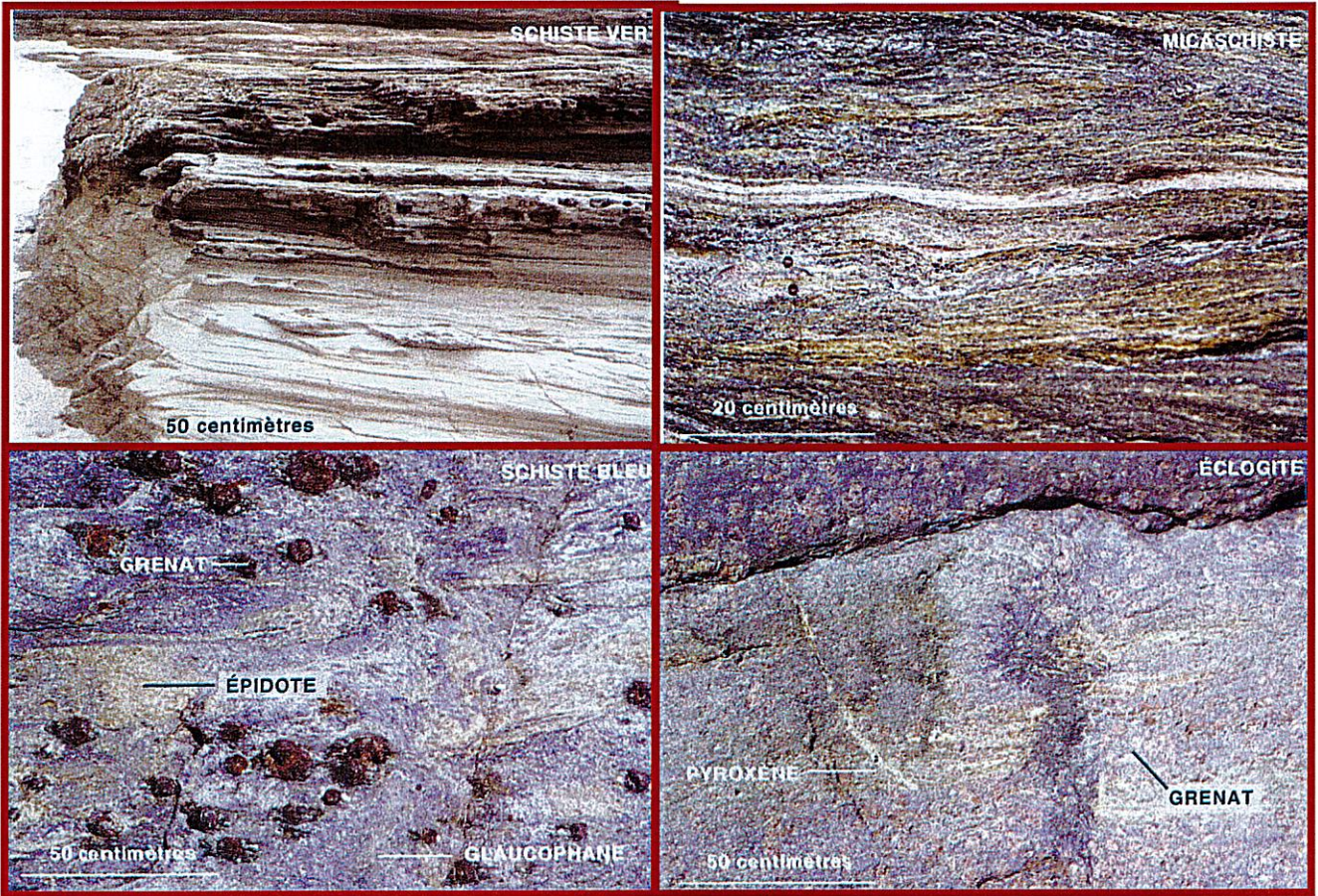
$$t = \frac{1}{\lambda} \cdot \ln(1 + a)$$

$$\lambda = 1,42 \cdot 10^{-11}$$

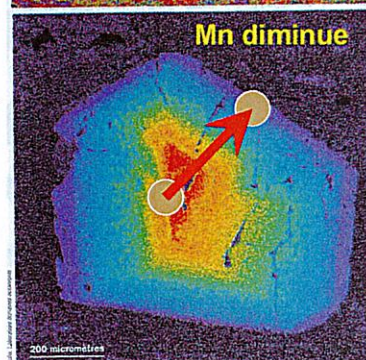
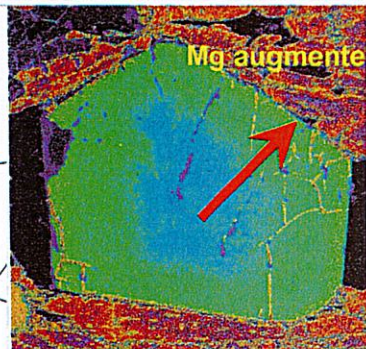
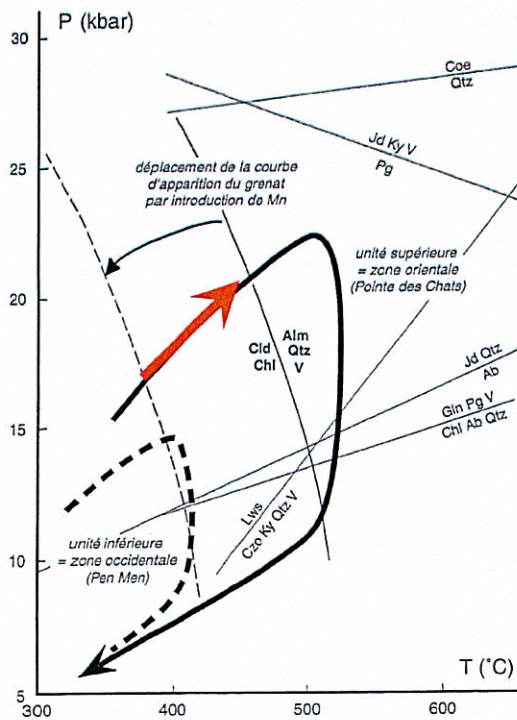


4c – Ci-dessous, les types de roches métamorphiques des deux unités de l'île de Groix dans la Bretagne sud (l'âge des faciès est compris entre 360 Ma pour les schistes bleus et les éclogites et 350 Ma pour les Schistes verts).

Que nous apprennent les roches de l'île de Groix ? Quel est le protolithe probable des 4 roches présentées ? Commenter le trajet PT et quelle interprétation géodynamique en donner ?

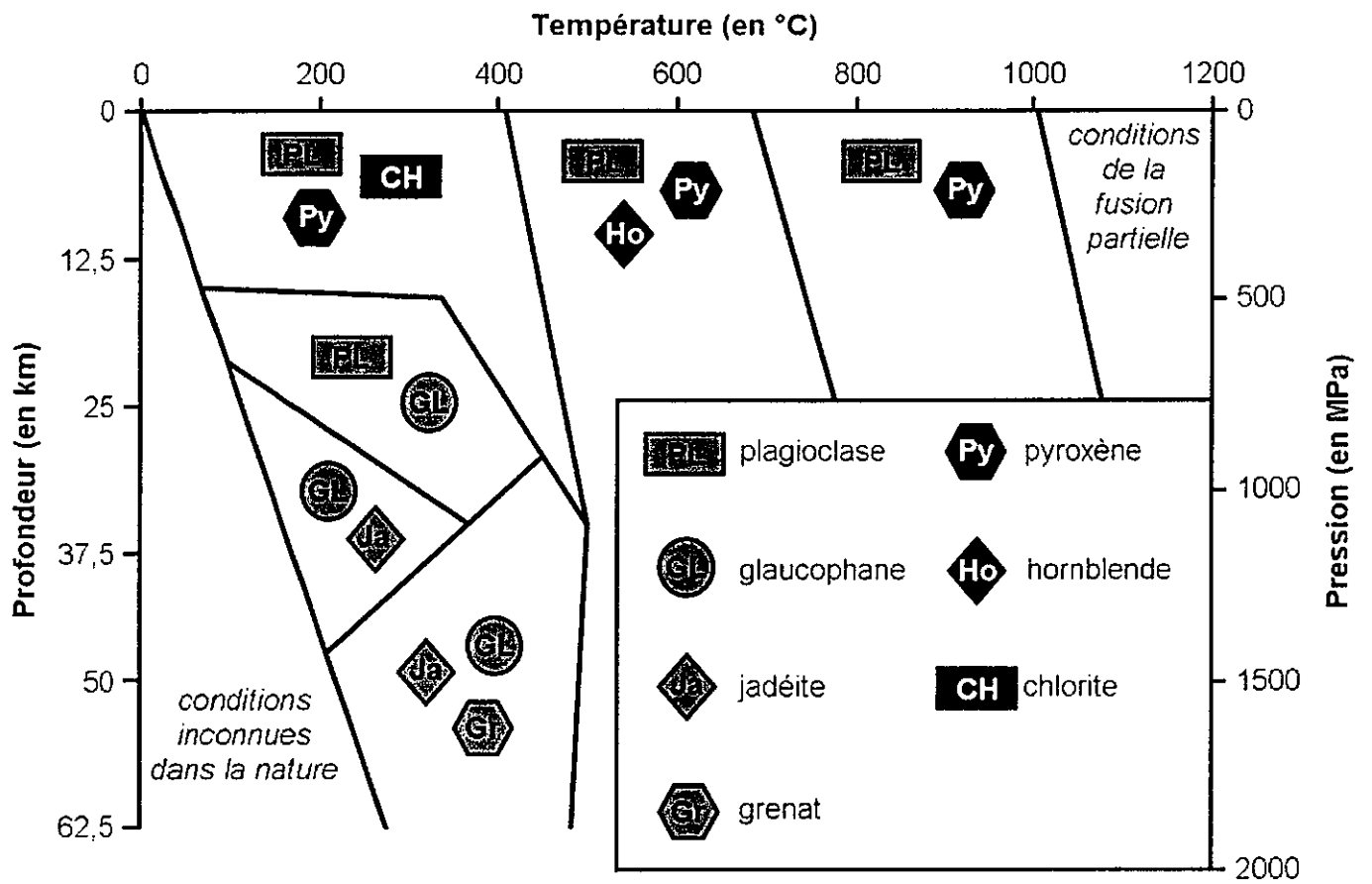


Zonation du métamorphisme: le grenat dans les métapelites



2) 1,8 GPa (55-60 km) 500°
 1) 0,8 GPa (25-30 km) 400°

5. LE GRENAT a enregistré l'histoire de la roche environnante lors de la subduction. Ces images obtenues à la microscopie électronique par Marcel Babin, du Laboratoire domaines océaniques (CERS - IFREMER), montrent (en bleu foncé à la périphérie) le protolithe métasédimentaire qui a subi le métamorphisme. Ces hétérogénéités chimiques reflètent les variations de pression et de température qu'a subies le grenat lors de sa croissance.



Licence 3 SVT – Parcours Biologie et Physiologie Cellulaires
UE « Physiologie Cardiovasculaire et Respiratoire »
Session 1 – janvier 2023

Durée de l'épreuve 2 heures

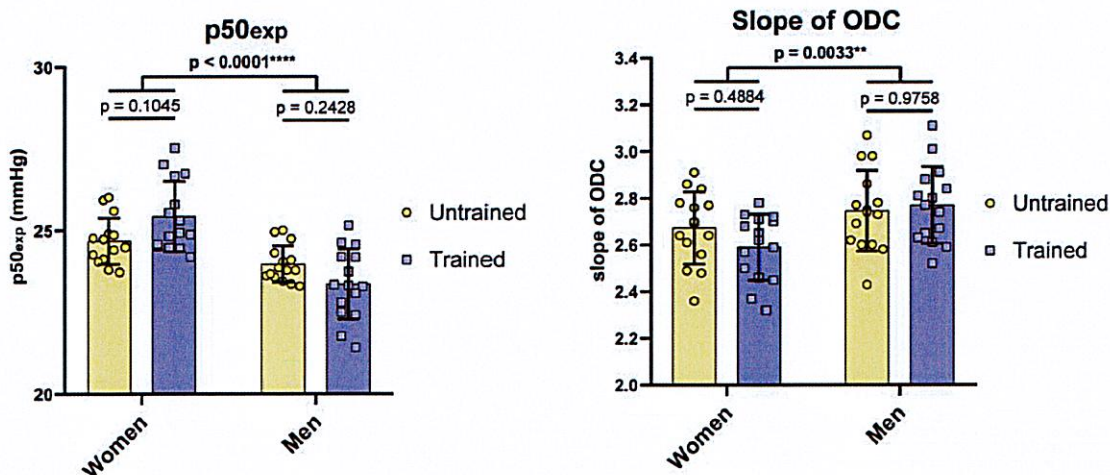
Les 2 sujets sont à composer sur 2 copies séparées. L'utilisation de documents, d'appareils électroniques et d'objets connectés est formellement interdite pendant toute la durée de l'épreuve.

Partie "Respiration" (M. Kischel)

1 – La ventilation chez l'Homme: structures impliquées (2 points), fonctionnement (2 points), régulation (3 points). *Remarque: ne n'est pas une dissertation, mais une question de synthèse qui nécessite de rester le plus concis possible en citant presque uniquement des mots clés importants (25 lignes max., schémas si nécessaire, temps recommandé de 20 min max.).*

2) *Remarque préliminaire: pour ce deuxième exercice, ne cherchez pas la complication, mais la précision et la concision. Une ou deux phrases simples et compréhensibles vous rapporteront plus qu'un long paragraphe confus.*

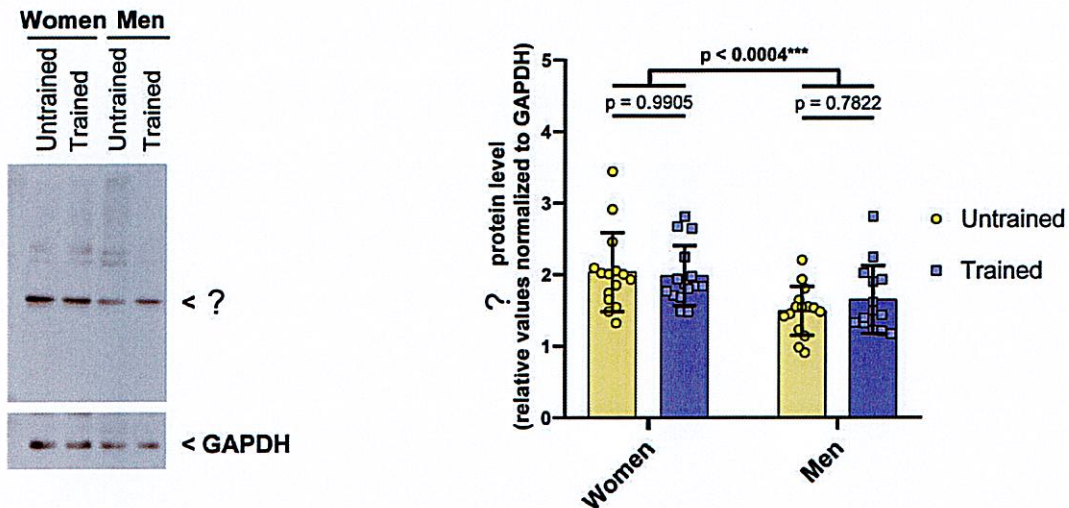
Les histogrammes ci-dessous représentent les valeurs de p50 et de pente des courbes de dissociation de l'oxyhémoglobine chez 60 sujets (hommes et femmes) entraînés ou pas (15 sujets par catégorie). Les tests ont été effectués dans des conditions standardisées, c'est à dire même environnement de test pour les deux sexes (Balcerk *et al.*, 2020). Note: ODC = Oxyhaemoglobin Dissociation Curve, Slope = pente.



- a – Définissez la p50 et rappelez quels sont les 4 facteurs pouvant l'affecter (5 lignes max., 2 points).
- b – Quelles sont les différences mises en évidence par cette étude ? (2 lignes max., 1 point).

c – Parmi ces facteurs, quel serait celui probablement impliqué ici? Argumentez brièvement pour chaque facteur pourquoi vous pouvez logiquement le retenir, pourquoi il est logique de le rejeter, ou enfin s'il vous manque des informations pour trancher (8 lignes max., 4 points).

d – Sachant qu'aucune différence de pH n'a été retrouvée entre les sexes (entre sujets non entraînés d'une part et sujets entraînés d'autre part), les auteurs ont vérifié l'expression d'une enzyme dans des extraits protéiques sanguins. Dans la figure ci-dessous, un western-blot représentatif de l'expression d'une enzyme (notée "?", l'expression de la protéine GAPDH étant utilisée comme référence de normalisation entre les puits) est montré à gauche, tandis qu'à droite, les histogrammes montrent l'expression globale de cette enzyme chez tous les sujets.



d1 - Quelle peut être cette enzyme (peu importe son nom, décrire sa fonction et le produit final). Ce produit final affecte-t-il la p50 au niveau pulmonaire, au niveau systémique ou aux deux niveaux? (8 lignes max., 4 points).

d2 – La différence d'expression de cette enzyme trouvée entre les deux sexes permet-elle d'expliquer les différences de p50 entre sexes? (4 lignes max. + courbes de dissociation à tracer, 2 points).

Partie « Cardiovasculaire » (M. Gautier) – 1 heure, 10 points :

1 – Expliquer succinctement par quels moyens l'excitation électrique est transmise aux cardiomyocytes ventriculaires (1 point).

2 – Décrire, à l'aide d'un schéma, la séquence d'événements aboutissant au couplage excitation-contraction dans le muscle cardiaque (5 points).

3 – Qu'est-ce qui empêche la sommation des contractions dans le muscle cardiaque ? Vous décrirez le mécanisme moléculaire impliqué (1 point).

4 – Expliquer par quel mécanisme les extraits de digitale peuvent avoir un effet inotrope positif (1 point).

5 – Expliquer pourquoi les grosses artères conductrices telles que l'aorte assurent un flux sanguin continu vers les tissus au cours du cycle cardiaque (2 points).

Université de Picardie Jules Verne
UFR Sciences
L3S5 - UE Biologie de l'insecte
Examen de 1^{ère} session – Janvier 2024

Interdiction formelle des téléphones, calculatrices et tout autre document.

Sujet de Mr Cherqui

- 1) Quelles sont les caractéristiques des endoptérygotes ? (2 pts)
- 2) Qu'est-ce que *Bacillus thuringiensis* ? A quoi sert-il ? Comment est-il exploité ? (2 pts)
- 3) Décrivez le système circulatoire des insectes, fonctionnement, composition et rôles. (5 pts)

Sujet de Mr Le Roux

Question A : Biodiversité des insectes (2 pts)

- 1) Que représentent les insectes en terme de biodiversité mondiale par rapport aux autres groupes taxonomiques (en pourcentage) ?
- 2) Quel est l'ordre d'insecte le plus représenté en terme de biodiversité
- 3) Pourquoi les Lépidoptères sont largement surestimés en terme de pourcentage d'espèces découvertes par rapport au pourcentage d'espèces estimées dans la biodiversité globale ?

Question B : Science du pare-brise (3 pts)

Il y a 30 ou 40 ans quand nous traversions la France pour aller en vacances en été, arrivés à destination, le pare-brise de la voiture était couvert d'insectes, à tels point qu'il fallait le décrasser. Refaites la même chose actuellement et vous vous apercevrez que le pare-brise est presque propre.

- 1) De quoi cela témoigne-t-il ?

Aide : ce n'est pas lié au pare-brise dont la technologie aurait évolué à tel point que l'insecte au lieu de se scratcher, glisse sur cette surface.

Pour information, cette technique est actuellement utilisée pour des études très sérieuses sur les routes anglaises.

- 2) Décrivez une étude (vue en cours), qui porte sur ce phénomène.
- 3) Quelles en sont les causes principales ?

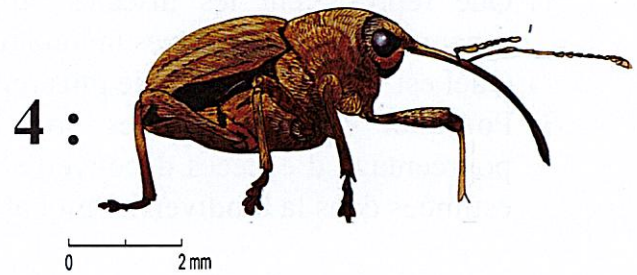
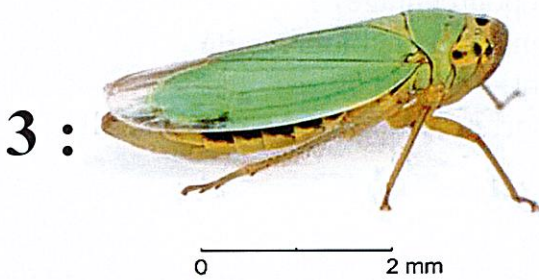
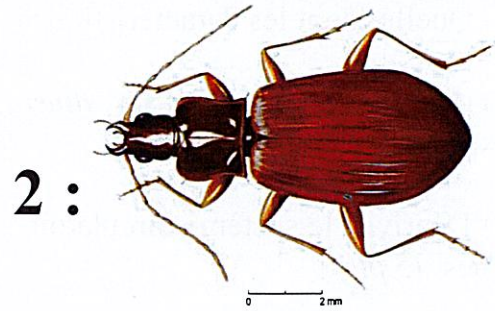
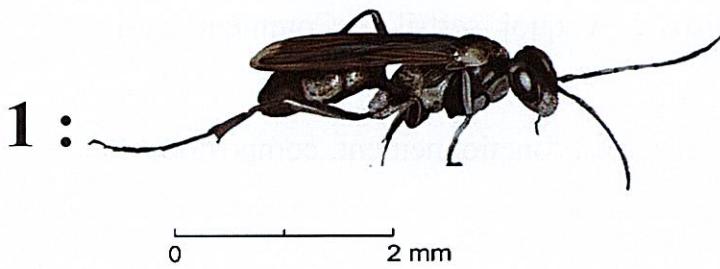
Question C : Des insectes à notre service (2 pts)

Le pique-prune est un insecte saproxylophage, notamment la larve se nourrit de bois dégradé.

- 1) A quel service écosystémique peut-on lier son régime alimentaire ?
- 2) Peut-on dire que le pique-prune est une espèce parapluie et pourquoi ?
- 3) Quel autre qualificatif (utilisé en biologie de la conservation) pourrait-on donner à cette espèce ?

Sujet de Mr Eslin: Insectes d'importance agronomique (4 pts).

Identifiez les insectes présents ci-dessous. Reportez les numéros par ordre croissant sur votre copie et précisez le nom commun, l'Ordre et le régime alimentaire en lien avec le statut (ravageur ou auxiliaire) de l'animal. Précisez pour chacun d'eux, le type de pièces buccales. *Toutes les barres d'échelle font 2 mm.*



Université de Picardie Jules Verne - UFR Sciences
L3S5 - EC Immunologie
Examen de 1^{ère} session - Janvier 2024

Téléphones, calculatrices et tout autre document sont formellement interdits

Sujet n°1 – Cours de Mme ANSELME

A rendre sur une première copie

(durée conseillée : 1h30)

• **Question 1** **(6 points)**

- a. Expliquez en quoi consiste l'injection d'un toxoïde et quels en sont les objectifs.
- b. Présentez les mécanismes immunitaires se déroulant dans les organes lymphoïdes secondaires et leurs conséquences afin d'expliquer comment ces objectifs sont atteints.

Pas de schéma ; une à deux pages : soyez donc complets mais concis en utilisant le vocabulaire adéquat.

• **Question 2** **(14 points)**

Sujet de synthèse : « Réponse immunitaire primaire aux infections virales. »

Attention : rappelez-vous qu'il s'agit d'un sujet de synthèse (il faut donc organiser votre rédaction), qu'il faut couvrir la totalité du sujet en se limitant à ce qui est en lien avec le sujet...

Pour vous guider :

- *présentez bien l'ensemble des acteurs et des réactions impliquées*
- *pour les mécanismes effecteurs de la réponse immunitaire, citez les principaux éléments de leur activation et les conséquences.*

Sujet TP/TD

A rendre sur une deuxième copie

(durée conseillée : 30 min)

• **Question 1 : 3pts**

En pratique, lors de la mise en place de l'interaction anticorps-antigène (Western blot et Immunocytochimie), différents moyens ont été utilisés pour réduire le « bruit de fond » (marquage non spécifique). Pourquoi et comment ?

• **Question 2 : 3 pts**

Expliquez brièvement le principe de la détermination des groupes sanguins présenté en TP et donnez les résultats attendus pour un individu « B⁻ » (vous pouvez vous appuyer sur des schémas et/ou tableaux).

- **Question 3 : 4 pts**

Donnez brièvement les particularités des voies de signalisation impliquées dans la réponse des insectes aux pathogènes.

S5 – Technologies Environnementales
1^{ère} session (1h30) – Ressource
Janvier 2024

Exercice 1

Le maïs Bt est un organisme génétiquement modifié (OGM) ou transgénique. Son génome a été complété artificiellement par un gène nommé *cry1Ab*. Il code pour une protéine toxique envers des insectes nuisibles. La plante produit donc un insecticide « naturellement » et devient résistante face à l'organisme ciblé. Il n'est plus nécessaire de la pulvériser avec des insecticides chimiques.

L'abréviation « Bt » fait référence à la bactérie *Bacillus thuringiensis*, l'espèce donneuse du gène introduit. Elle possède le gène codant pour l'insecticide (*cry1Ab*) dans son patrimoine génétique. Grâce à cette transformation, la plante est capable de produire un insecticide contre les larves de la pyrale du maïs. Ces larves causent d'importants dégâts aux cultures de maïs.

Une séquence de *cry1Ab* est présentée dans le document 1.

- Quelle est la nature de cette séquence ?
- Représentez cette séquence sous forme d'un schéma annoté.

On a cloné la séquence codante de *cry1Ab* dans le vecteur pBIN (document 2) entre les sites EcoRI et BamHI. Le plasmide recombiné a été digéré avec les enzymes EcoRI, HindIII et PvuII. Après migration et séparation des fragments d'ADN sur gel d'agarose puis coloration au bromure d'éthidium, on obtient les profils de restriction suivants :

PvuII	5,2	5,9	
EcoRI	11,1		
HindIII	6,1	4	
EcoRI+PvuII	0,2	5	5,9

taille des fragments en kpb

- Donnez la carte du plasmide recombiné en conservant la position de l'enzyme HindIII* en 0. Vous préciserez la taille du plasmide recombiné et la taille de l'insert.
- Concernant les enzymes de restriction : reportez dans votre copie les lettres des réponses justes :
 - Elles coupent une séquence spécifique de l'ADN
 - Deux enzymes de restriction différentes ne peuvent jamais couper la même séquence
 - Elles sont d'origine virale
 - Elles appartiennent à la famille des endonucléases

Le maïs Bt est obtenu par la méthode de transfert dite indirecte c'est-à-dire via *Rhizobium radiobacter*.

1) En prenant en compte cette information, rédigez un schéma expérimental le plus complet possible décrivant toutes les étapes nécessaires à l'obtention de cette plante génétiquement modifiée. Vous ferez en sorte d'annoter le plus précisément possible votre schéma expérimental de la construction des plasmides indispensables à la transformation des plantes en passant par la sélection des plantes transformées jusqu'à leur régénération.

2) Décrivez une méthode d'obtention de plants de maïs génétiquement modifiés autre que celle que vous avez détaillée ci-dessus.

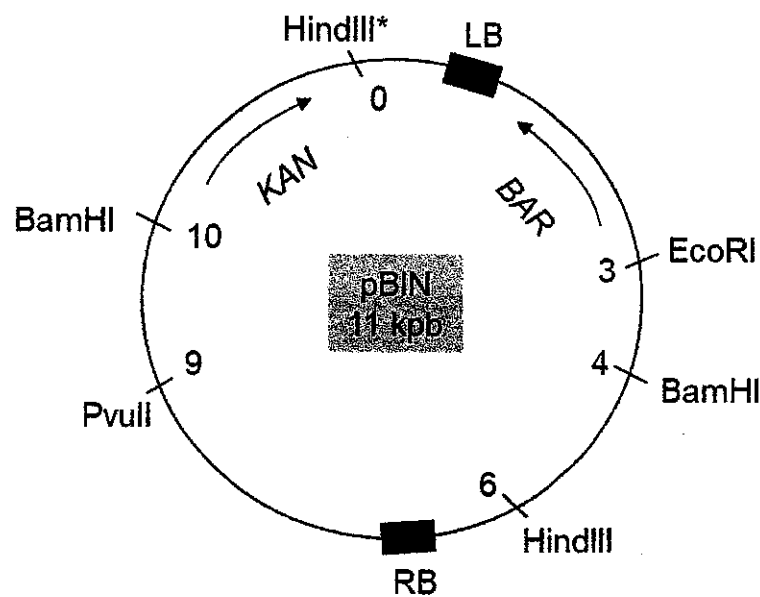
3) Donnez le nom de la réglementation qui régit l'étiquetage des aliments génétiquement modifiés, ainsi que des produits dérivés du maïs Bt.

Exercice 2

Les lichens sont des bio-indicateurs de la pollution atmosphérique.

- 1) De quelle association résultent les lichens ?
- 2) Pourquoi les considère-t-on comme des bio-indicateurs de la qualité de l'air ?
- 3) Comment évaluer la pollution d'un environnement à l'aide des lichens ?

Document 2





Document 1

LOCUS EU965236 1533 bp mRNA linear PLN 10-DEC-2008
DEFINITION *Bacillus thuringiensis* CryIAb (cryIAb) mRNA, complete cds.
ACCESSION EU965236
VERSION EU965236.1
KEYWORDS FLI_CDNA.
SOURCE *Bacillus thuringiensis*
ORGANISM *Bacillus thuringiensis*
Bacteria; Bacillota; Bacilli; Bacillales; Bacillaceae; Bacillus;
Bacillus cereus group.REFERENCE 1 (bases 1 to 1533)
AUTHORS Alexandrov,N.N., Brover,V.V., Freidin,S., Troukhan,M.E.,
Tatarinova,T.V., Zhang,H., Swaller,T.J., Lu,Y.P., Bouck,J.,
Flavell,R.B. and Feldmann,K.A.
TITLE Insights into corn genes derived from large-scale cDNA sequencing
JOURNAL Plant Mol. Biol. 69 (1-2), 179-194 (2009)
PUBMED 18937034

FEATURES Location/Qualifiers
source 1..1533
/organism="Bacillus thuringiensis"
/mol_type="mRNA"
/db_xref="taxon:4577"
/clone="284686"
CDS 271..1374
/note="similar to NP_001061136.1"
/codon_start=1
/product="mRNA"
/protein_id="ACG37354.1"
/translation="MNKRPXDDHSFASAPKRQYGXGGGYGPQQGYSEERSSARRVADH
YSARSNQTL EERENSPIIHLKLNWIKSVLVQLYARPGDCVLDLACGKGGDLIKWDK
AKVGYVGV DIAEGSIKDCMTRYNGD TDQRRKRFSF PARLIC TDCYEALDEYLYED
APFDICSCQFALHYSWSTEARARQALANVSALLRPGGIFIGTMPDANVIKRLRESEG
LEFGNSVYICISFGNEYAEKKFPASRPFGIKYKFHLEDAVDCPEWVVPFHLFKLLAEY
DLELVLMKNFHEFVHEYLOKPEFAELMRRRLGALGDGRDQSTLSQDEWEVSYLYLAFV
LRKRGQPPTQRASNANRGMFLTEGDIEVLGV"

ORIGIN

```
1 agtggaaatct ctctgttctt agttctgttc tacttctcca ccaagtccct aacacgcggg
61 tggcgggtcc gccgccgccc ccgttcgaag actcgaggct cgagcacctc ttctgctcgc
121 ccggccccct ctatccctcg cgcgactgtc tccgccgacg accataagcc gcctgcctca
181 tcgctggcca cacaacgatc cgtggcaagg aaagcacgag gacgtacagt agaattgtga
241 atcgccgcaa aaacatctgt tggcggcgtc atgaataagc ggccccrcga cgaccactcc
301 ttcgctcccg cgcccaagcg ccagtatggc gmaggcggag ggtatggccc gcagcagggt
361 tactcggaag agcggagcag cgcgcggcgg gtggccgacc actacagcgc gcggtccaac
421 cagacactcg aggaacgcca gaacagcccc atcatccacc tcaagaagct caacaactgg
481 atcaagagtg ttttgggtcca gttgtatgca cgcccgggtg actgcgttct tgatcttgct
541 tgcgggaagg gaggtgattt gataaagtgg gataaagcca aggttggcta ctatgtaggg
601 gttgatattg ctgaaggctc gataaaagat tgcattgact gctacaatgg tgacacagat
661 caacaaagaa ggaaaagggt cagtttccct gcacggetta tttgtactga ttgctatgag
721 gctcgtttgg atgaatattt atatgaggat gctccgttg atatatgtag ctgtcagttt
781 gctttacact attcatggtc aactgaagca cgcgctagac aagccttggc aaatgtgtct
841 gcattacttc gtcctggagg catttttatt gggacaatgc ctgatgcca tgtcattatc
901 aaaaggcttc gagaatctga agggttggaa tttgggaaca gtgtttactg cattagcttt
961 ggcaatgagt acgctgaaaa gaaattccct gcatccagac cgtttggat caagtacaag
1021 tttcacttag aggatgctgt tgattgcccc gaatgggttg ttccattcca tctcttcaaa
1081 ttattggcag aggagtatga tctcgagctg gttctgatga agaacttcca tgaatttgta
1141 cagcagactc tgcaaaaacc agagttcgcc gagctgatgc ggaggctggg tgcctcgggt
1201 gatggaaggc aggaccaaaag tacactgtca caagatgagt gggaggtttc ctatctctat
1261 ctgcggtttg tcctgcgcaa gcgaggccaa ccgcctacc aacgaagagc cagcaacgca
1321 aacagaggga aaatgtttct caccgagggt gacatcgagg ttctcggtgt ataagcatga
1381 gtatatcctg gaaggccttg ctaacagctt accgattata tgctccacag accacatagc
1441 ataaaagaaa gttgtaacat tagtggctca cctgctactc catccgttta taaataaatg
1501 acaacgttga cttttttaa aaaaaaaaaaaa aaa
```



S5 – Technologies Environnementales
1^{ère} session (0h30) – SAE
Janvier 2024

Dans une région agricole vitale pour la production alimentaire mondiale, une nouvelle maladie spécifique affecte gravement les cultures de maïs, provoquant des pertes de rendement significatives. Des observations préliminaires d'un groupe de recherche suggèrent que cette vulnérabilité accrue au pathogène serait potentiellement associée à la variabilité génétique d'un gène de la résistance au stress bien connu chez le maïs. Pour élucider cette question, les chercheurs devront explorer les variations dans le gène X, déjà identifié, pour comprendre comment ces variations influent sur la résistance au pathogène.

Votre objectif au sein de cette équipe de recherche est de montrer **si la simple présence ou non de ce gène de résistance serait liée à la vulnérabilité de la plante face au pathogène.**

- 1) Les moyens de votre équipe étant limités, cette dernière vous demande de lister uniquement ce qui vous sera nécessaire pour répondre à votre objectif parmi le matériel et les solutions à disposition. Cochez la liste de matériel et la liste de solution (Annexe 1) et joignez la feuille dans votre copie.
- 2) Précisez la fonction de 3 solutions que vous allez employer pour la mise en œuvre de votre protocole expérimental.
- 3) Représentez sous la forme d'un schéma expérimental les différentes étapes, **sans les détailler**, vous permettant de répondre à votre objectif. Votre matériel de départ sera un broyat de plantes résistantes ou non au pathogène.

Annexe 1

Liste de Matériel à disposition	
Bain-Marie	
Bain-sec 65°C	
Balance de précision	
Banc UV	
Boîtes de Petri	
Centrifugeuse de paillasse	
Cônes 0,1-20µL	
Cônes 100-1000µL	
Cônes 1-10mL	
Cônes 20-200µL	
Cuve d'électrophorèse	
Cuve d'hydroponie	
Etuve 37°C	
Frigo (4°C) + Congélateur (-20°C)	
Lecteur de plaque/spectrophotomètre (405nm)	
Nanodrop	
Papier absorbant	
Pipette 100µL	
Pipette 1000µL	
Pipette 10mL	
Pipette 20µL	
Pipette 5µL	
Plaque ELISA 384 puits	
Plaque ELISA 96 puits	
Tapis de recouvrement plaque ELISA	
Thermocycler	
Tubes eppendrof 0,5mL	
Tubes eppendrof 1,5mL	
Tubes eppendrof 2mL	
Tubes falcon 10mL	
Tubes falcon 50mL	
Tubes PCR	
Vortex	

Liste de solutions à disposition	
Acétate de Potassium	
Acétate de Sodium	
ADN Ligase	
Agarose	
Amorce anti-sens spécifique du gène X	
Amorce sens spécifique du gène X	
Anticorps primaire anti-protéine X	
Anticorps secondaire conjugués à phosphatase alcaline anti-anticorps primaire	
Diéthanolamine	
dNTPs 10mM	
Eau distillée	
Enzymes de Restriction Bsal ; EcoRI ; PstI	
Ethanol 100%	
Isopropanol	
MgCl ₂ 25mM	
Midori	
Pastille de pNPP (révélation phosphatase alcaline)	
PBS Tween	
PBS Tween + BSA	
Phénol/chloroforme/isoamylalcool	
SDS 10%	
Smart Ladder	
Solution d'ADNase	
Tampon de charge	
Tampon de fixation (ou "coating buffer")	
Tampon d'extraction	
Tampon Taq Polymérase 5X	
Tampon TBE 0,5X	
Tampon TE	
Taq Polyméase 5U/µL	
Vert de méthyle acétique	

UFR DES SCIENCES
LICENCE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Parcours Biologie, Physiologie Cellulaire

S5 : Techniques de Physiologie Cellulaire

Examen : Janvier 2024

Durée 2h

Les calculatrices, téléphones portables, tablettes, traducteurs et documents sont interdits.

Sujet 1 (10 points)

Données : Les expériences sont réalisées sur des cellules cancéreuses pancréatiques PANC-1 dans deux conditions expérimentales différentes : 1) cellules cultivées dans un milieu de culture à pH physiologique normal de pH 7.4 (normal pH conditions). 2) Cellules cultivées pendant 1 mois dans un pH acide de 6,5 (acid adaptation conditions) qui correspond au pH du microenvironnement tumoral.

TRPC1 est un canal de la famille des canaux TRP perméable aux ions calcium.

siTRPC1 : ARN interférence dirigé contre les canaux TRPC1.

siCTRL : ARN interférence non ciblant utilisé comme contrôle. La transfection des cellules cancéreuses pancréatiques avec siCTRL n'a aucun effet sur l'expression des protéines exprimées dans ces cellules.

(-Ca²⁺) : les cellules ont été cultivées en absence de calcium dans le milieu de culture (extracellulaire).

(+Ca²⁺) : les cellules ont été cultivées en présence de 1.8 mM de calcium dans le milieu de culture (extracellulaire).

Slope value : valeur de la pente. Elle correspond à l'entrée du calcium.

Relative of viable cells : nombre relatif des cellules vivantes.

Relative cell migration : migration cellulaire relative.

Questions

1. Donnez le nom et le principe de la technique utilisée dans la figure 2A et B.
2. Citez la liste du matériel nécessaire au montage de la technique de la figure 2.
3. Analysez et interprétez les 3 figures.
4. Concluez sur l'impact de l'acidification sur le rôle du canal TRPC1 dans la prolifération et la migration des cellules cancéreuses pancréatiques, en précisant le lien avec le calcium.

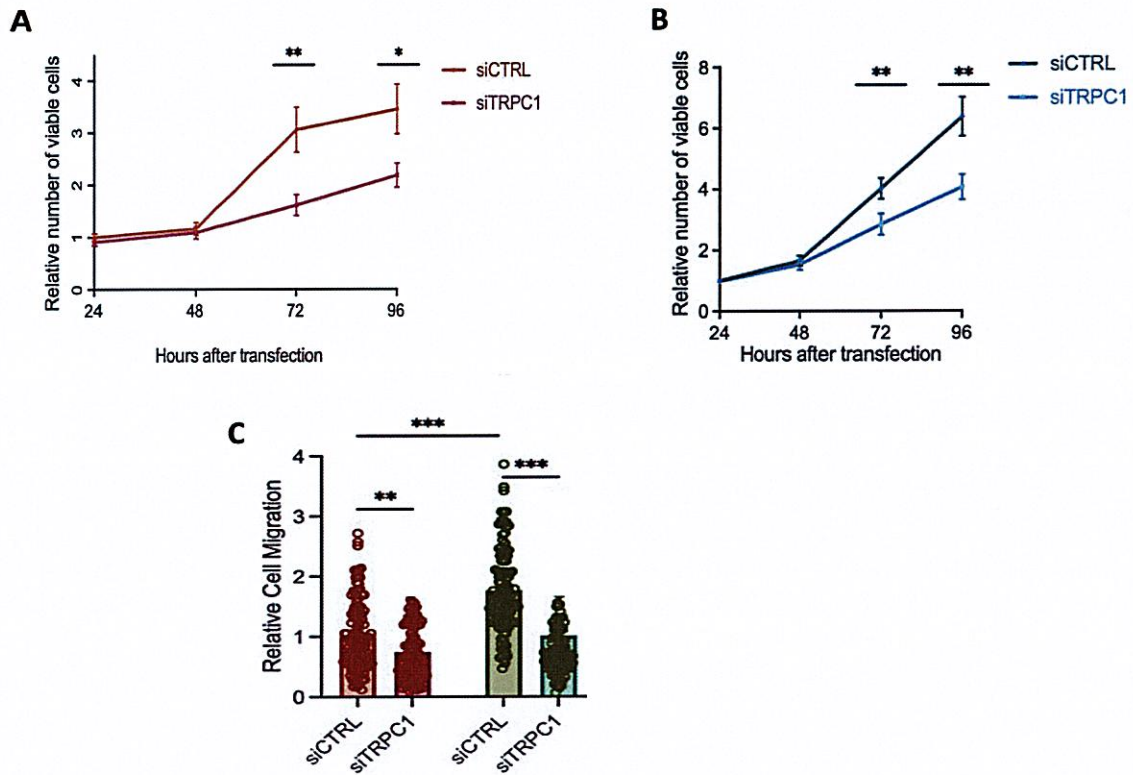


Figure 1: Effect of TRPC1 silencing on cell proliferation and migration under both normal and acid conditions. Trypan blue analysis of siTRPC1 PANC-1 cells grown under (A) normal pH (pH = 7.4) and (B) acid adaptation (pH = 6.5) conditions showing the relative number of viable cells 24, 48, 72, and 96 h post-transfection. (C) siTRPC1 cells migration under normal pH (7.4, left columns) and acid adaptation (6.5, right columns). Tukey's multiple comparison test was used to determine significant differences between conditions. *, **, and *** indicate $p < 0.05$, 0.01, and 0.001, respectively.

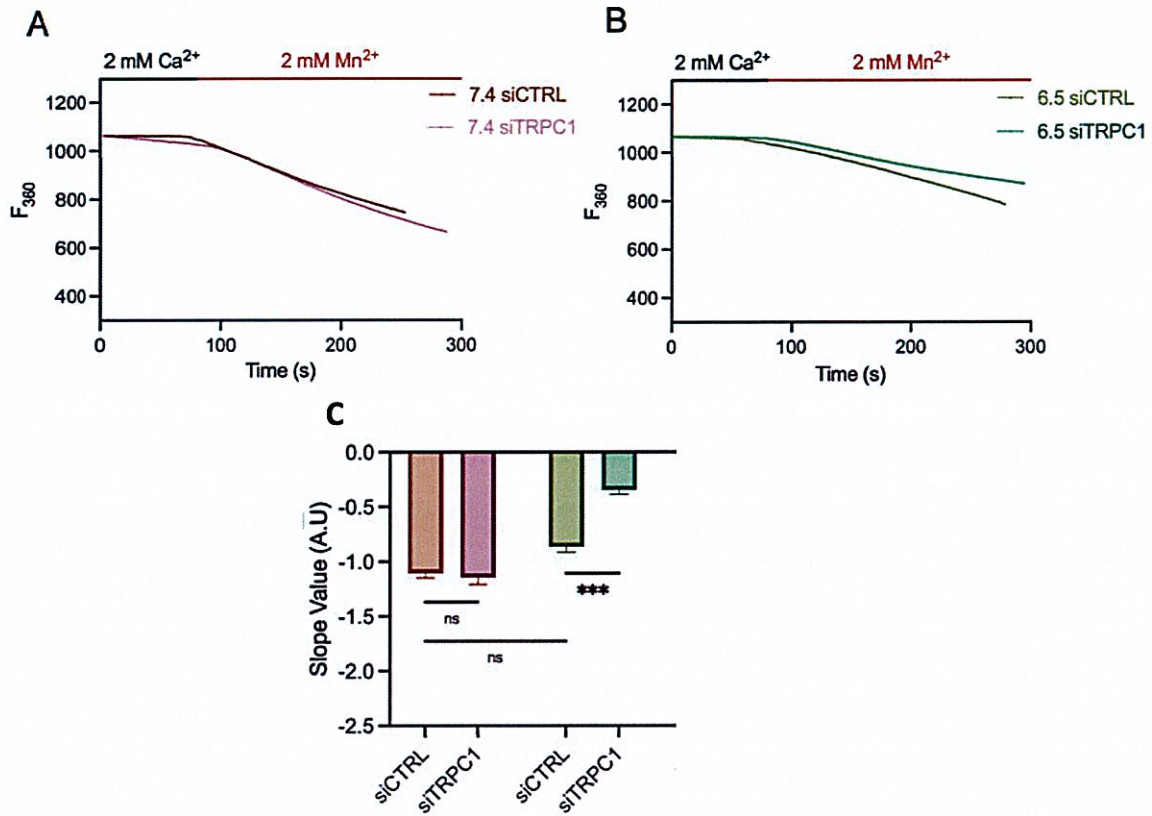


Figure 2: Effect of TRPC1 silencing on calcium in normal pH and acidic conditions.

(A) Representative traces recorded at F360 nm in transfected PANC-1 cells grown in normal pH conditions (7.4), or (B) in acid adaptation (6.5) conditions. (C) Quantification of siCTRL and siTRPC1 transfected PANC-1 cells in both conditions (number of analyzed cells; pH 7.4 siCTRL n = 150 and siTRPC1 n = 128, pH 6.5 siCTRL n = 405 and siTRPC1 n = 326). Tukey's multiple comparison test was used to determine significant differences between conditions. ns indicates non-significance. ** and *** indicate $p < 0.01$ and 0.001 , respectively.

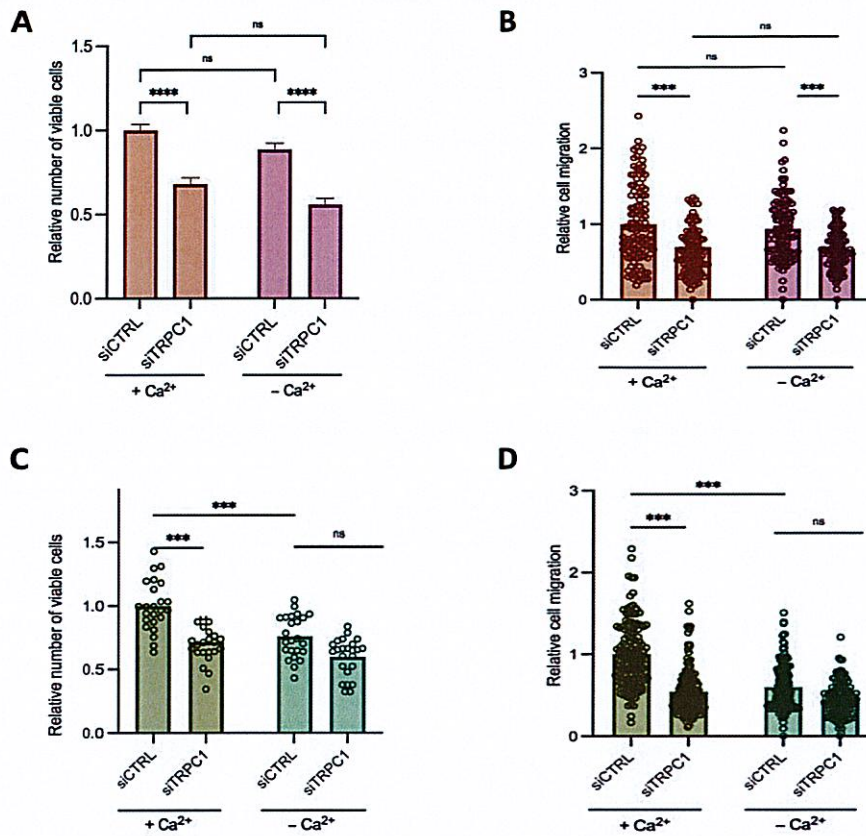


Figure 3: Impact of Calcium in the TRPC1 effect on PANC-1 cell proliferation and migration in normal pH conditions and acid adaptation conditions. (A) Trypan blue assay analysis of transfected PANC-1 cells grown in normal conditions (7.4) conditions, and (C) in acid-adapted (6.5) conditions. Cells were transfected for 72 h in total and either treated with medium containing extracellular Ca²⁺ concentrations (+ Ca²⁺), or with medium depleted of extracellular Ca²⁺ (- Ca²⁺), for 48 h. Migration analysis of transfected PANC-1 cells grown in normal pH conditions (B), and in (D) acid-adapted (6.5) conditions. Cells were transfected for 72 h in total. After 48 h, cells were seeded in Boyden inserts for 8h, and were then treated with medium containing extracellular Ca²⁺ concentrations (+ Ca²⁺), or with a medium depleted of extracellular Ca²⁺ (- Ca²⁺), for 24h. Tukey's multiple comparison test was used to determine significant differences between conditions. ns indicates non-significance. **, and *** indicate $p < 0.05$, 0.01 , and 0.001 , respectively.

Sujet 2 (6 points)

1. Dans quelle technique la sonde FM-143 est utilisée ? Expliquez son utilisation. Donnez une autre technique qui permet d'étudier le même processus.
2. Quelles sont les différences entre la configuration du whole cell et cell attached.

Sujet 3 (4 points)

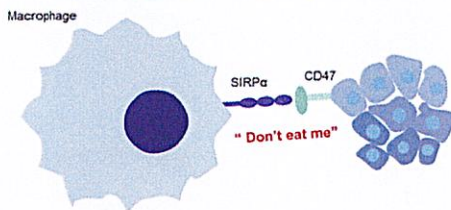
L'expression des canaux ORAI 1 a été évaluée sur les tissus cancéreux et sain du pancréas. Les résultats ont montré une baisse de l'expression dans le tissu cancéreux par rapport au tissu sain. Par ailleurs, il a été montré qu'une sous-expression d'ORAI1 favorise la survie cellulaire. A partir de ces données, **précisez les techniques et les protocoles expérimentaux** que vous pouvez utiliser pour montrer le rôle **fonctionnel** d'ORAI1 dans la survie.

*Les documents, téléphones portables, traducteurs interdits.
Toute réponse correcte mais non justifiée ne sera pas prise en compte.*

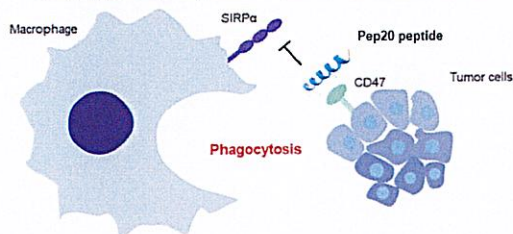
Partie Mr D'Amelio [13 points]

Les cellules humaines exposent le récepteur CD47 sur leur surface pour éviter d'être phagocyté par les macrophages du système immunitaire. La reconnaissance est basée sur l'interaction entre CD47 et SIRP α , un récepteur présent dans la membrane des macrophages. Les cellules cancéreuses évadent les système immunitaire en exposant CD47 et des nouveaux médicaments sont en train d'être développés pour bloquer l'interaction entre CD47 et SIRP α . Par exemple, le peptide Pep20 interagit avec CD47 et interfère avec l'interaction. En 2021 la structure du récepteur CD47 (305 acides aminés, ~ 33 KDa) a été résolue par cristallographie à rayon X. Elle consiste d'une domaine transmembranaire (TMD) composé de 6 hélices et un domaine extracellulaire (ECD) composé par des feuilletts bêta et d'autre alpha helices. Les deux domaines sont séparés par une boucle flexible. La séquence du peptide Pep20 est AWSATWSNYWRH.

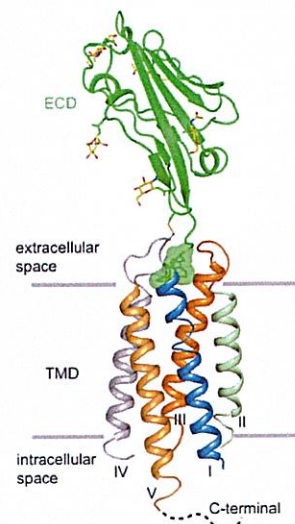
Les cellules exposent CD47 à SIRP α (récepteur sur les macrophages) pour ne pas être phagocyté



Les cellules cancéreux évadent les système immunitaire en exposant CD47 mais Pep20 peut bloquer l'interaction avec SIRP α



Structure du récepteur CD47



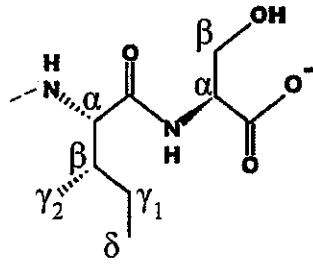
Adapted from Huang, C.-Y., Ye, Z.-H., Huang, M.-Y. & Lu, J.-J. Regulation of CD47 expression in cancer cells. *Transl. Oncol.* 13, 100862 (2020).

Fenalti, G. et al. Structure of the human marker of self 5-transmembrane receptor CD47. *Nat. Commun.* 12, 5218 (2021).

- 1) Quelles techniques utiliseriez-vous pour caractériser la structure tridimensionnelle du Pep20 sans CD47, sachant que Pep20 est très flexible? Justifiez votre réponse. [1 point]
 - 2) Quelles techniques utiliseriez-vous pour caractériser la structure tridimensionnelle du Pep20 lié à CD47? Justifiez votre réponse. [1 point]
 - 3) Est-ce que le dichroïsme circulaire peut être utilisé pour caractériser la structure tridimensionnelle de CD47 (coordonnés spatiaux de chaque atome) ? Justifiez votre réponse. [1 point]
 - 4) Quelles techniques utiliseriez-vous pour caractériser les différentes orientations des deux domaines de CD47 (TMD et ECD) et l'ordre de grandeur de leur durée dans le temps? Justifiez votre réponse. [1 point]
 - 5) Est-ce que la RMN peut être utilisée pour caractériser la structure tridimensionnelle de CD47 insérée dans les membranes des cellules? Justifiez votre réponse. [2 point]
-
1. Comment la constante de couplage et le déplacement chimiques d'une protéine peuvent être utilisés pour avoir des informations sur la structure secondaire? [2 points]
 2. Une macromolécule se termine par la séquence Ile - Ser (une isoleucine suivie par une sérine). Sachant que les protons amides (HN) du squelette résonnent entre 10 et 7.5 ppm, attribuer toutes les fréquences observables à l'aide des tableaux des fréquences et des spectres bidimensionnelles COSY et TOCSY (seuls ces deux acides aminés sont visibles parce que le reste de la molécule est complètement deutéré). [5 points]

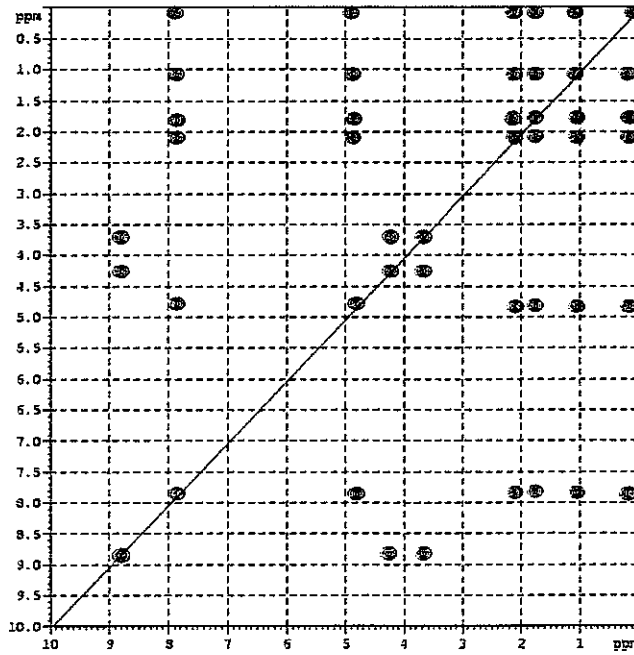
..... - ILE - SER

Ecrivez les valeurs des déplacements chimiques

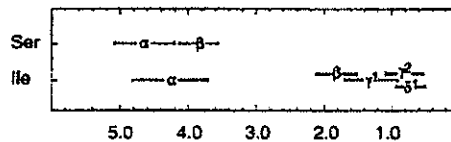
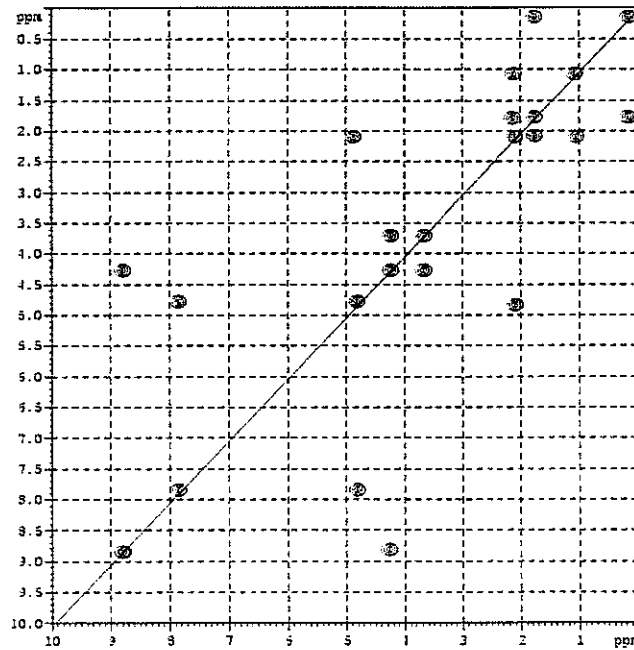


ILE	SER
HN.....	HN.....
H _α
H _{β1,β2}	H _α
H _{γ1}
H _{γ2}	H _β
H _δ

TOCSY



COSY



Partie Ramos-Martín [7 points]

1. Obtention du fichier de structure pour une protéine :
 - Indiquez au moins une base de données de structures protéiques. [0,5 points]
 - Vous êtes un chercheur qui souhaite étudier une protéine intéressante, mais aucune structure expérimentale n'est disponible. Comment pouvez-vous utiliser la simulation de dynamique moléculaire (MD) pour étudier cette protéine ? [1 point]
2. Vous êtes un chercheur qui étudie une protéine intrinsèquement désordonnée, c'est-à-dire une protéine qui n'a pas de structure tridimensionnelle stable. Nommez au moins une technique biophysique qui pourrait vous permettre d'obtenir des informations sur les structures secondaires adoptées par la protéine. [1 point]
3. Nous avons quatre fichiers de structure différents avec les résolutions suivantes : 1.5 Å, 2 Å, 1.2 Å, 2.1 Å. Laquelle a la résolution la plus élevée ? Pourquoi? [1,5 point]
4. Dans une simulation de dynamique moléculaire (MD, de l'anglais *molecular dynamics*) on peut utiliser un champ de forces (FF, de l'anglais *forcefield*) tout atome (AA, de l'anglais *all atom*), ou gros grain (CG, de l'anglais *coarse grained*). Indiquer ci-dessous le type de FF qui corresponde aux affirmations suivantes:
 - Ils permettent d'étudier les interactions fines entre molécules. [0.5 points]
 - Ils fournissent des paramètres pour chaque atome du système. [0.5 points]
 - Ils permettent d'explorer des échelles d'espace et de temps plus importants que les autres champs de forces. [0.5 points]
 - Un groupe d'atomes lourds est associé dans une même bille. [0.5 points]
5. Dans l'image ci-dessous nous avons utilisé deux types de représentations.
 - Quels types d'informations pouvons-nous obtenir de chacune d'elles ? [0,5 points]
 - Quels types de structures secondaires sont observés pour cette protéine ? [0,5 points]

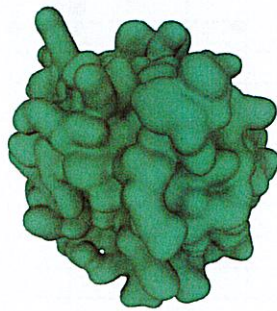


Figure A



Figure B

DYNAMIQUE DES POPULATIONS

Sujet de G. Prévost

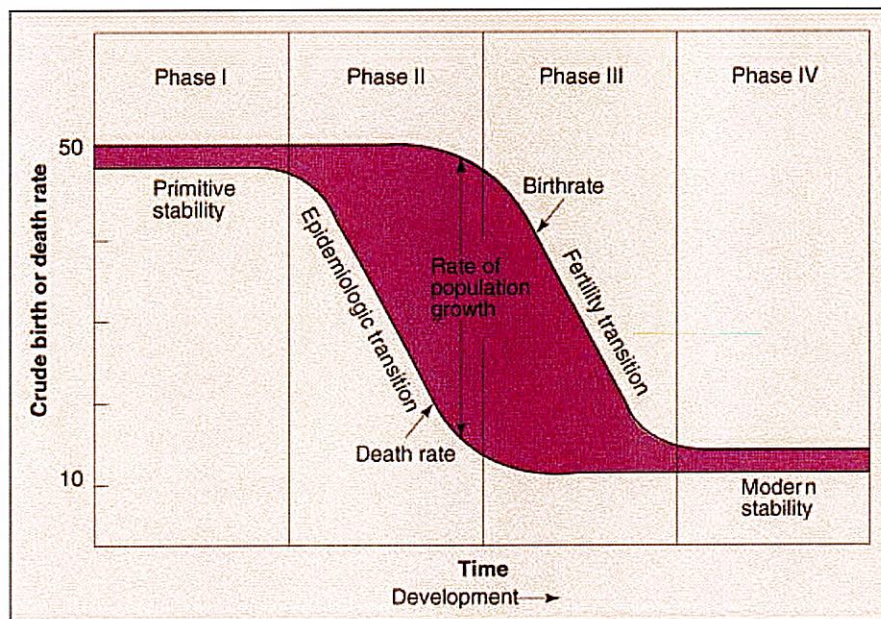
I - Courbes de croissance exponentielle et logistique des populations :

- tracez les courbes,
- donnez les équations les décrivant, **définissez les différents termes de ces équations.**

A quelle(s) situation(s) écologique(s) correspondent-elles ?

II - La transition démographique.

Commentez, expliquez la figure suivante :



Licence 3 SVT - Parcours BioPC
Module « Génétique du Développement » Session 1, Janvier 2024

Sujet O. Van Wuytswinkel (durée 1h)

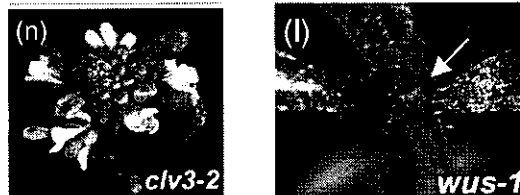
Chez les végétaux, le maintien des cellules souches dans le Méristème Apical Caulinaire (SAM) est essentiel au bon fonctionnement de celui-ci.

L'identification de deux catégories de mutants, pour les gènes CLAVATA (CLV) et le gène WUSCHEL (WUS), a permis d'élucider le mécanisme fondamental intervenant dans ce maintien des cellules souches.

Question 1: Quel est le phénotype des mutants *clv 1-2-3* et *wus*?

(afin de vous aider, une photo de certaines structures des mutants *clv3* et *wus* vous sont présentées ci-dessous. Les flèches indiquent la position possible du SAM)

3 points



Question 2: Expliquez les interactions entre les protéines codées par les gènes CLV 1-2-3 et WUS et décrivez le modèle de maintien des cellules souches basé sur ces protéines. Vous devez indiquer la fonction de chacune de ces 4 protéines dans votre modèle. Les lieux d'expression et d'action de ces protéines devront être précisés.

10 points

Le gène AtERF-19 code pour un facteur de transcription impliqué dans la réponse des plantes à l'éthylène, une phytohormone impliquée dans la régulation de nombreux mécanismes physiologiques chez les végétaux. Le gène AtERF-19 a été isolé et sa caractérisation a permis de montrer qu'il s'agit d'un facteur induisant la transcription des gènes qu'il régule. On dispose également d'une version mutante de ce gène (AtERF-19+SRDX) qui transforme ce facteur en un inhibiteur de la transcription des mêmes gènes régulés par AtERF-19 (allèle dominant négatif). Une publication récente met en évidence une fonction de AtERF-19 dans le fonctionnement du SAM. Certains des résultats présents dans cette publication vous sont présentés ci-dessous.

Dans la figure n°1, les phénotypes de trois plantes transgéniques (WT transformé) sont présentés en comparaison avec la plante sauvage (WT). Ces phénotypes concernent (g) la quantité d'organes formés par le SAM (h) la quantité de bourgeons floraux formés par le SAM (j) la comparaison de la taille des fleurs et fruits de deux plantes transgéniques utilisées dans l'étude.

La figure n°2 présente des histogrammes comparant le niveau d'expression (transcription - relative quantity) de certains gènes en fonction du fond génétique des plantes utilisées. L'histogramme (k) présente l'expression des gènes AtERF19, CLV3 et WUS dans les 4 plantes présentées dans la figure 1. L'histogramme (m) présente l'expression du gène AtERF-19 chez le sauvage (WT) et chez le mutant *wus*. L'histogramme (o) présente l'expression des gènes AtERF-19 et WUS chez le sauvage (WT) et le mutant *clv3*.

Question 3: Interprétez le plus complètement possible l'ensemble de ces résultats. Vos réponses devront toujours être justifiées.

7 point

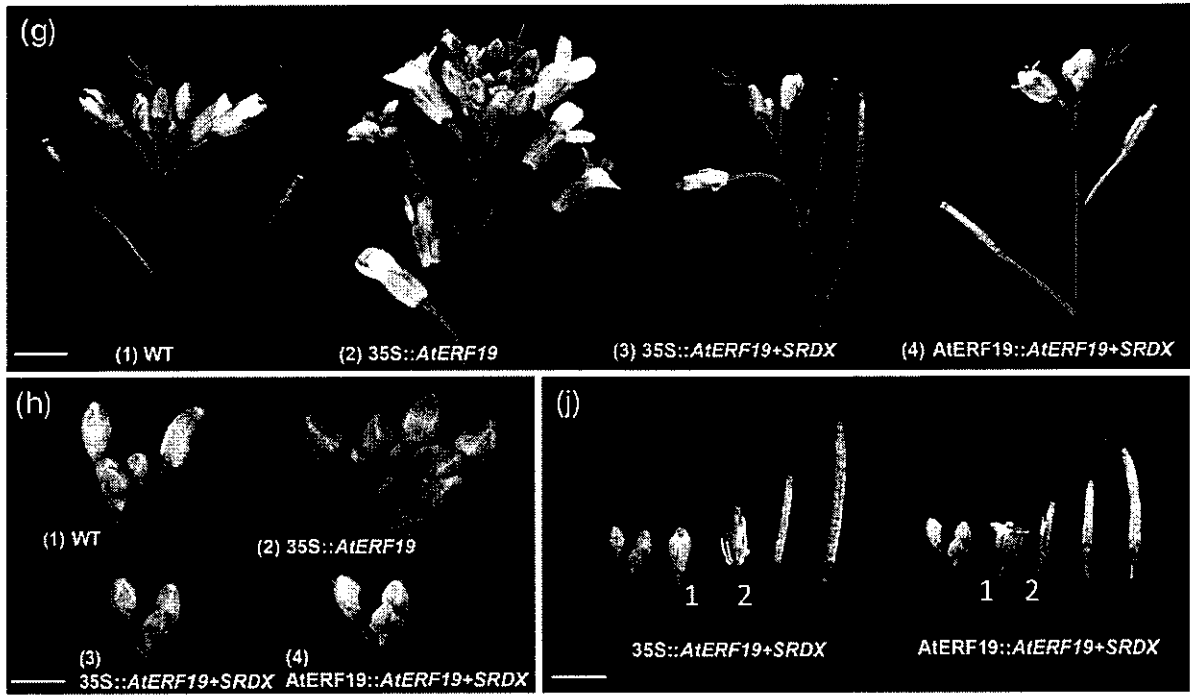


FIGURE 1

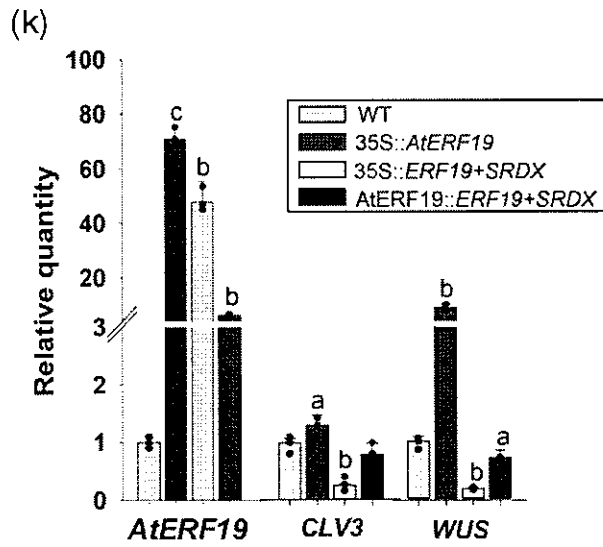
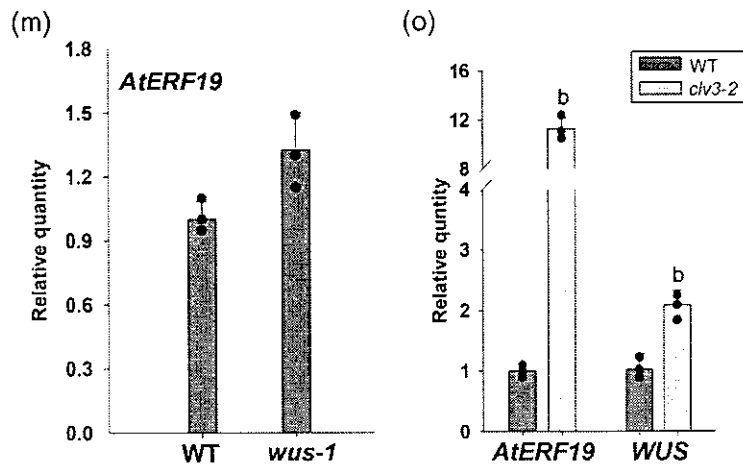


FIGURE 2



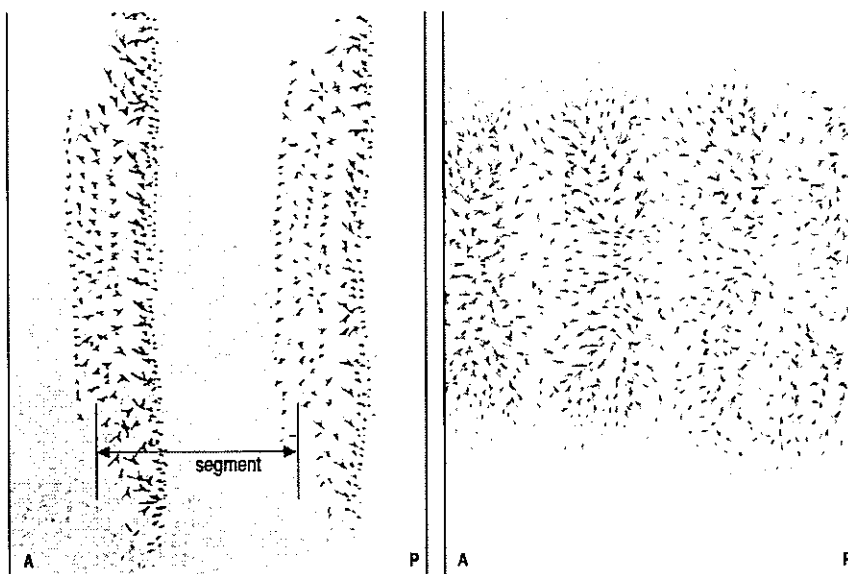
Question 1) (1 point)

Pour être qualifié de « gène homéotique », est-ce qu'il suffit qu'un gène possède une homéoboîte au niveau de sa séquence ? Justifiez votre réponse.

Question 2) (6 points)

Les documents ci-dessous montrent l'organisation et le pattern des denticules de la cuticule d'embryons de drosophile, sauvage (à gauche) ou mutant (à droite).

- Décrivez et analysez le phénotype de l'individu mutant (à droite). A quelle(s) mutation(s) pour quel(s) gène(s) un tel phénotype peut-il être dû ? Expliquez pour justifier votre réponse.
- A quelle grande catégorie (que nous nommerons « Y ») de gènes du développement précoce de l'embryon appartient le gène qui a été muté ? Quel est leur rôle ?
- Quelle est la grande catégorie (que nous nommerons « X ») de gènes du développement précoce de l'embryon qui intervient juste avant (en amont) et qui est responsable du déclenchement de l'expression des gènes de la catégorie « Y » dont il est question en b) ?
- Nommez les trois gènes appartenant à la catégorie « X » qui sont responsables de l'activation de l'expression des gènes de la catégorie « Y » et décrivez leur profil d'expression le long de l'axe antéro-postérieur d'un embryon sauvage.
- Une fois que l'expression des gènes de la catégorie « Y » a été activée par les protéines codées par les gènes de la catégorie « X », comment (par quels mécanismes) l'expression des gènes de la catégorie « Y » se maintient-elle jusqu'à la fin du développement embryonnaire ?



Sauvage

Mutant

(A : pôle antérieur)

(P : pôle postérieur)

Question 3) (6 points)

- a) Présentez brièvement les concepts d'information de position et de valeur de position en génétique du développement.
- b) Au début du développement de la vulve chez le nématode *Caenorhabditis elegans*, les cellules précurseur de la vulve [P3p à P8p] se distinguent dans un premier temps des cellules épidermiques en constituant ce qu'on appelle un groupe de compétence :
- définissez la notion de compétence,
 - à quoi est due l'acquisition de la compétence pour ces cellules [P3p à P8p] ?
- c) Une fois la compétence acquise, la protéine LIN-3 joue ensuite un rôle majeur dans l'acquisition de la destinée par chacune des 6 cellules du groupe de compétence :
- quelle(s) cellule(s) est(sont) à l'origine de la sécrétion de LIN-3 ?
 - décrivez la distribution de la protéine LIN-3 à partir de cette source.
- d) Comment la distribution de LIN-3 est-elle ensuite utilisée lors de la détermination de la destinée respective des cellules précurseurs de la vulve ? Pour cette raison, comment qualifie-t-on la protéine LIN-3 (ou le gène la codant) ?

Question 4) (2 points)

- a) Qu'appelle-t-on « zone de détermination progressive » et quel est son rôle au cours du développement des membres chez l'embryon de poulet ?
- b) Suite à la destruction expérimentale des cellules peuplant la zone de détermination progressive du bourgeon de membre d'un embryon de poulet, son membre se développe alors en mettant en place uniquement des éléments distaux (et les éléments proximaux sont tous absents). En quoi ceci est-il paradoxal ? Justifiez votre réponse.

Question 5) (5 points)

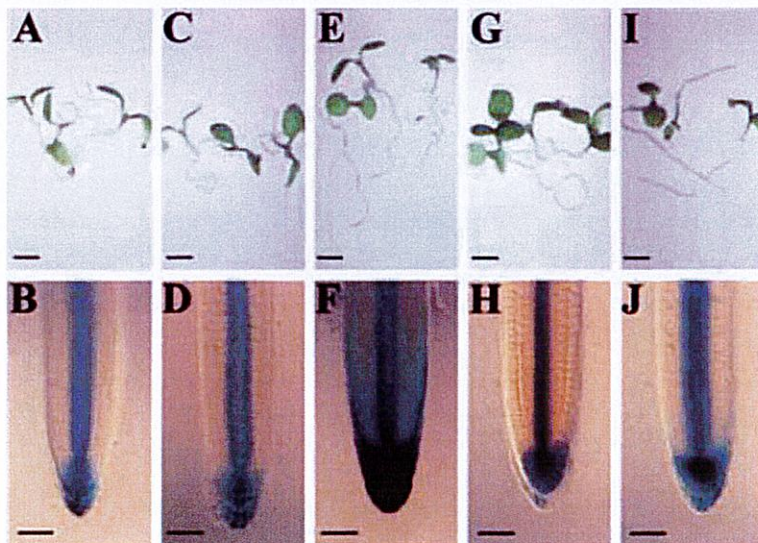
Quand un clone de cellules mutantes, homozygotes pour un allèle de perte de fonction totale du gène *engrailed*, est induit dans le compartiment postérieur d'un disque imaginal d'aile d'une drosophile sauvage pendant son développement, il provoque la mise en place d'un second axe antéro-postérieur se traduisant par un phénotype de duplication de cette aile.

- a) Décrivez et expliquez succinctement les mécanismes génétiques, cellulaires et moléculaires qui sont à la base de la réalisation de ce phénotype chez cet individu mosaïque.
- b) Si un tel clone est induit cette fois-ci dans le compartiment antérieur du disque de l'aile pendant son développement, quel sera le phénotype de cette aile ? Justifiez votre réponse.

Documents et tout objet connecté interdits

Une attention particulière sera portée sur la clarté de la copie tant sur l'expression et l'orthographe que sur la qualité des schémas ...

- 1) Définir le terme gravitropisme
- 2) Donnez le nom du tissu ainsi que la partie de ce tissu qui perçoivent le gravitropisme racinaire ?
- 3) Après avoir donné le nom de la cellule de cette partie tissulaire qui perçoit ce mécanisme, vous dessinerez cette cellule et ce qu'elle contient pour induire ce mécanisme.
- 4) Expliquez le rôle de la protéine AUX1
- 5) Des plantules du mutant *aux1* (perte de fonction pour la protéine AUX1) ont été placées en absence d'auxine (A et B), en présence d'ANA à 10^{-8} M (C et D) ou 10^{-7} M (E et F) ou bien en présence de 2,4-D à 10^{-8} M (G et H) ou 10^{-7} M (I, J). Ces plantules possèdent un gène codant la β -glucuronidase (GUS) sous le contrôle d'un promoteur AIA (construction pAIA::GUS). Ce promoteur en présence d'acide indole-acétique (AIA) ou d'un analogue structural d'auxine, induit l'expression du gène GUS. Cette enzyme GUS ainsi produite, réagit à la présence d'un substrat apporté au milieu de culture des plantes, qui se traduit par un précipité bleu. Ainsi la présence d'une



coloration bleue traduit la localisation et la distribution de l'**auxine**. La coloration est proportionnelle à l'activité de l'expression du gène.

Les chercheurs de cette étude ont voulu savoir si la protéine AUX1 facilitait le gravitropisme racinaire. Ils ont donc apporté aux plantules, soit de l'ANA, soit du 2,4D. Ils ont ensuite observé l'induction de l'expression du gène GUS *via* la mesure de l'activité GUS qui se traduit par la formation d'une coloration bleue. Vous analyserez la figure ci-dessus puis vous réaliserez un schéma bilan de cette analyse.

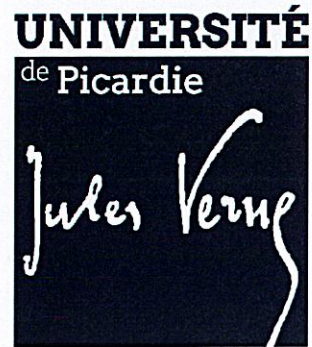
Comment serait distribuée la coloration bleue (donc l'activité GUS), si les plantules étaient placées à l'horizontale. Vous dessinerez votre réponse.

Université de Picardie Jules Verne
UFR des Sciences

Licence des Sciences de la Vie et de la
Terre – Parcours Biologie, Physiologie
Cellulaire

Examen de Signalisation Cellulaire

Session 1 – Mai 2024



Les sujets sont à composer sur deux copies séparées. L'utilisation de documents, de quelque nature que ce soit, est formellement interdite pendant toute la durée de l'épreuve. Une attention particulière sera apportée à la qualité de l'expression écrite et des points pourront être retirés en cas d'écriture illisible et/ou d'une trop grande quantité de fautes de français (orthographe, conjugaison, grammaire, syntaxe).

Sujet de M. GAUTIER (durée conseillée 1h) :

La phototransduction est un mécanisme de signalisation cellulaire qui consiste à convertir l'énergie lumineuse provenant de l'environnement extérieur en un signal électrique au niveau de cellules spécialisées que sont les photorécepteurs.

1^{ère} question : En vous aidant d'un schéma détaillé, vous présenterez la structure d'une cellule photoréceptrice de type ciliaire (4 points).

2^{ème} question : Vous complétez le schéma de la figure 1 **directement sur le sujet d'examen** en indiquant et en numérotant les 6 étapes de la phototransduction au niveau de la membrane d'un disque de bâtonnet. **Sur votre copie**, vous détaillerez le plus précisément possible les événements moléculaires qui se produisent à chacune des étapes numérotées sur le schéma (12 points).

N.B : Il n'est pas nécessaire d'indiquer ici les mécanismes de régulation des différents acteurs de la phototransduction.

3^{ème} question : Le mécanisme de la phototransduction est différent entre les mammifères et les insectes tels que la drosophile. Les principales différences entre ces deux modèles concernent la **protéine effectrice** induite par la stimulation du photopigment ainsi que la nature des **canaux ioniques** responsables du signal électrique généré suite au stimulus lumineux. Nommer et présenter succinctement ces deux acteurs (nom, structure, fonction) de la phototransduction chez la drosophile (4 points).

Schéma à compléter et à insérer dans la copie d'examen **N° étudiant :**

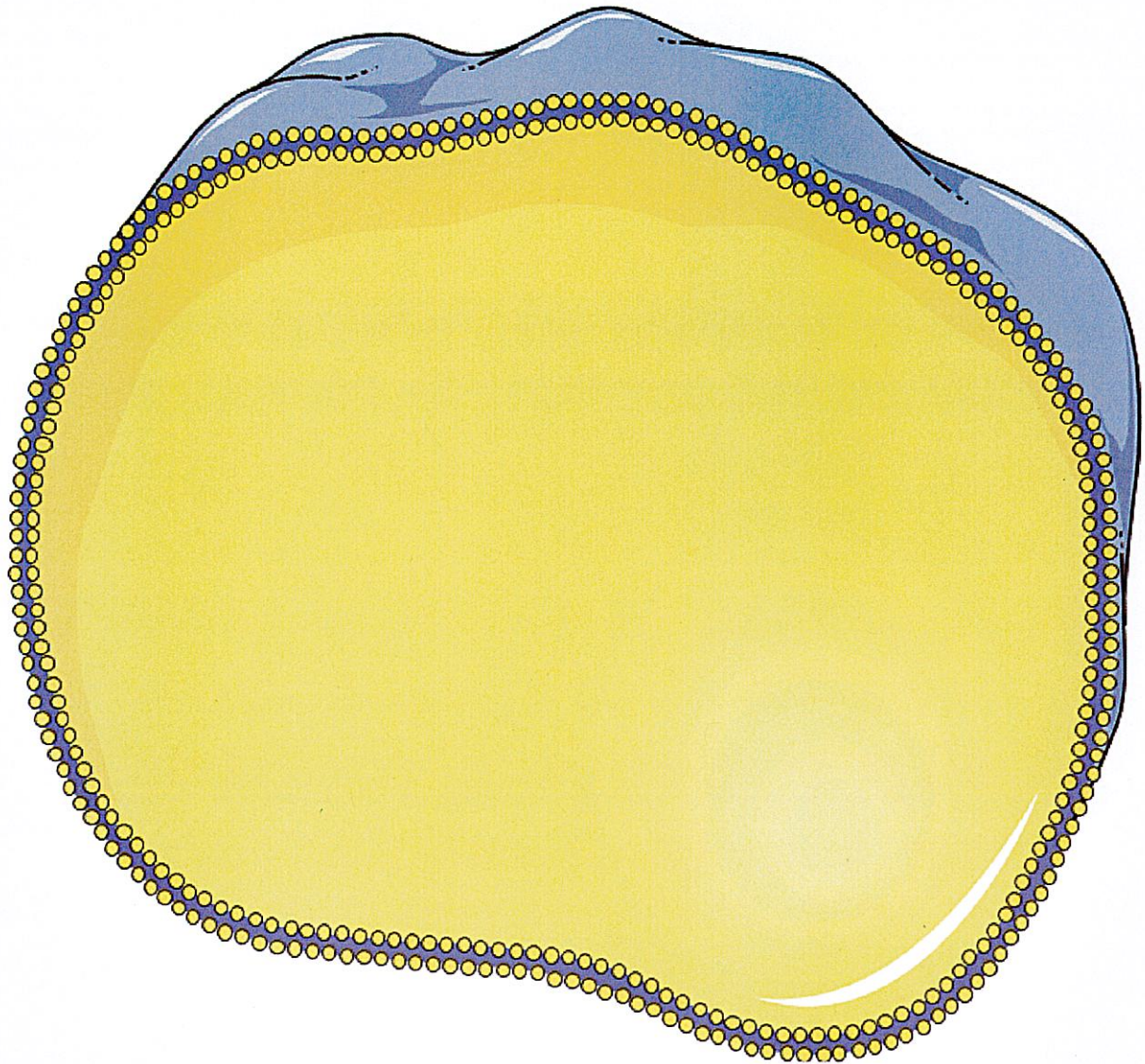


Figure 1 : Mécanisme de la phototransduction dans la membrane d'un disque de bâtonnet.

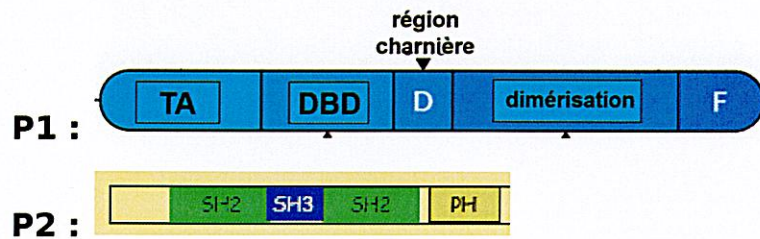
Sujet Mme Dhennin (durée conseillée 1h)

1- Récepteurs :

Décrire brièvement les différentes étapes d'activation des récepteurs aux facteurs de croissance, et leurs modes de désensibilisation.

2- Communication intracellulaire :

- a- Quels sont les différents mécanismes d'activation des protéines dans les voies de signalisation ? Donner des exemples.
- c- Donner la signification et le rôle de chaque domaine, puis identifier les protéines suivantes :



3- Voies de signalisation :

- a- A quelle voie de signalisation appartiennent les protéines STAT ? A quel type de récepteur cette voie de signalisation est-elle associée ?
- b- Quels sont les types de pathologies provoquées par une sur-activation ou une inhibition de la voie de signalisation associée aux protéines STAT ?

4- Analyse de figure :

Les documents ci-dessous s'intéressent à l'interaction entre les protéines STAT et la protéine humaine Tid1 (hTid1) qui possèdent 2 isoformes, une forme courte (hTid1_s pour Short) et une forme longue (hTid1_L pour Long).

- a- Figure 1A-B : Les membres de la famille STAT étudiés dans ces figures (STAT1, STAT3, STAT5a, STAT5b et STAT6) sont-ils tous exprimés dans les 3 lignées ? Quels côtés des gels doit-on regarder ? Expliquer.
- b- Figure 1A-B : Parmi les membres de la famille STAT, lesquels interagissent avec hTid1 ? Quels côtés des gels doit-on regarder ? expliquer.
- c- Figure 1C : Les deux isoformes de Tid1 sont-elles impliquées dans cette interaction ? Décrire la figure.
- d- Quelle conclusion générale et quel titre pourrait-on donner à l'article duquel sont extraites les figures ?

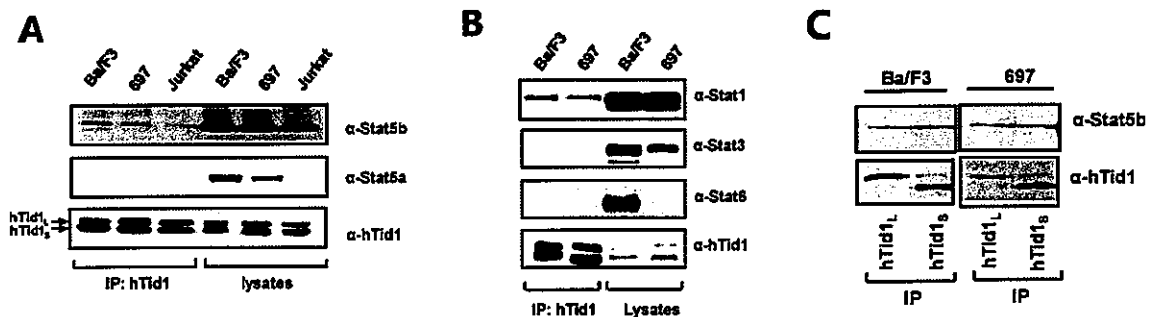


Figure 1 : interaction des membres de la famille STAT avec hTid1 dans les lignées cellulaires hématopoïétiques Ba/F3, 697 et Jurkat. (A et B) Les extraits cellulaires sont immunoprécipités à l'aide d'anticorps dirigés contre hTid1, et la présence des membres de la famille STAT dans les complexes immunoprécipités sont révélés par Western Blot à l'aide des anticorps spécifiques indiqués sur la droite des figures. (C) Les extraits cellulaires sont immunoprécipités avec un anticorps dirigé contre la forme courte (hTid1_s) ou longue (hTid1_L) de hTid1, puis révélés avec un anticorps dirigé contre Stat5b.



**LICENCE SVT 3^{ème} année (S6)
Parcours Ecologie et SVTU**

UE Plantes et Colonisation des milieux

Session 1, 17 Mai 2024

Seuls les documents fournis sont autorisés. Tous autres documents ou appareils électroniques personnels sont interdits

INSCRIRE VOTRE NUMERO D'ETUDIANT SUR LA PLANCHE QUI EST A GLISSER DANS VOTRE COPIE

SUJET

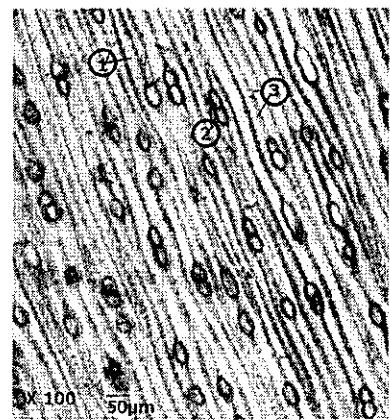
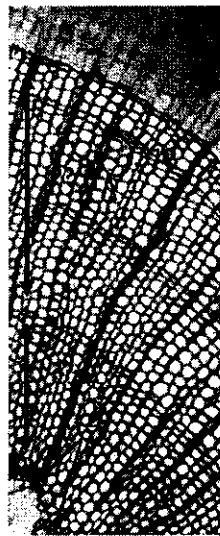
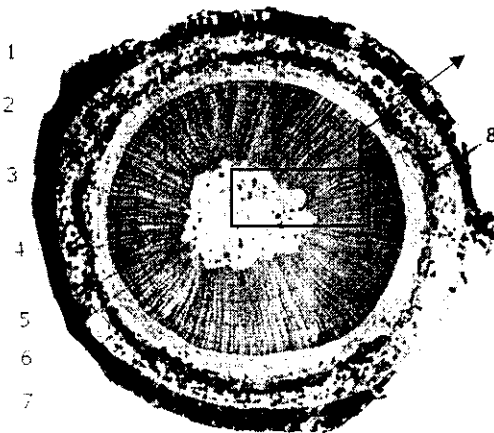
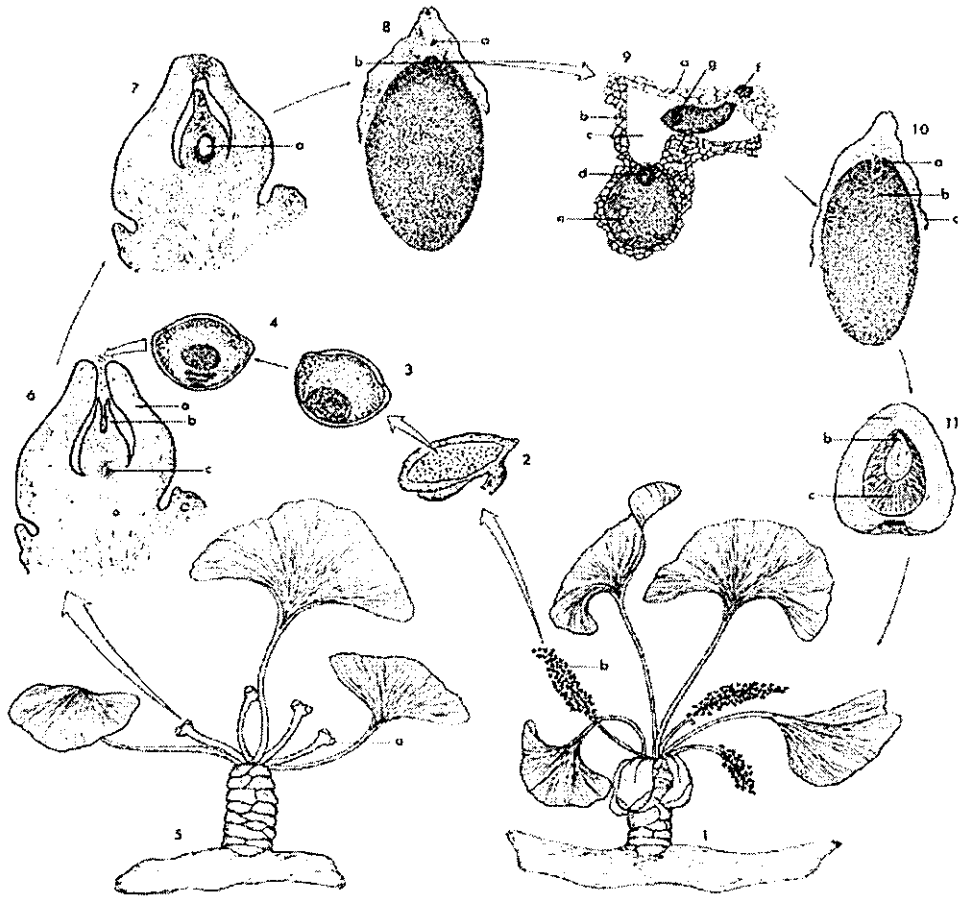
Après avoir légendé le cycle biologique (lettres et numéro) ainsi que la structure vasculaire de la tige, vous préciserez à quelle plante appartient le cycle biologique et la structure vasculaire représentés ci-dessous. Veuillez également indiquer en rouge les structures haploïdes sur le cycle biologique.

Par la suite, restituez l'appareil vasculaire et l'appareil reproducteur de cette plante dans l'évolution par rapport aux autres grands groupes de végétaux.

NB : Veuillez structurer votre réponse et l'accompagner de schémas clairement annotés. Vous pouvez utiliser les schémas annotés sur la planche ci-après.

N° Etudiant :

Cycle biologique de



Nom de la plante :



DOCUMENTS INTERDITS - CALCULATRICE AUTORISÉE

EXERCICE 1

Voici un extrait de la fiche médicament de la fosfomycine, appartenant à une nouvelle famille d'antibiotiques : les acides phosphoniques.

"Effets utiles en clinique

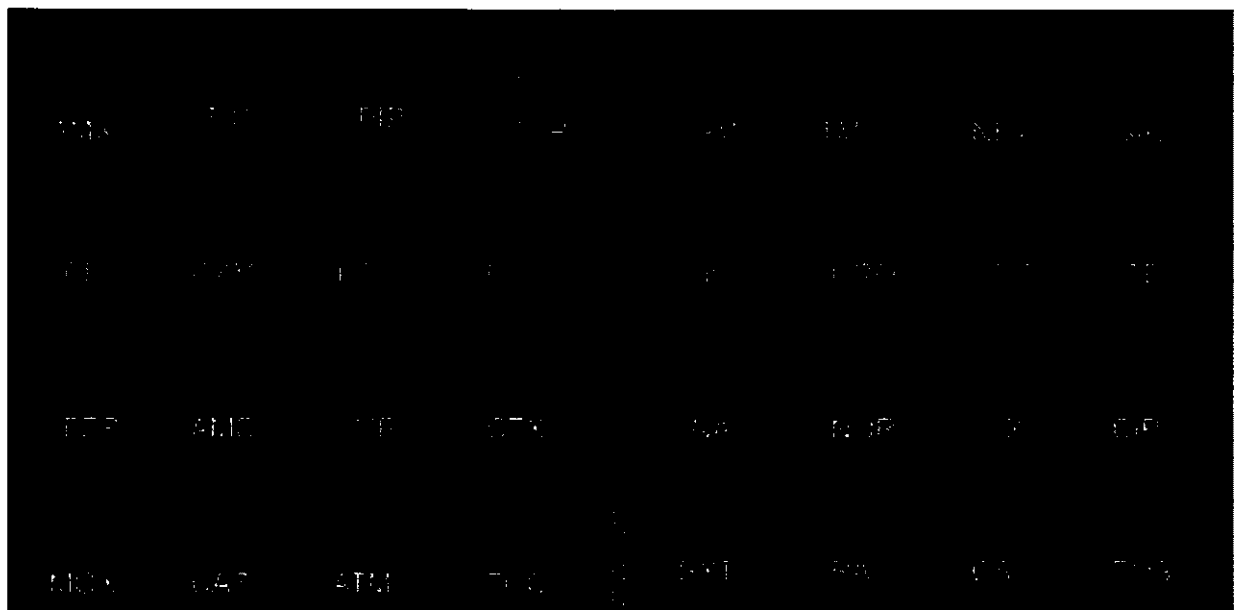
La fosfomycine est un antibiotique bactéricide. L'usage de la forme parentérale de la fosfomycine est réservé au traitement des infections à germes multirésistants. Utilisée en association et grâce à une bonne diffusion tissulaire, la fosfomycine est un antibiotique de choix dans le traitement des infections ostéo-articulaires (association aux tétracyclines ou aux céphalosporines), des infections neuroméningées (association aux polypeptides ou aux céphalosporines), et des septicémies.

Pharmacodynamie des effets utiles en clinique

Le risque de développement de bactéries résistantes étant élevé sous monothérapie, la fosfomycine doit toujours être utilisée en association. L'association avec les β -lactamines est synergique. En revanche, la fosfomycine ne doit pas être associée aux rifamycines en raison d'une association antagoniste.

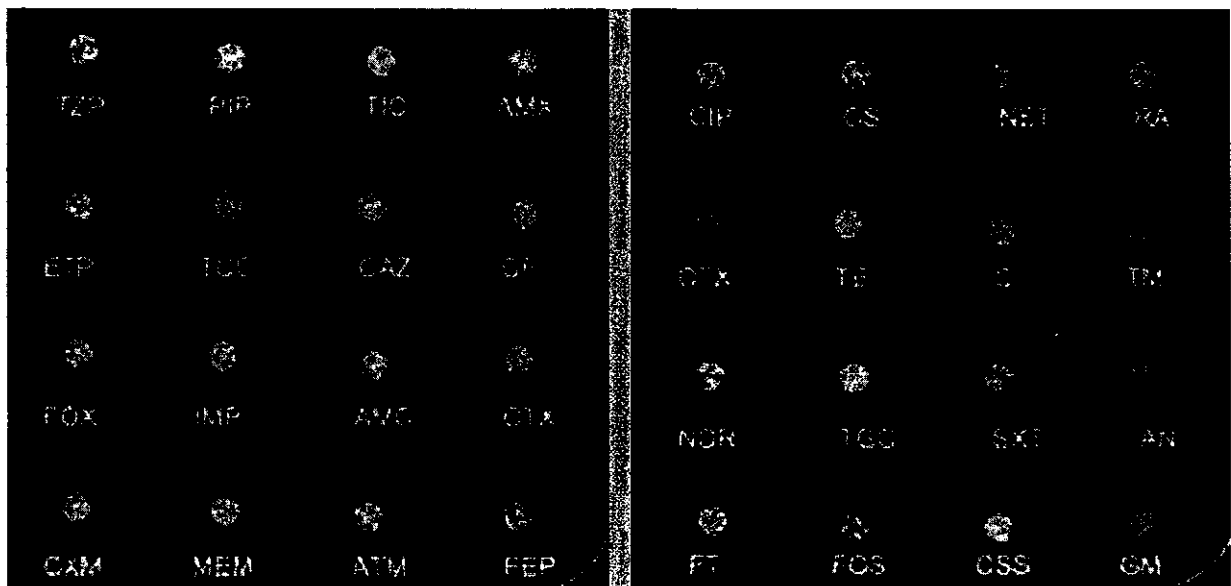
La fosfomycine passe dans le lait maternel. Son utilisation est possible chez l'enfant et le nourrisson, en adaptant la posologie au poids du patient."

- 1) Définir les mots soulignés dans le texte : antibiotique, bactéricide, germes multirésistants, septicémies, synergique, antagoniste.
- 2) Quel est le mode d'action des familles d'antibiotiques citées : tétracyclines, céphalosporines, polypeptides et rifamycines ?
- 3) Comment les bactéries peuvent-elles devenir résistantes à un antibiotique ? Quelles sont les différentes stratégies de résistance acquise ?
- 4) Quels sont les risques pour le nourrisson nourri au lait maternel d'une patiente traitée à la fosfomycine ?
- 5) Les résultats d'un test sur une souche d'*Escherichia coli* prélevée sur un patient sont présentés page suivante.
 - 5.1) De quel test s'agit-il ? Donner le principe de cette méthode, ainsi qu'un protocole expérimental.
 - 5.2) Commenter, analyser et interpréter ce résultat.
 - 5.3) Le tazobactam est un inhibiteur de β -lactamases. Pourquoi tester cette molécule ? Interpréter les résultats pour PIP et TZP.
 - 5.4) Expliquer les effets observés entre FEP et AMC, CAZ et AMC, CXM et AMC.
 - 5.5) Comment soigner ce patient ? Proposer plusieurs protocoles de soins.



AMX amoxicilline ; TIC ticarcilline ; PIP pipéracilline ; TZP pipéracilline/tazobactam ;
 CF céfalotine ; CXM céfuroxime ; TGC tigécycline ; FOX céfoxitine ;
 FEP céfépime ; AMC amoxicilline/acide clavulanique ; IMP imipénème ; CTX céfotaxime ;
 MOX moxalactam ; CAZ ceftazidime ; ATM aztréonam ; TCC ticarcilline/acide clavulanique ;
 GM gentamicine ; TM tobramycine ; NET netilmicine ; AK amikacine ;
 K kanamycine ; CRO ceftriaxone ; ETP ertapénème ; TE tétracycline ;
 NA acide nalidixique ; NOR norfloxacine ; LVX lévofloxacine ; CIP ciprofloxacine ;
 SXT sulfaméthoxazole ; RA rifampicine ; CS colistine ; FOS fosfomycine.

6) Les résultats d'un autre test sur une souche d'*Escherichia coli* prélevée sur un autre patient sont présentés ci-dessous :



Mêmes légendes que figure précédente, MEM méropénème ; CIP ciprofloxacine ;
 OFX ofloxacine ; C chloramphénicol ; AN amikacine ; FT nitrofurantoïne ;
 CSS sulfaméthoxazole/triméthoprim.

- 6.1) Commenter, analyser et interpréter ce résultat.
- 6.2) Comment expliquer les différences entre les deux souches d'*E. coli* prélevées sur les deux patients ?
- 6.3) Interpréter les résultats pour PIP et TZP.
- 6.4) Comment soigner ce patient ?

EXERCICE 2

Un lait pasteurisé a été inoculé avec 3 espèces bactériennes. On a suivi le rapport logarithmique de la biomasse au temps t (X_t) sur la biomasse initiale (X_0) en fonction du temps pour les trois bactéries et obtenu le tableau ci-dessous :

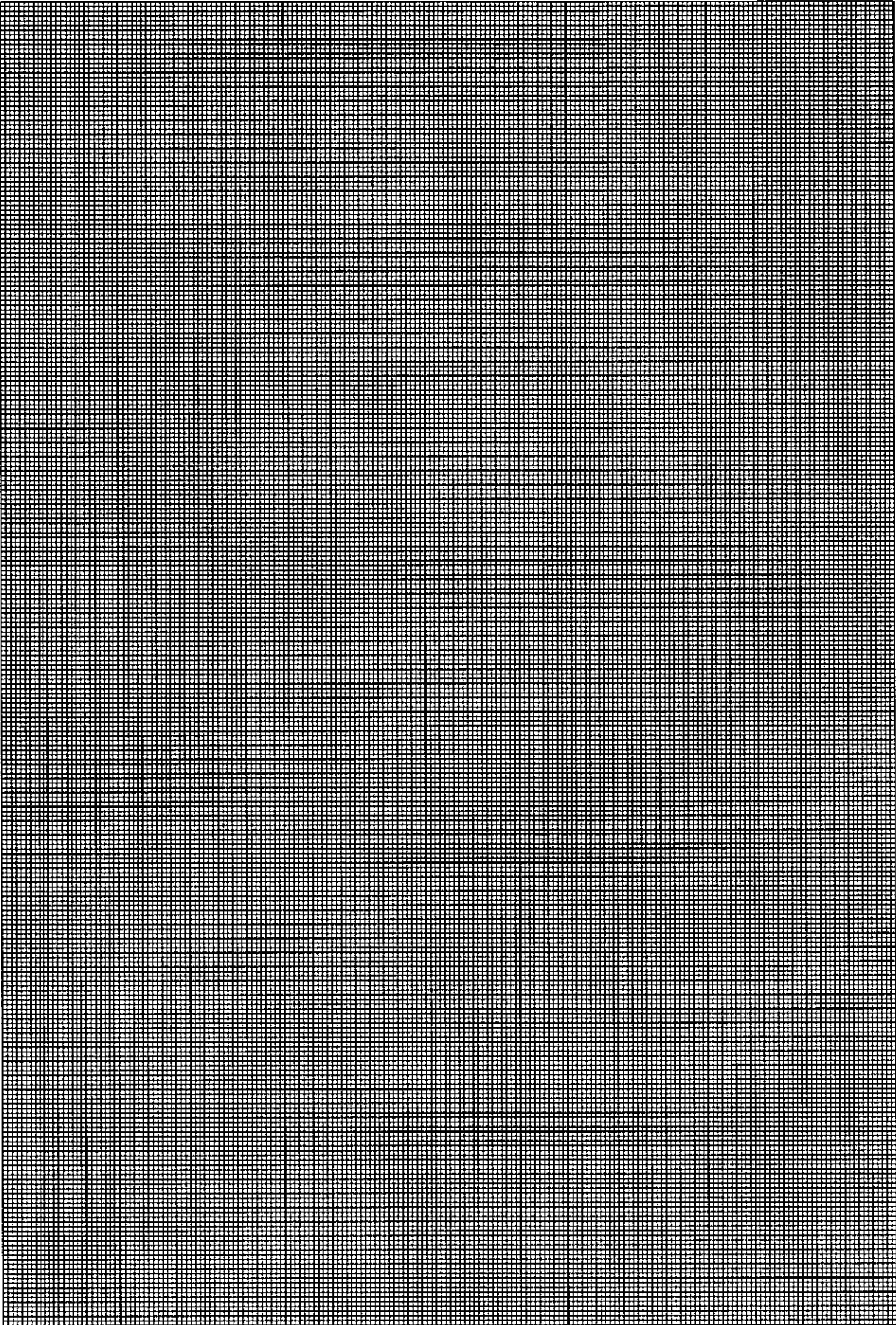
	Temps (min)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270
Ln(X_t/X_0)	<i>S. thermophilus</i>	0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4
	<i>L. bulgaricus</i>	0	0,5	1,1	1,6	2,2	2,8	3,3	3,8	4,4	5,0
	<i>B. bifidum</i>	0	0,4	0,9	1,4	1,8	2,3	2,8	3,2	3,7	4,2

La durée du procédé de production est de 270 min. Le dénombrement sur boîte de pétri des différentes bactéries en fin de fermentation a donné respectivement : $1,06 \cdot 10^9$, $4,52 \cdot 10^8$ et $6,91 \cdot 10^7$ UFC/mL.

- 1) Quels sont les genres des espèces concernées ?
- 2) Ce produit peut-il être considéré comme un yaourt ? Justifier.
- 3) Tracer les 3 courbes d'évolution du Ln(X_t / X_0) pour les 3 espèces au cours du temps sur la feuille de papier millimétré en dernière page (**papier millimétré à rendre avec la copie**).
- 4) Pour chacune des bactéries, calculer le taux de croissance spécifique (en h^{-1}), la biomasse initiale X_0 (en UFC/mL), le temps de génération (en min) et le nombre de générations.
- 5) Quelle est la différence entre une bactérie lactique homofermentaire et une bactérie lactique hétérofermentaire ?
- 6) Comment se déroule la fermentation du lactose, le sucre majoritaire du lait, dans la fabrication de ce produit à base de lait pasteurisé fermenté ?

Numéro d'étudiant :

(Papier millimétré à glisser dans la copie d'examen)



Epreuve de Pharmacologie

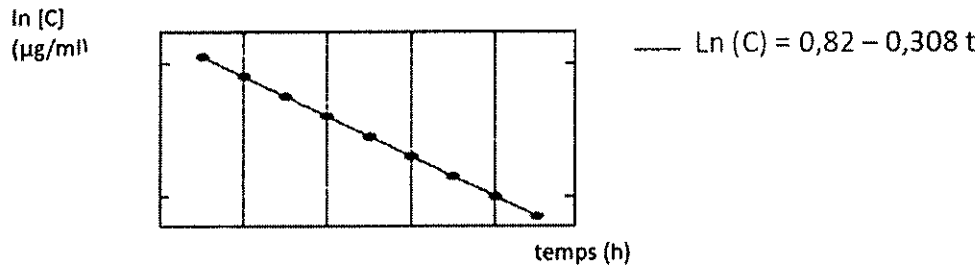
Cours de Mr Hague

Question 1 : (5 points)

Donner les 5 critères qui permettent de définir la notion de récepteur. expliquer chaque critère.

Question 2 : (4 points)

470 mg d'un médicament sont administrés par voie intraveineuse à un patient pesant 82 Kg. La pharmacocinétique de ce médicament est décrite ci-dessous :



1. Quel sera son comportement dans l'organisme ?
2. Quel doit être le temps maximal entre 2 prises pour avoir de faibles variations de la concentration plasmatique ? calculer ce temps.

Question 5 : (2 points)

Quels sont les intérêts des notions de puissance et d'effet au niveau d'un médicament ?

Question 3 : (4 points)

Quels sont les différents phénomènes limitant la biodisponibilité des médicaments administrés *per os* ? Pourquoi ?

Question 4 : (5 points)

Quels sont les différents paramètres à prendre en considération pour élaborer une combinaison efficace de médicaments pour une cure de chimiothérapie. Pourquoi ?

Licence S6
UE de Parasitologie
Session 1 - Mai 2024 – Durée : 1h.

Documents et calculatrices interdits.

I – Commentez les 3 figures ci-dessous de la façon la plus précise possible en utilisant le vocabulaire approprié (noms des parasites et parasitoses, stratégies parasitaires, etc.). (3 pts par figure)

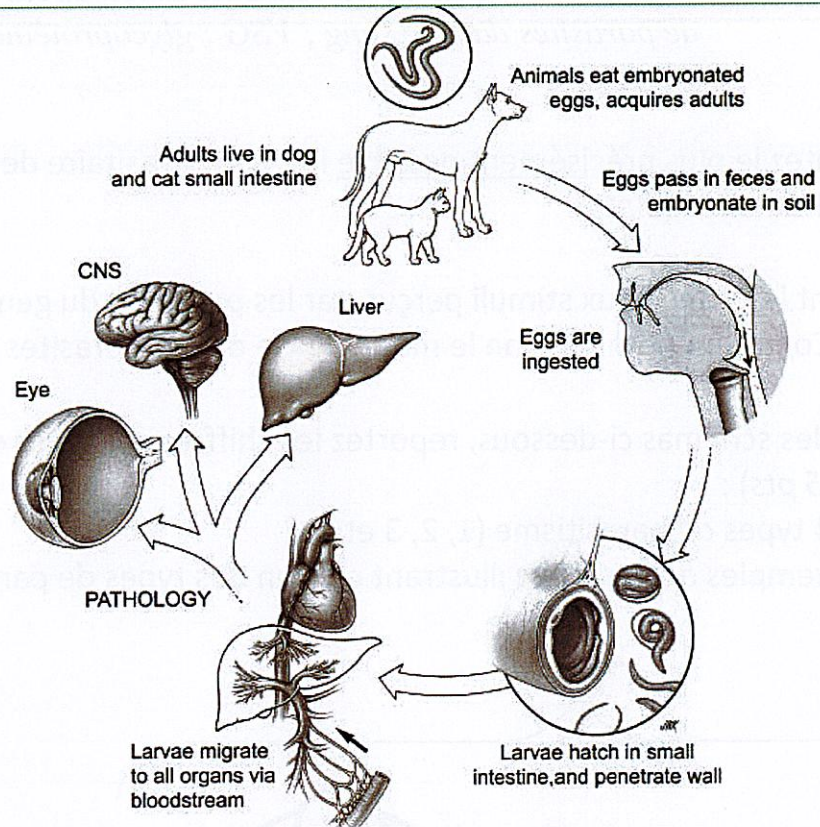


Figure 1. Cycle de vie et atteintes pathologiques d'un nématode parasite.

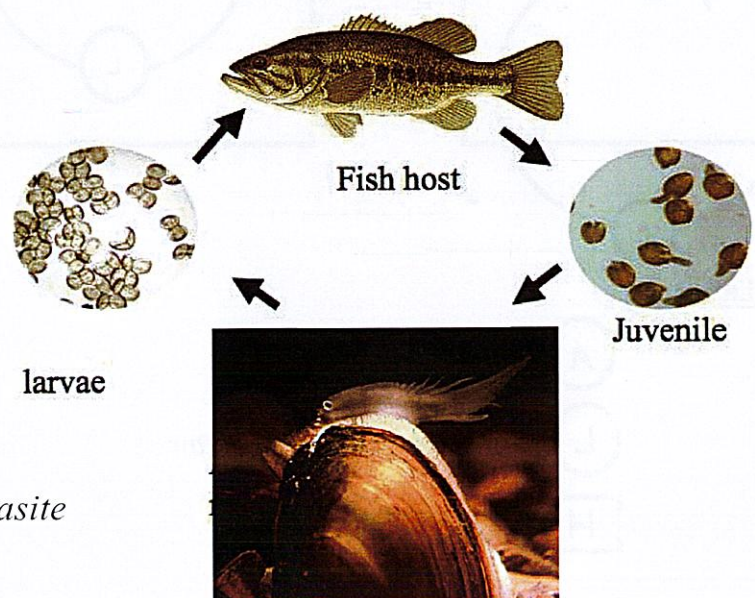


Figure 2. Cycle de vie d'un parasite

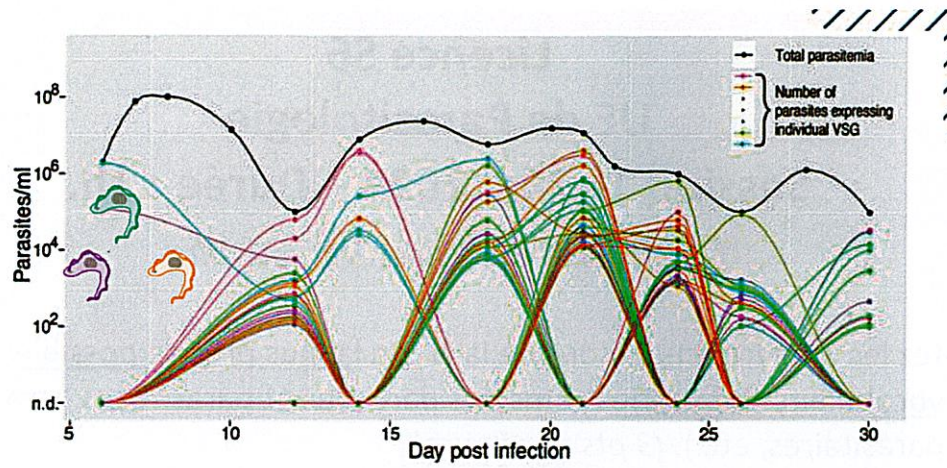


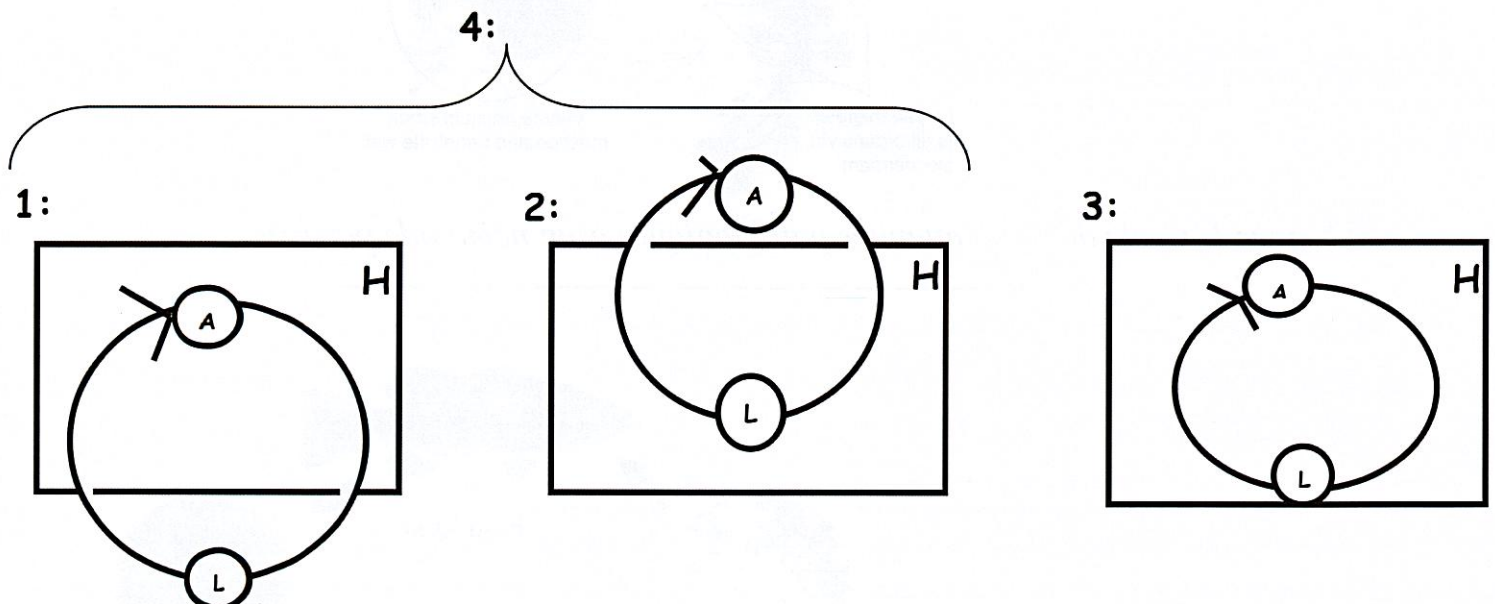
Figure 3. Succession de vagues de parasitémie développées par différentes populations de parasites dans le sang ; VSG : glycoprotéines variables de surface.

II – Représentez le plus précisément possible le cycle parasitaire de la Cysticerose humaine. (3 pts)

III – Quels sont les principaux stimuli perçus par les parasites du genre *Asobara* ?
Comment nomme-t-on le mode de vie de ces parasites ? (3 pts)

VI – A partir des schémas ci-dessous, reportez les chiffres sur votre copie et citez sans les décrire (5 pts) :

- les 4 types de parasitisme (1, 2, 3 et 4)
- 2 exemples de parasites illustrant chacun des types de parasitisme 1, 2 et 3.



Légende :

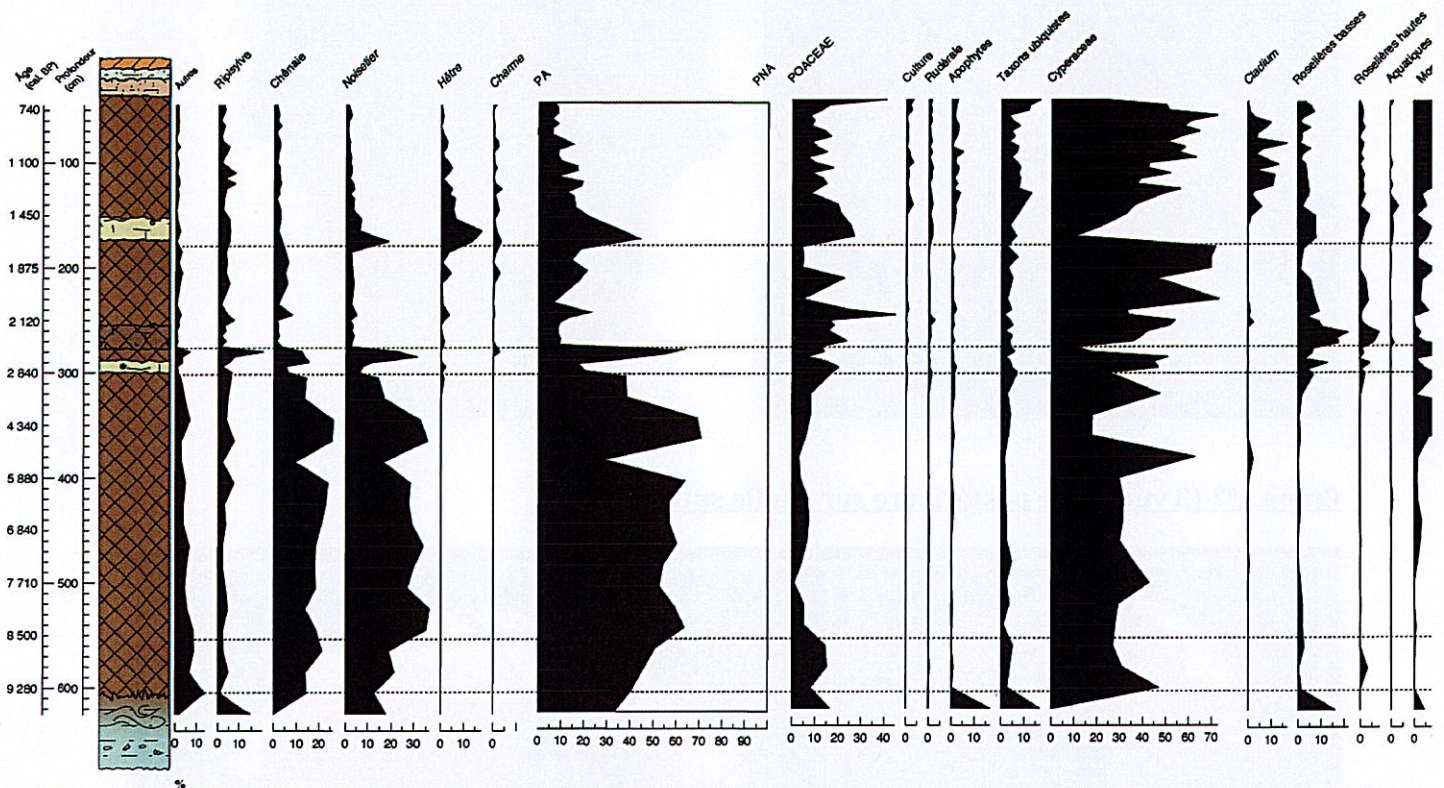
- (A) Parasite adulte
- (L) Parasite juvénile (larvaire)
- (H) Hôte

L3S6 : Examen 2024, Session 1, module de Stratigraphie- Paléontologie :

Calculatrices, téléphones portables et documents de cours interdits à l'exception des notes de cours signées par Mr Caron. Durée de l'examen 2H. Respectez les consignes, si un nombre limité de lignes est imposé, les lignes supplémentaires de texte ne seront pas considérées, préparez donc au préalable sur brouillon. Chaque sujet sera traité sur une feuille à part.

Sujet n°1 (B. Brasseur) 13pts

Exercice 1 (3pt) : Lecture de diagramme palynologique du remplissage tourbeux de la vallée de la Somme à Morcourt (80). Décrivez dans l'ordre chronologique (du plus ancien au plus récent) l'histoire paléoenvironnementale illustrée par le diagramme palynologique suivant. Pourquoi avoir choisis d'étudier les pollens dans une séquence de tourbes ? Réponse en 10 lignes maximum.



Cal. BP=Age calibré « Before Present » (avant 1950) ; La tourbe est colorisée en marron/brun avec un figuré de traits noirs en diagonales croisées.

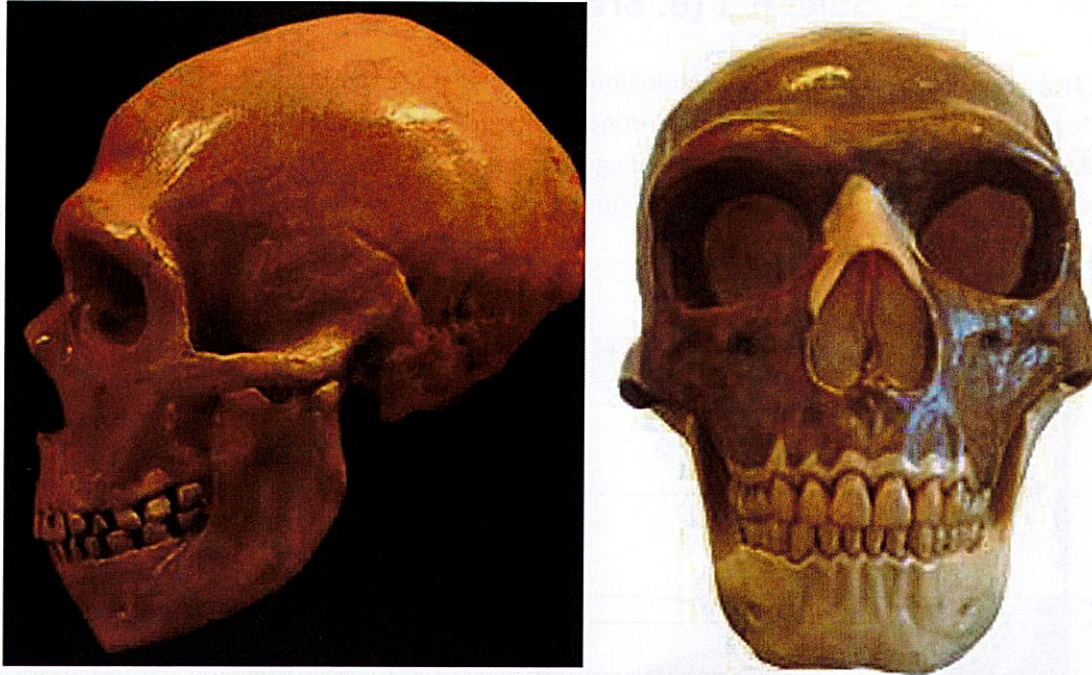
PA= Pollens d'Arbres ; PNA= Pollens Non-Arbres (herbacées)

Exercice 2 (3pt): Quelles sont les trois différences principales entre grands singes actuels et êtres humains (*H. sapiens*). Vous répondrez en argumentant/détaillant sur 10 lignes maximum.

Exercice 3 (5pt) : Deux espèces d'Homininés (Hominini) différentes sont présentées face à face (crâne 1 et crâne 2) ci-dessous. Vous annoterez sur les photographies (à glisser dans votre copie) les caractéristiques morphologiques de chacune en vous concentrant sur les éléments diagnostiques et discriminants.

Puis en 10 lignes **maximum** pour chaque espèce (2 x 10 lignes) vous décrirez leurs aires de répartition chronologique et géographique, la/les culture(s) matérielle(s) qui leur sont associées, leurs interactions éventuelles.

Crâne n°1 (vue latérale et antérieure)



Crâne n°2 (3 vues ; vue postérieure sur feuille suivante)



Vue postérieure du crâne 2



Exercice 4 (2pts): Dans le premier tableau ci-dessous remplissez les cases en y indiquant dans l'ordre chronologique (plus ancien à gauche) les noms des 6 périodes composant le Paléozoïque. Puis dans le second tableau (dessous) vous indiquerez les dates (en Ma) de fin de chacune de ces 6 périodes.

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

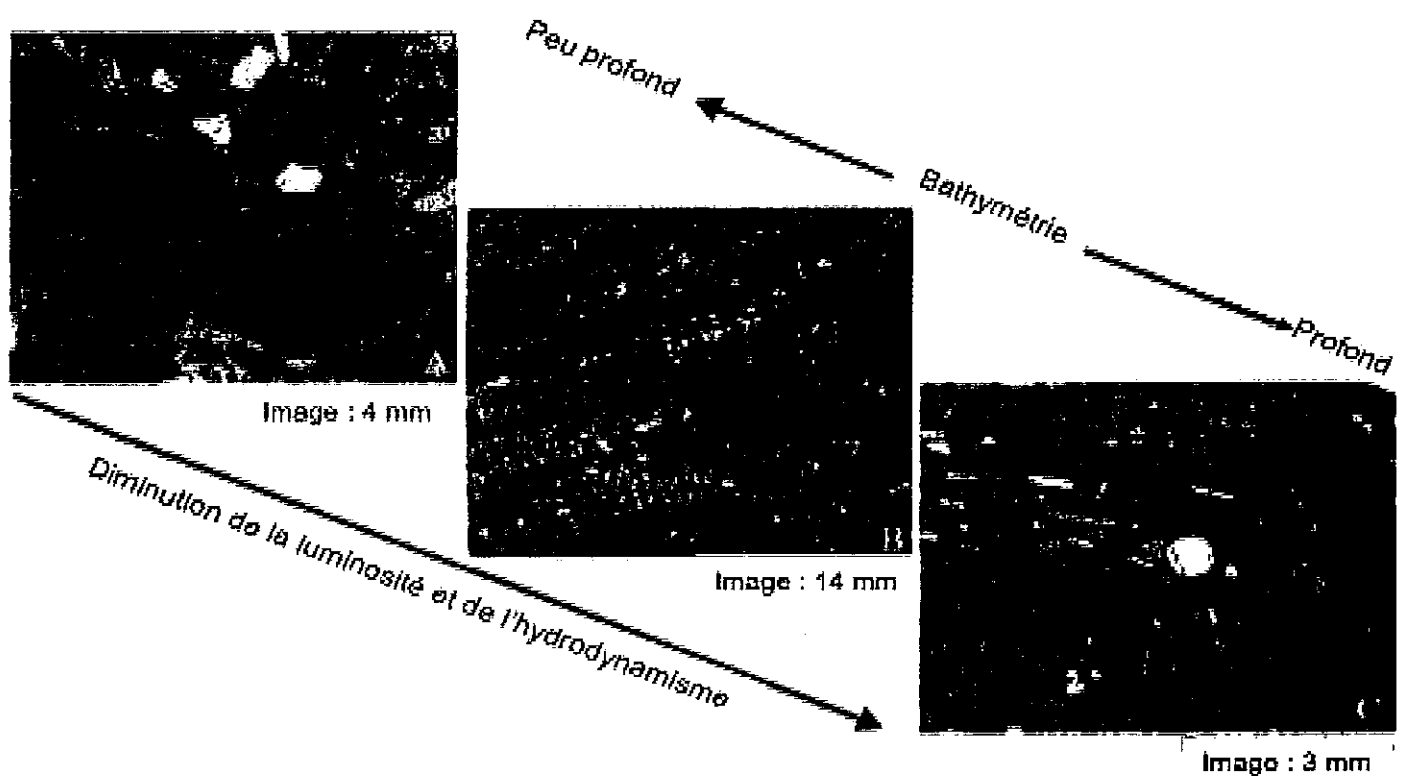
Sujet n°2 (V. Caron) 7 pts

Il est précisé à l'attention des surveillants et des étudiants que les notes prises en TP et préalablement signées par Mr Caron sont autorisées pour composer les réponses à ce sujet.

Le document ci-dessous est une illustration de l'intérêt des foraminifères dans les reconstitutions paléoenvironnementales.

Question 1 : Décrivez et identifiez les foraminifères photographiés dans ce document.

Question 2 : Justifiez, en vous aidant du document, l'assertion contenue dans la phrase introductive au sujet d'examen.



Modifié d'après S.J. Beavington-Penney, A. Racey / Earth-Science Reviews 67 (2004)

Partie 1 - A partir des documents ci-dessous, rédigez un paragraphe argumenté expliquant en quoi les légumineuses (Fabacées) à graines peuvent être un atout environnemental. Cet atout peut-il justifier une implantation de légumineuses tout azimut dans un milieu ?

Veillez à replacer la problématique dans son contexte et à bien définir les termes scientifiques utilisés.

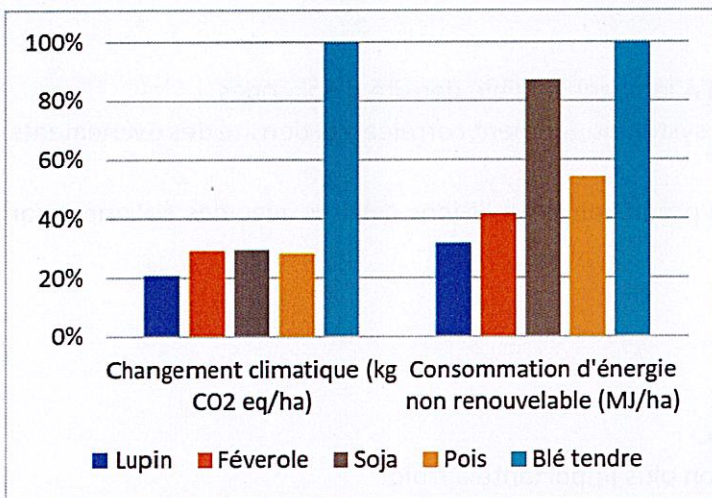


Figure 1 : Deux indicateurs d'impacts ACV (Analyse de Cycle de Vie) pour plusieurs cultures en moyenne nationale par hectare, exprimés en % de la culture la plus impactante : changement climatique et consommation d'énergie non renouvelable (fossile et nucléaire) (Source : AgriBalyse v1.3).

Le soja est une espèce qui nécessite beaucoup d'eau pour son développement.

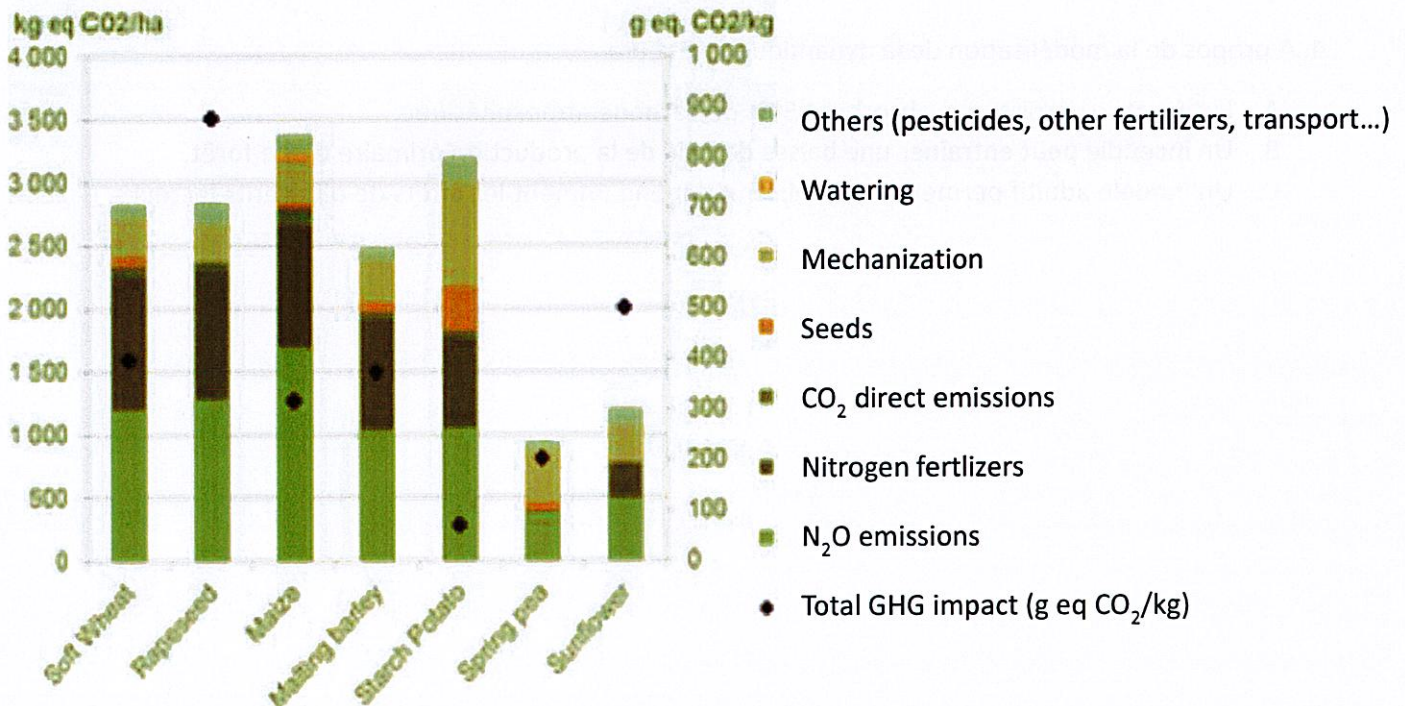


Figure 2 : Emissions de GES (Gaz à Effet de Serre) des matières premières agricoles françaises par ha (barres) et par kg (points) (AgriBalyse1.3). L'ordre des couleurs des légendes est respecté dans la verticalité des barres de l'histogramme, mis à part les points noirs de la courbe de nuage de points superposée.

N° d'étudiant :

Partie 2, QCM - Entourez la ou les bonnes réponses

1. Concernant les pesticides retrouvés dans les cheveux de femmes enceintes :

- A. Des pesticides interdits en France ont été retrouvés chez 100 % des femmes.
- B. Les pesticides de 2^{ème} et 3^{ème} génération sont moins présents dans les cheveux que ceux de 1^{ère} génération.
- C. **L'étude a été réalisée sur des femmes** enceintes vivant dans des régions où on cultive les mêmes espèces.

2. Concernant les buses et les éoliennes :

- A. **L'étude a été réalisée dans un état fédéral d'Allemagne à faible densité d'éoliennes.**
- B. On constate que la densité des éoliennes est systématiquement corrélée à la densité des évènements de collision avec les buses.
- C. La buse variable permet un bon modèle de prédiction de collisions aviaires avec des éoliennes car elle ne cherche pas à éviter les éoliennes.

3. Concernant les moteurs diesel et essence

- A. Les moteurs à essence génèrent plus de Nox.
- B. Les moteurs à essence génèrent une pollution plus importante à froid.
- C. La température du catalyseur a **des effets importants sur les émissions d'hydrocarbures.**

4. A propos de la modélisation de la dynamique forestière

- A. Les forêts en croissance absorbent 50% du carbone atmosphérique.
- B. **Un incendie peut entraîner une baisse de 25% de la production primaire d'une forêt.**
- C. Un modèle additif permet de modéliser indépendamment les effets de différents facteurs.

Université de Picardie Jules Verne
UFR des Sciences
Licence de Sciences de la Vie et de la Terre
Parcours Biologie - Physiologie cellulaire
Module : Prolifération, Différenciation Cellulaires
et Apoptose
Semestre 6- Session 1 - Mai 2024

Documents, ordinateurs, téléphones et calculatrices interdits

Sujet de M. CHERQUI

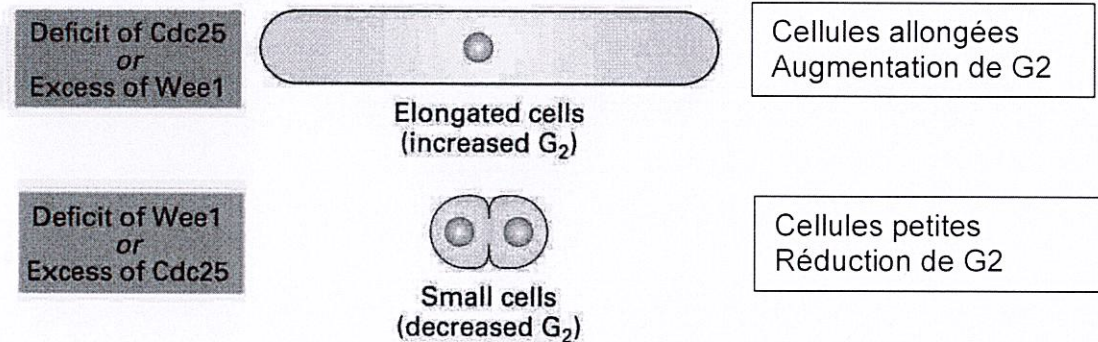
Durée conseillée 1h15

Sujet de synthèse : 10 pts

Les enzymes sont des complexes moléculaires qui permettent la régulation du cycle cellulaire et de l'apoptose. Expliquez.

Questions courtes :

- 1) ~~La protéine Rb est un anti-oncogène; expliquez son mécanisme. (3pts)~~
- 2) Quelles sont les techniques enzymatiques qui permettent l'identification des cellules apoptotiques (individuellement) en se basant sur la fragmentation de l'ADN. (2pts)
- 3) Chez *Schizosaccharomyces pombe*, des mutations ont été effectuées et les résultats sont observés dans la figure suivante. Expliquez. (2pts)



- 4) Décrivez ou expliquez les termes suivants (3pts)
 - a. APC (Anaphase Promoting Complexe)
 - b. OPG (ostéoprotégérine)
 - c. Ossification endochondrale

UFR DES SCIENCES
LICENCE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Parcours BCP

S6 : PDCA

Durée 1h 15 min

Documents, Calculatrices, téléphones portables interdits

Sujets Mme Ahidouch

Sujet 1 (10 points)

Données : Les expériences sont réalisées sur les cellules cancéreuses mammaires (MCF-7) cultivées dans un milieu de culture additionné de 5% de sérum de veau. L'étude du cycle cellulaire est faite par la technique de cytométrie en flux, après fixation des cellules avec l'iodure de propidium la distribution des cellules dans les phases (G0/G1, S and G2/M) est déterminée.

L'objectif de ce travail est de déterminer le rôle de deux canaux dans le cycle cellulaire :

KCa3.1 : canal potassique, insensible au voltage, activé par le calcium intracellulaire

TRPC1 : canal cationique non spécifique mais qui est perméable aux ions calcium.

siRNA : la technique d'ARN interférence permet d'éteindre spécifiquement un gène d'intérêt.

Si-CTL : les cellules sont transfectées par un si-CTL qui ne touche aucun gène.

Si-TRPC1 : inhibition de l'expression du canal TRPC1.

Si-KCa3.1 : inhibition de l'expression du canal KCa3.1.

(-) : cellules non transfectées

(+) cellules transfectées avec le si-RNA écrit en face du symbole

Synchronized cells : les cellules sont accumulées dans la phase mid-G1 (milieu de G1) et end-G1 (fin de G1) du cycle cellulaire.

1. Analysez et interprétez ces deux figures
2. Expliquez comment les deux canaux régulent le cycle cellulaire ?

Sujet 2 (10 points)

- 1- Pourquoi le stress réticulaire induit-il l'apoptose ?
- 2- Donnez la valeur du potentiel mitochondrial dans les conditions physiologiques ?
Quel serait les conséquences de l'activation des canaux potassiques mitochondriaux (KATP et KCa) sur ce potentiel, l'activité des mitochondries et sur la survie de la cellule ?
- 3- Dans quelles conditions les mitochondries accumulent les ions calcium ?
Argumentez.

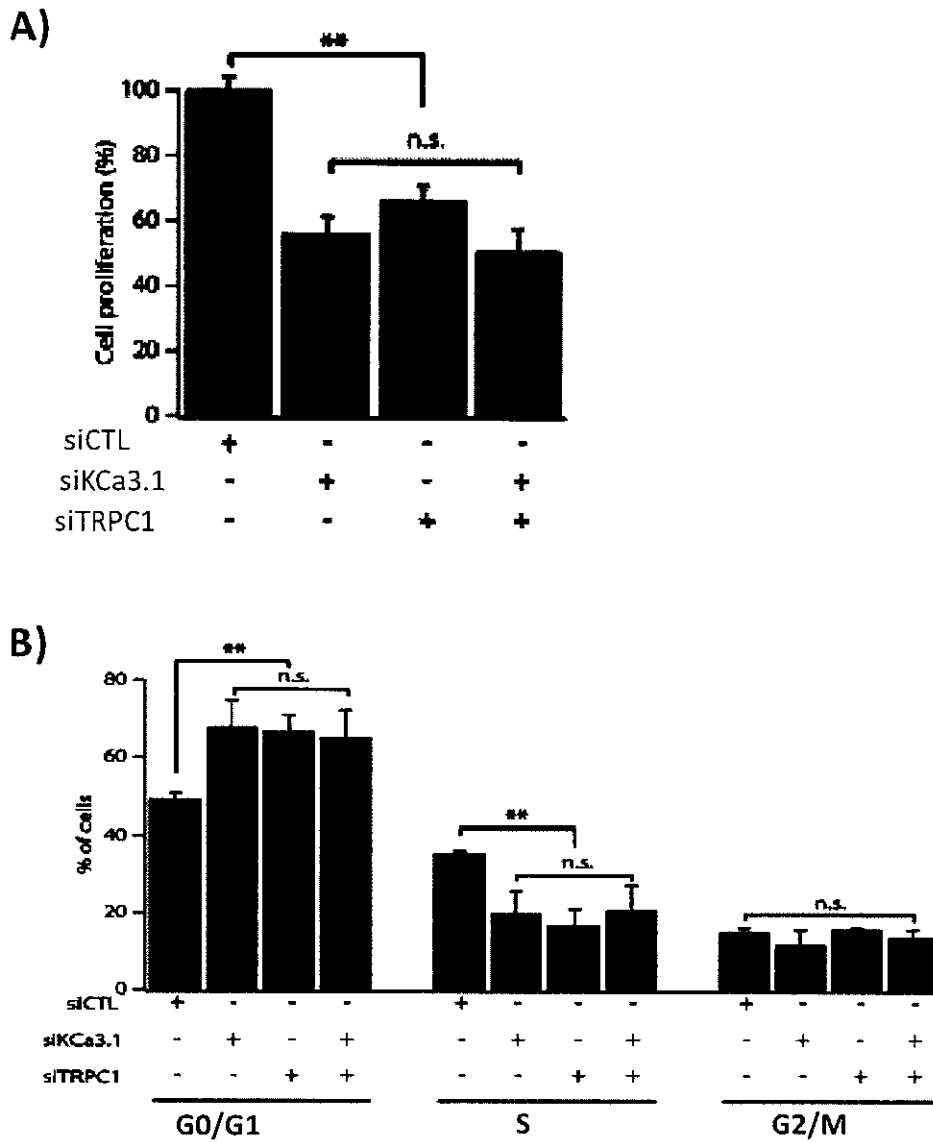


Figure 1: TRPC1 and KCa3.1 involvement in breast cancer cell proliferation and cell cycle. (A) Analysis of MCF-7 cell proliferation transfected with siCTL, siKCa3.1, siTRPC1 or both siKCa3.1 and siTRPC1. Cell proliferation is measured 72 h post-transfection. Values are reported as mean \pm SEM normalized to the control (n = 4). **p < 0.01, *** p < 0.001, n.s.: not significant. B) Effect of silencing of TRPC1 and KCa3.1 expression on cells in cell cycle phase. MCF-7 cells were transfected by control siRNA (siCTL), siKCa3.1, siTRPC1 or both siTRPC1/siKCa3.1 (see +/+). Values are reported as mean \pm SEM. **, p < 0.01, n.s.: not significant.

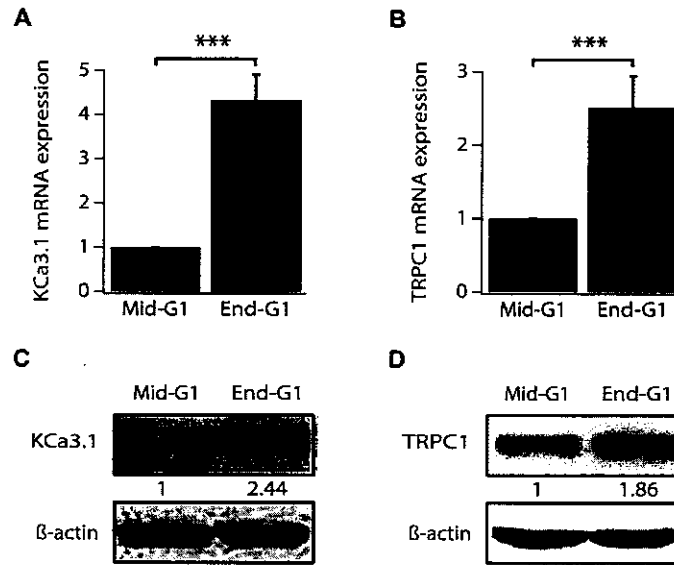


Figure 2: TRPC1 and KCa3.1 upregulation during G1 phase progression. (A) qRT-PCR analysis of KCa3.1 mRNA expression level in synchronized cells. (B) qRT-PCR analysis of TRPC1 mRNA expression level in synchronized cells. (C) Representative western blot showing the expression level of KCa3.1 in synchronized cells. (D) Representative western blot showing the expression level of TRPC1 in synchronized cells. Values are reported as mean \pm SEM normalized to control. *** $p < 0.001$.

S6 UE Physiologie du développement des angiospermes
2023-24, session 1

Sujet de Jean Marc DOMON

1/ Définir la notion de Dormance d'une graine. Attention 20 lignes max (4 Pts)

2/ A l'aide des figures ci-dessous, vous donnerez les facteurs influençant la germination de cette graine. (6 Pts)

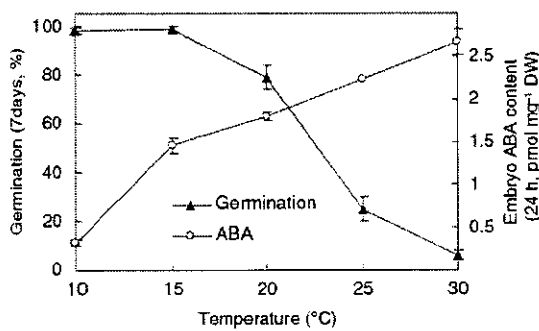
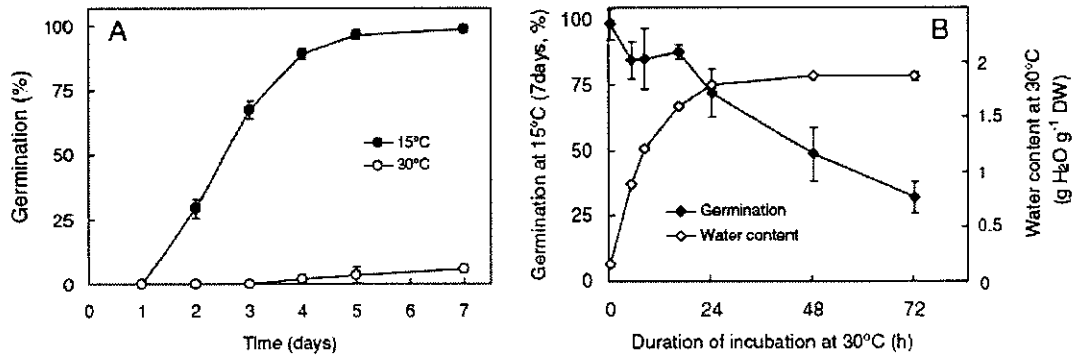


Fig. 3. Effects of temperature on the embryo ABA content at 24 h of incubation (open squares) and the germination percentages obtained after 7 days (filled triangles). Means of four (germination) and five (ABA) replicates \pm SD.

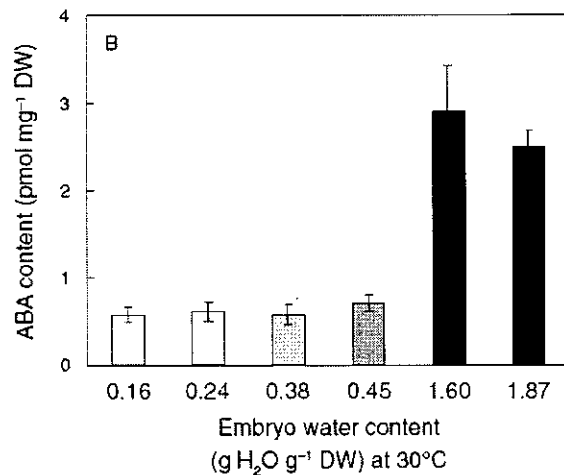
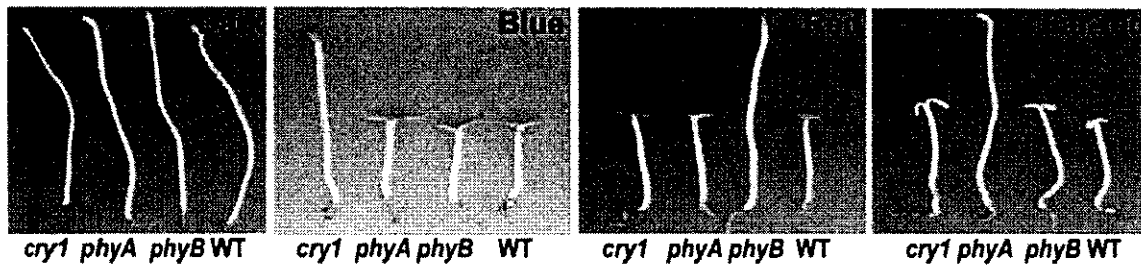


Fig. 4. Effects of embryo water content during incubation of the dormant grains at 30°C on embryo ABA content immediately after the 3-days treatment at 30°C (A) and after transfer of the grains at 15°C for 24 h (B). Means of five replicates \pm SD.

Sujet de Catherine RAYON

1) Structure et fonctionnement du phytochrome et du cryptochrome : vous présenterez les similitudes et les différences entre ces 2 photorécepteurs sous forme de tableau. Les schémas sont recommandés. (6 Pts)

2) Analysez et interprétez la figure ci-dessous (4 Pts)



Effet de la lumière sur le dé-étiolement chez les mutants d'Arabidopsis *cry1*, *phyA* et *phyB*.
WT : plante témoin.

Le microbiote intestinal : un organe à part entière

Il y a quelques années seulement, le terme «microbiote» était complètement inconnu, y compris des professionnels de santé. La connaissance de ce qu'on appelait auparavant la «flore intestinale» a considérablement progressé ces dernières années. On reconnaît aujourd'hui un rôle physiologique majeur au microbiote intestinal, au point que certains le considèrent comme un organe à part entière qu'il est essentiel de préserver.

1) Description du microbiote intestinal (5 points)

Qu'est-ce que le microbiote intestinal ? Quelle est sa composition en fonction de sa localisation dans le tractus gastro-intestinal ? Quelle est son évolution au cours de la vie ?

2) Fonction du microbiote intestinal (5 points)

Quelles sont les différentes fonctions du microbiote intestinal ?

3) La dysbiose (3 points)

Le microbiote intestinal est un écosystème en équilibre qui s'autorégule en permanence. Cet équilibre est sous la menace d'agressions permanentes pouvant conduire à sa rupture. La dysbiose est un déséquilibre du microbiote associé à des conséquences néfastes pour l'hôte. Quels sont les effets physiologiques, cellulaires et moléculaires d'une dysbiose ? Quelles peuvent en être les conséquences pour les patients atteints de dysbiose ?

4) Probiotiques et prébiotiques (4 points)

Afin de prévenir ces déséquilibres, de plus en plus de médecins prescrivent des probiotiques ou des prébiotiques. Qu'est-ce qu'un probiotique ? Qu'est-ce qu'un prébiotique ? Quelles sont les principales qualités d'un probiotique et d'un prébiotique ? Comment peuvent-ils éviter les dysbioses ?

5) Symbiotiques et postbiotiques (3 points)

Les symbiotiques et les postbiotiques sont de nouveaux produits qui deviennent très en vogue. Les symbiotiques associent probiotiques et prébiotiques dans une même préparation. Les postbiotiques sont constitués des métabolites excrétés par le microbiote intestinal. Expliquez l'étymologie des mots "symbiotique" et "postbiotique". En quoi les symbiotiques et les postbiotiques peuvent-ils être utiles au microbiote intestinal ?

L3-S6 SVT - ANNEE 2023 – 2024 : Session 1

LES RYTHMES DU VIVANT

Sujet de G. Prévost : durée conseillée : 1h

Les rythmes circadiens :

- 1) Donnez en une définition précise.
- 2) Énoncez toutes les propriétés des rythmes circadiens.
- 3) Parmi ces propriétés, détaillez ce qu'on appelle « les limites de l'entraînement ».

FIN DU SUJET

L3-S6 SVT - ANNEE 2023 – 2024 : Session 1

LES RYTHMES DU VIVANT

Sujet de O. Pierrefiche : durée conseillée : 1h

- 1) Dessinez un hypnogramme du sommeil d'un sujet jeune adulte sain et indiquez les informations pertinentes que l'on peut observer sur un tel hypnogramme (schéma obligatoire et quelques lignes)
- 2) Décrivez les mécanismes neuronaux du sommeil paradoxal (réponse développée)
- 3) Citez les deux propriétés fondamentales du système nerveux central qui permet de recueillir un EEG sur le scalp d'une personne (réponse en deux phrases)
- 4) Définissez les états de veille (réponse en quelques lignes)
- 5) Que savez-vous de l'énurésie ? (réponse développée)

FIN DU SUJET

Sujet Sciences du Comportement Animal – L3SVT

Session 1, Juin 2024

Calculatrices autorisées à l'examen : les calculatrices non programmables sans mémoire alphanumérique

Sujet Mr Pierrefiche Sujet type QROC : Questions à Réponse Ouverte et Courte

Question 1 : Citez les trois fondateurs de l'éthologie classique (2 points)

Question 2 : Citez (sans les développer) les 4 questions de l'éthologie d'après Tinbergen (2 points)

Question 3 : **Enoncez** la loi de Hebb (simplement ou de manière élaborée), puis, **citez et expliquez** un exemple de type d'apprentissage dans lequel cette loi s'appliquerait (chez l'Homme ou l'animal, qu'importe) ? (6 points)

Question 4 : E. Kandel a reçu le prix Nobel de Médecine et Physiologie en 1973 :

4a) Pour quels découvertes (quels travaux) ? (2 points)

4b) En utilisant quel animal ? (1 point)

4c) En mesurant quel comportement chez cet animal ? (1 point)

4d) Dessinez la courbe illustrant les réponses comportementales de cet animal dans un protocole expérimental d'habituation. Expliquez succinctement votre courbe (2 points)

Question 5 : A l'aide d'un seul schéma récapitulatif, indiquez les différents types de mémoire à long terme que nous connaissons chez l'Homme et définir chaque type de mémoire en une ou deux phrases (4 points)

Sujet de Mr Ben-Hamida

Exercice 1 : Analyse des données du labyrinthe en croix surélevé (10 points)

Contexte

Dans cet exercice, vous étudiez le comportement de six rats dans un labyrinthe en croix surélevé. Les rats ont été divisés en deux groupes : trois rats dans le groupe contrôle et trois rats dans le groupe traité. Vous disposez des temps (en secondes) que chaque rat a passé dans les bras ouverts du labyrinthe.

Données

- **Groupe contrôle :**
 - Rat contrôle 1 : 35s
 - Rat contrôle 2 : 45s
 - Rat contrôle 3 : 30s
- **Groupe traité :**
 - Rat traité 1 : 12s
 - Rat traité 2 : 20s
 - Rat traité 3 : 15s

Questions

1. Montrez étape par étape comment vous calculez l'erreur standard de la moyenne pour les deux groupes à partir des données fournies.
2. À partir des données fournies, quelle(s) observation(s) pouvez-vous faire concernant les différences entre le groupe contrôle et le groupe traité ?

Fin du sujet

L3S6 : Module Géomorphologie et Hydrogéologie, Session 1, Mai 2024 :

Calculatrices autorisées. Téléphones portables et autres documents de cours interdits. Durée de l'examen 2H. Chacune des 3 parties sera traitée sur une feuille à part. Pensez à joindre à chaque copie les feuilles d'illustrations que vous aurez utilisées, annotées et d'y inscrire votre n° d'Etudiant.

Partie 1 : Géomorphologie continentale (9pts) ; Partie 2 : Géomorphologie littorale (4pts) ; Partie 3 : Hydrogéologie (7pts)

Partie 1

Question 1 (2pt) : En utilisant les éléments abordés dans le cours vous commenterez la photo ci-dessous (que vous pouvez annoter). Quels phénomènes observables ? Pour quels processus et quels agents érosifs? Où peut-on rencontrer un tel paysage ?



Question 2 (3pt): Réalisez sur deux pages une série de dessins pour expliquer comment a été creusée la vallée de la Somme dans le substrat géologique local. Vous décomposerez notamment l'un des cycles ayant aboutis au paysage actuel. Vos dessins peuvent être annotés et disposer de deux lignes d'explication/légende sous-jacentes maximum.

Question 3 (3 pt) : Les deux photographies (a et b) sont réalisées sur des vallées des Alpes. Annotez les éléments géomorphologiques que vous reconnaitrez et indiquez le(s) processus impliqués et le nom du modelé s'il y en a un.

a



b



© Cliché T. FEUILLET - Geopyrenees

Partie 2 : Géomorphologie littorale, Mr CARON (4pt)

À l'aide de schémas, expliquez en quoi la géomorphologie littorale peut aider à la reconstitution des variations passées du niveau marin relatif (Aucun document n'est autorisé).

Partie 3 : Hydrogéologie, Mr PAIN (7pt)

Hydrogéologie – 7 points / 20

Partie à rédiger sur une copie séparée. La page 3-4 est à rendre, glissée dans la copie.

Documents, téléphones portables et traducteurs interdits. Calculatrice autorisée.

Temps conseillé : 30 à 40 minutes

On s'intéresse dans cet exercice à l'hydrogéologie de la région Centre – Val de Loire, et plus particulièrement à deux nappes : celle des sables de l'Albien [crétacé inférieur] et celle des calcaires de Beauce [oligo-miocène].

1 – À partir du document 1 présentant un extrait de carte géologique de la France au millionième, et de vos connaissances, indiquer quel est le contexte géologique de la région Centre – Val de Loire. (/0,5)

2 – Indiquer comment les données présentes sur le document 3 ont été obtenues. Préciser l'intérêt de ce type de carte. (/0,5)

3 – Sur le document 3, exposant la surface piézométrique de la nappe des sables de l'Albien, tracer quelques lignes de courant pour montrer le déplacement de l'eau dans l'aquifère. (/0,5)

4 – En examinant le document 2, indiquer à quelle altitude et à quelle profondeur la nappe des sables de l'Albien se trouve sous la ville d'Orléans. (/0,5)

5 – En comparant, au niveau de la ville d'Orléans, la surface piézométrique de la nappe des sables de l'Albien (document 3) et la coupe hydrogéologique 1 à travers la région Centre (document 2), préciser le type de la nappe des sables de l'Albien en justifiant votre réponse. (/0,5)

6 – Proposer une localisation pour l'infiltration de l'eau de la nappe des sables de l'Albien, en justifiant votre réponse. (/0,5)

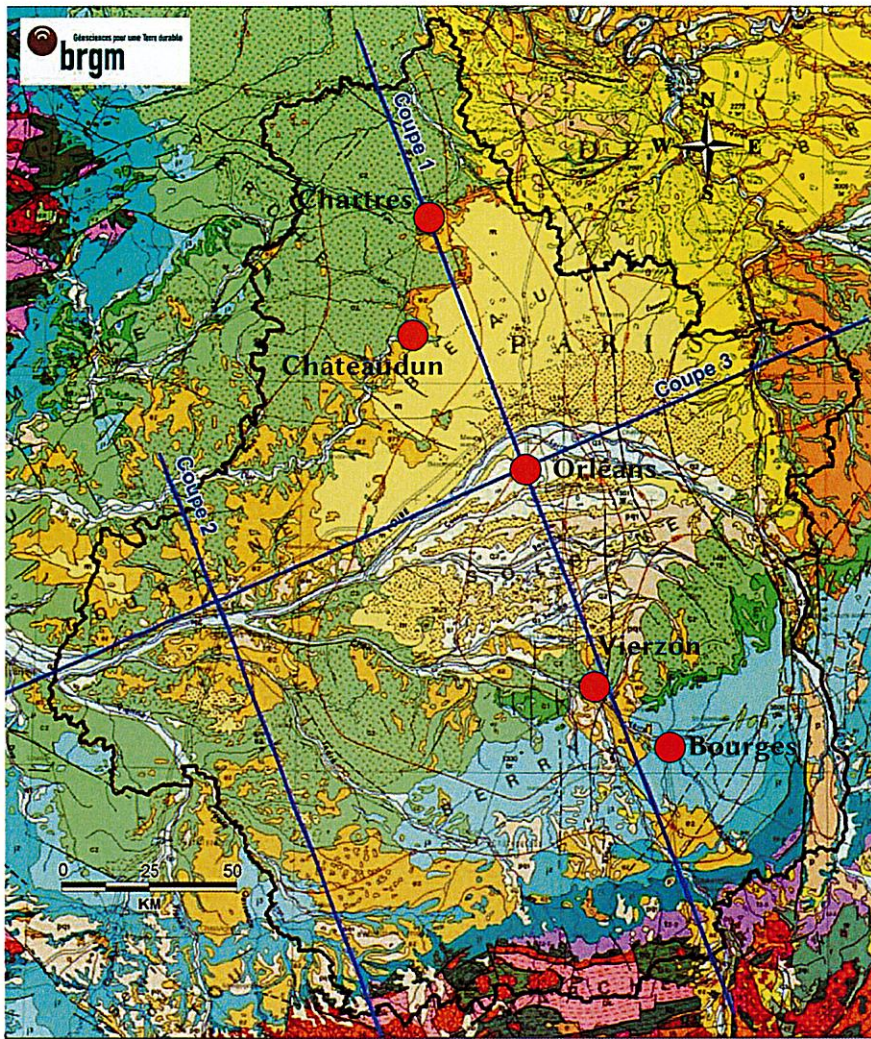
7 – On effectue des tests en laboratoire sur les sables de l'Albien pour déterminer le coefficient de perméabilité K . On utilise un échantillon de longueur 0,2 m et d'aire $0,001 \text{ m}^2$. La différence de charge appliquée (= hauteur du dispositif) est de 0,25 m et le débit appliqué est de $2,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$. Calculer K , la perméabilité de ce sable, en utilisant la loi de Darcy, et en n'oubliant pas de donner l'unité (le détail du calcul est attendu). (/1)

8 – D'après l'ensemble des documents, exceptés les documents 0 et 3, présenter quelques caractéristiques de la nappe de Beauce. (/2)

9 – On effectue des essais par paliers sur la nappe de calcaires oligo-miocène de Beauce (cf document 0). Tracer la courbe du rabattement de la nappe en fonction du débit imposé sur le papier millimétré fourni en page 4. En déduire graphiquement le débit critique et le débit d'exploitation. (/1)

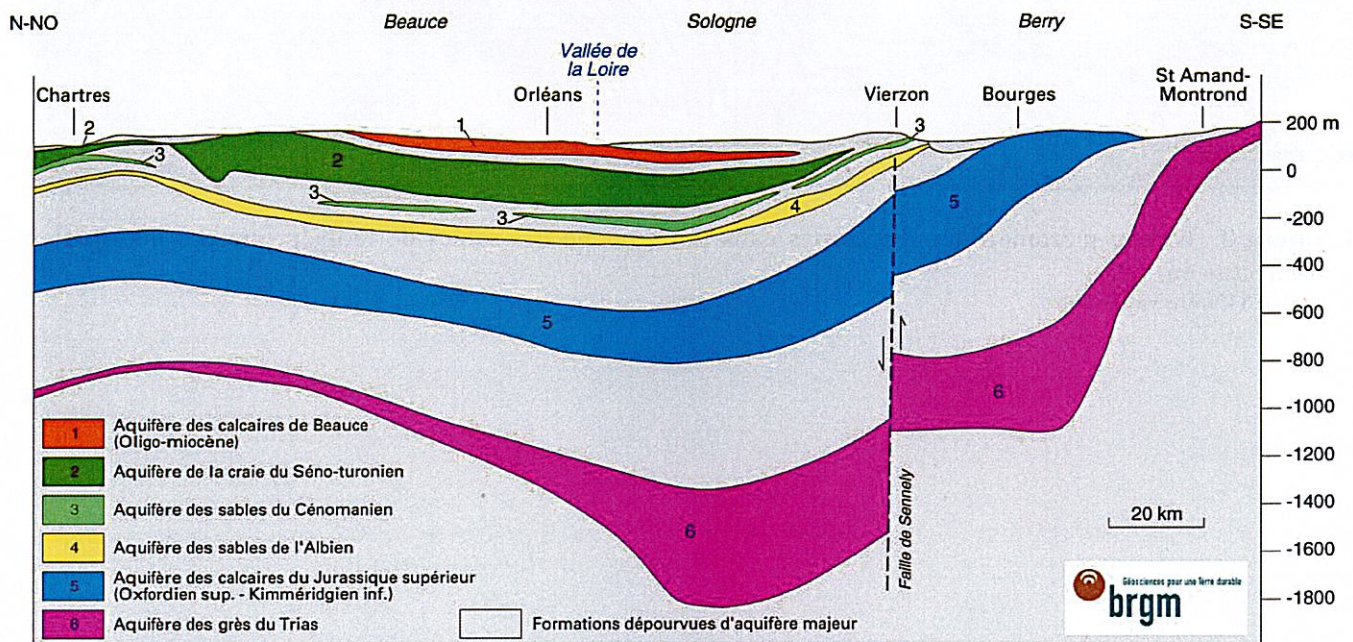
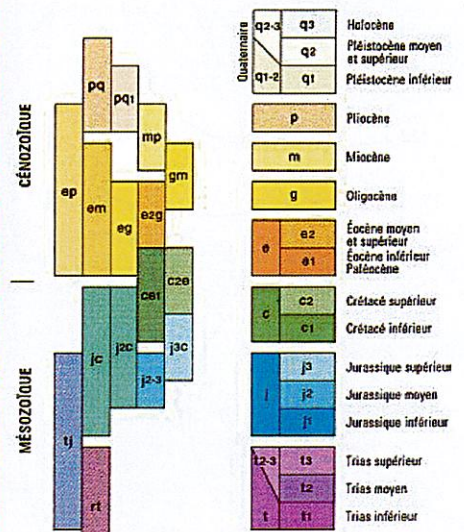
Palier	Débit (m^3/h)	Rabattement (m)
1	5	3
2	10	6
3	15	9
4	20	12
5	40	24
6	60	38
7	100	70

Document 0 : Essai par paliers sur la nappe des calcaires de Beauce.



Document 1 : Extrait de la carte géologique de la France au 1/1 000 000^{ème} et tracé de la coupe représentant les principaux aquifères en région Centre – Val de Loire (document 2). La région administrative est délimitée par le trait noir et gras. Quelques-unes des villes rencontrées dans les autres documents sont localisées.
 Source : SIGES Centre-Val de Loire

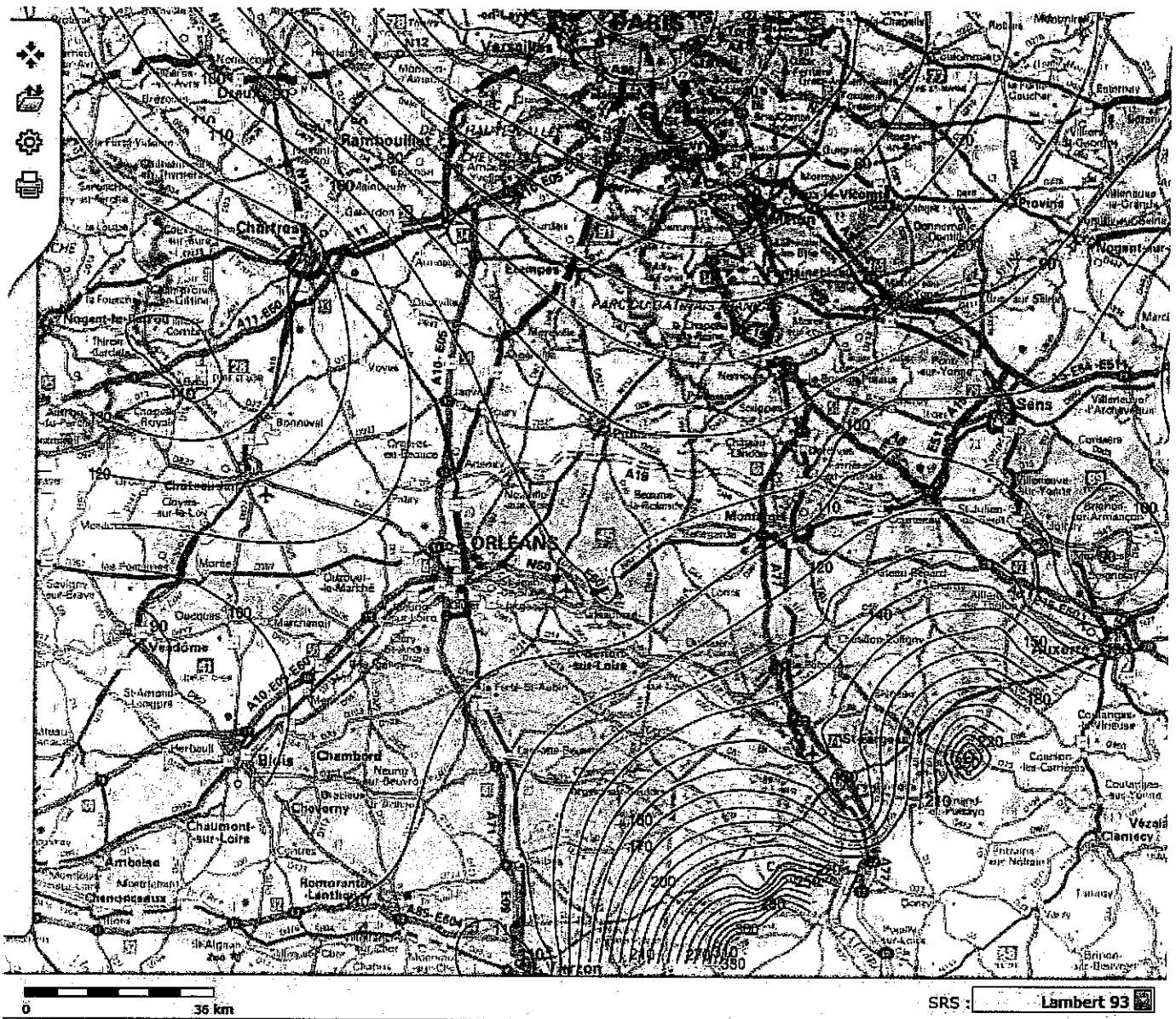
**STRATIGRAPHIE
SÉDIMENTAIRE ET VOLCANISME**



Document 2 : Coupe représentative des principaux aquifères en région centre (coupe 1)
 Source : SIGES Centre-Val de Loire

N° étudiant.e : _____

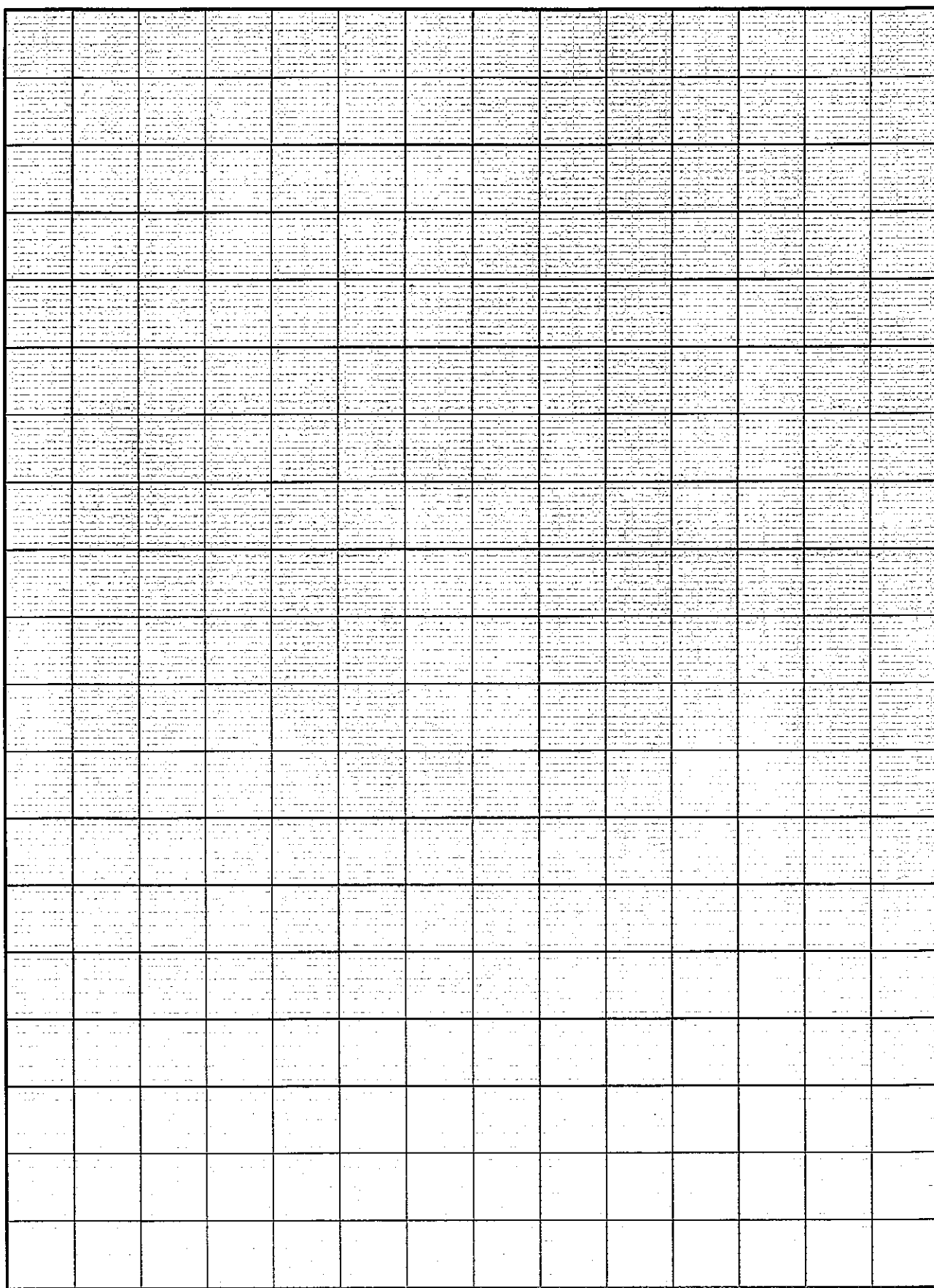
N'oubliez pas de rendre cette page avec votre copie.

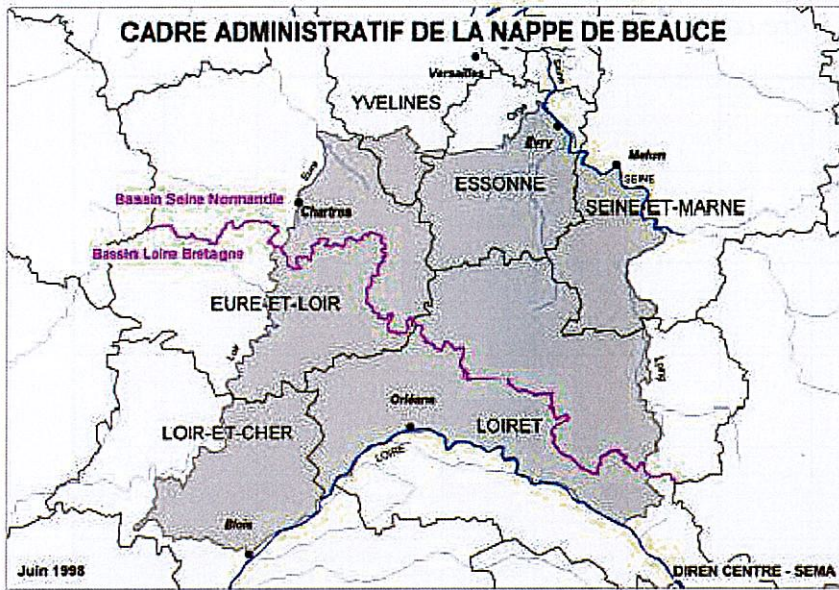


Document 3 : Niveau piézométrique des basses eaux de la nappe des sables de l'Albien [créacé inférieur] (relevé effectué en 1997).

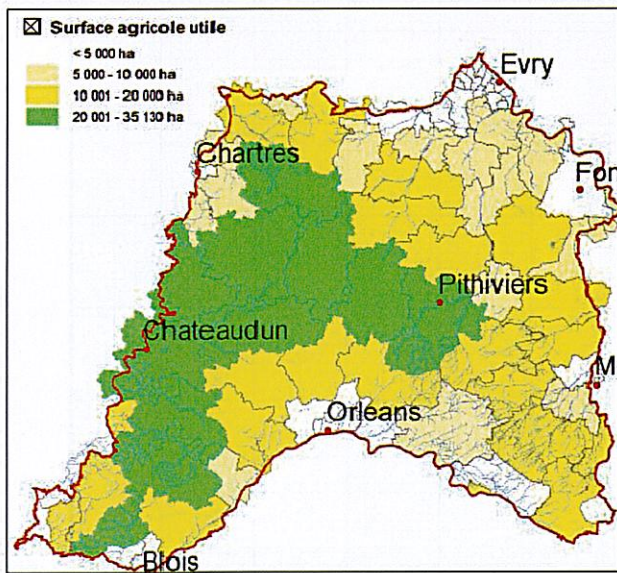
Source : SIGES Centre-Val de Loire

N'oubliez pas de rendre cette page avec votre copie.

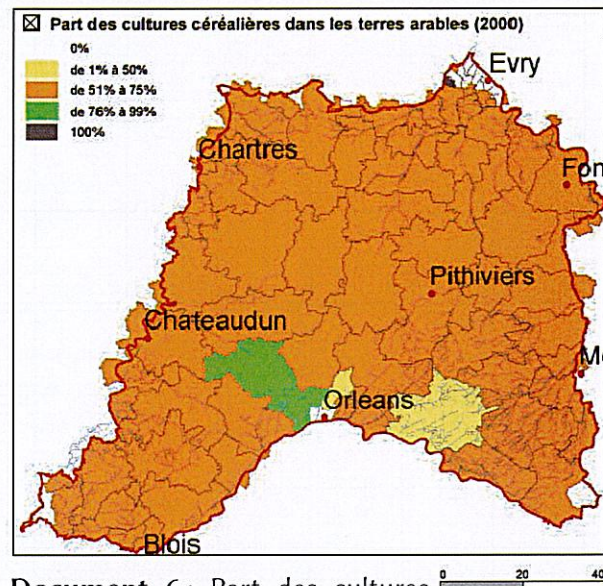




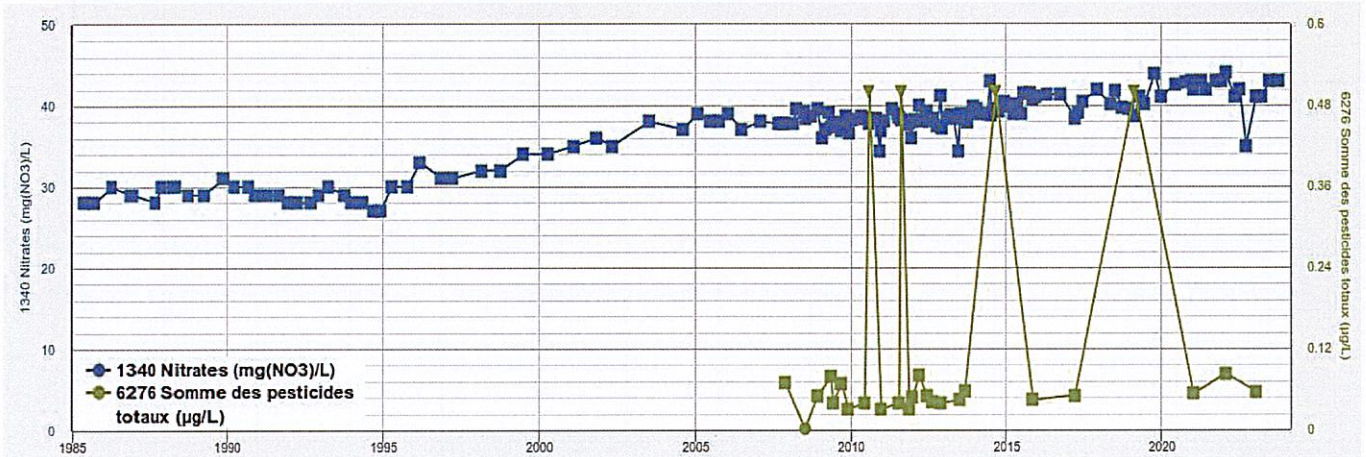
Document 4 : Carte du cadre administratif de la nappe de Beauce. En gris : étendue de la nappe de Beauce. Source : EduTerre



Document 5 : Carte des surfaces agricoles dans la région Centre. Source : EduTerre



Document 6 : Part des cultures céréalières dans les terres arables. Source : EduTerre



Document 7 : Relevés du qualitomètre d'Arrou (Eure-et-Loir, près de Chateaudun) dans la nappe de Beauce pour les nitrates et les pesticides. Pour les pesticides dans l'eau au robinet du consommateur, les limites de qualité sont fixées à 0,50 µg/L pour le total des substances mesurées. Source : ADES