

**Université de Picardie Jules Verne**  
**Licence 3 SVT**  
**UE Dérégulations Tissulaires et pathologies**  
**Session 1 - janvier 2022**

**Sujet Mme Dhennin (durée conseillée 40 min) :**

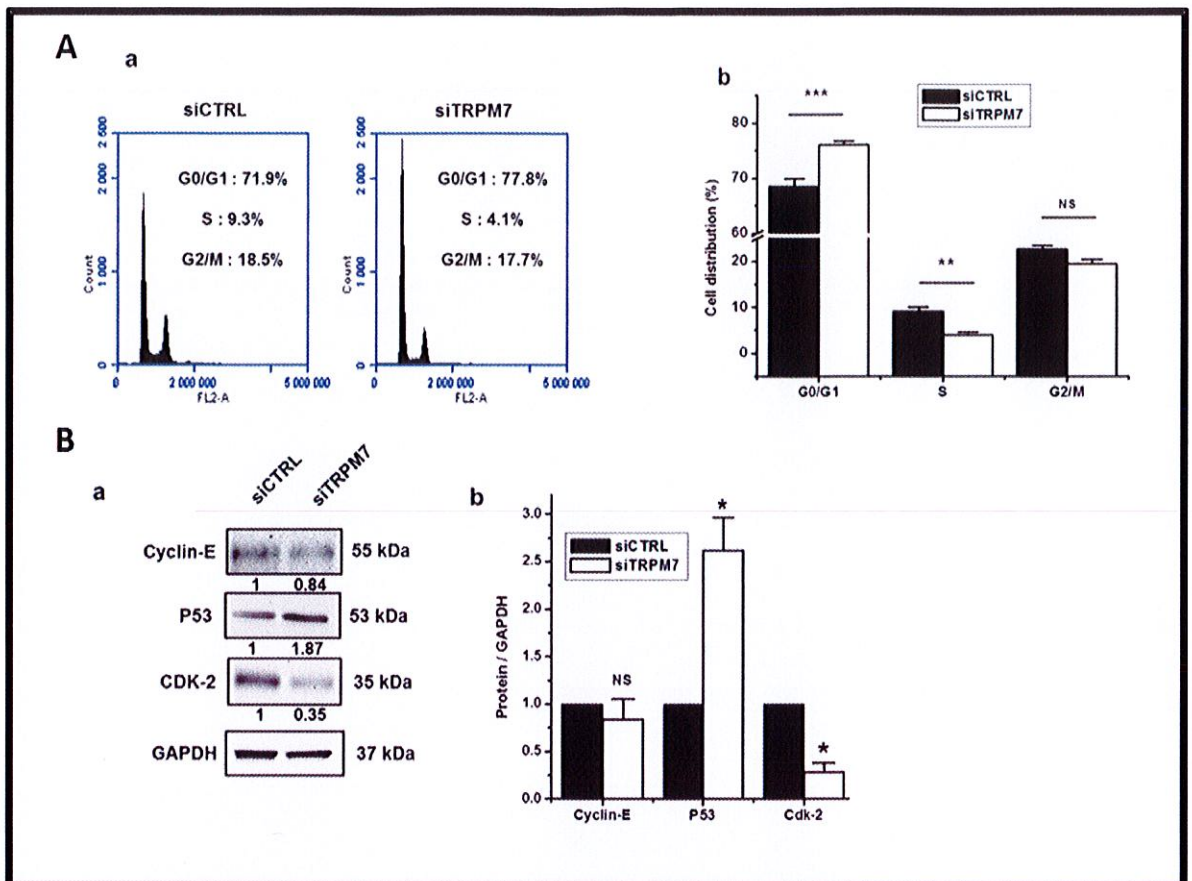
**1- Développement d'un cancer**

- a- Définitions : quel est la différence entre incidence et prévalence d'un cancer ?
- b- Quel est le mécanisme général de la carcinogenèse au niveau cellulaire ? Décrire brièvement les 3 phases de développement d'une cellule cancéreuse, en incluant les notions de facteurs cancérigènes et d'altérations génomiques.

**2- Mécanismes cellulaires et techniques d'étude**

Questions relatives à la figure 1 ci-dessous :

- a- Décrire le rôle de p53 dans le cycle cellulaire.
- b- Quel est le principe et les 3 grandes étapes de la technique du Western Blot ?
- c- Analyser la figure et conclure sur le rôle de TRPM7 dans la prolifération des cellules PS1. A quel niveau du cycle cellulaire intervient le complexe cycline E- cdk 2 ?
- d- Comment pourrait-on vérifier le rôle du canal TRPM7 dans le pouvoir prolifératif des cellules PS1 en utilisant un modèle animal de cancérogenèse ? Décrire l'expérience en précisant le type d'animaux utilisés, la voie d'injection, le suivi de la tumeur ....



**Figure 1) Rôle du canal TRPM7 dans la prolifération des cellules PS-1 :**

Profils de cycle cellulaire en fonction du nombre de cellules analysées en cytométrie de flux (A-a) et quantification de la répartition des cellules dans les différentes phases du cycle cellulaire 72h post transfection (A-b). Western blot représentant le niveau relatif d'expression des protéines du cycle (B-a) et quantification de l'expression des protéines normalisée sur la GAPDH, 72h post transfection (B-b). N=3 ; NS  $p > 0.05$  ; \*  $p < 0.05$  ; \*\*  $p < 0.01$  ; \*\*\*  $p < 0.001$ .

**Partie A. Girault (durée conseillée 40 minutes) :**

- 1) Le cancer du sein est un problème majeur de santé publique. Quelle est la stratégie nationale adoptée actuellement pour prévenir ce fléau ? Décrivez les grandes caractéristiques de cette approche. 4 points
- 2) La classification moléculaire des cancers du sein : quel est le principe de cette classification ? Quelles opportunités thérapeutiques sont alors ouvertes à l'aide de cette approche ? 6 points

- 3) Indiquez un protocole impliquant 3 techniques complémentaires permettant d'identifier les cellules souches tumorales. Pour chacune des techniques proposées, donnez un bref descriptif de la technique. *4 points*
- 4) Les cellules souches sont à l'origine de résistances aux thérapeutiques. Indiquez 3 mécanismes par lesquels la cellule souche acquiert cette résistance. Décrivez ensuite 2 approches possibles pour lutter contre le développement tumoral impliquant la destruction des cellules souches tumorales. *6 points*

**Partie M. Gautier (durée conseillée 40 minutes) :**

1. Décrire la séquence d'événements aboutissant à la formation des métastases. 10 points
2. Expliquer le rôle des cadhérines dans l'acquisition de propriétés de migration et d'invasion par les cellules cancéreuses. 10 points

L3-SVT Ecologie  
*Dynamique des Populations*

Epreuve de 05/01/22

---

## Sujet 2

On considère deux modèles de pêche pour une population de poissons, mesurée par  $n(t)$  pour  $t \geq 0$ . On suppose que la population initiale est  $n(0) = 0,2$ .

**A. Pêche tenant compte de la population :**

$$n' = n(1 - n) - 0,1n.$$

Expliquer l'équation. Quels sont les équilibres ? En remarquant que

$$n' = n(0,9 - n),$$

déterminer le comportement de  $n$  quand  $t \rightarrow +\infty$ .

**B. Pêche avec quota :**

$$n' = n(1 - n) - 0,1.$$

Expliquer l'équation. Montrer que les équilibres sont  $n_1 \approx 0,11$  et  $n_2 \approx 0,89$ . Déterminer le comportement de  $n$  quand  $t \rightarrow +\infty$ .

SS : ANNÉE 2021 - 2022 – 1<sup>re</sup> session

DYNAMIQUE DES POPULATIONS

Sujet de G. Prévost

I – La compétition interspécifique (14 points).

- a) Donnez le système d'équations décrivant la compétition interspécifique. Indiquez précisément ce que signifie chacun des paramètres du modèle.
- b) Quelles sont les différentes issues possibles que peut générer ce modèle ? Expliquez quelles circonstances peuvent conduire à ces différentes issues (vous n'avez pas à en faire la démonstration mathématique).

II – Épidémiologie (6 points).

- a) Que signifie le modèle S. I. R. ? Donnez en l'équation.
- b) En 1968, le  $R_0$  de la rubéole a été estimé à 13 chez les enfants scolarisés. Que signifie ce  $R_0$  ? A partir de ce  $R_0$ , comment estime-t-on le % d'enfants qui doivent être vaccinés pour enrayer l'épidémie.

**Licence Sciences de la Vie et de la Terre – Semestre 5**  
**Session 1 – Janvier 2022**  
**UE Biologie des Métazoaires Protostomiens - Durée : 2 heures**

*Examen final - Total de l'épreuve (Questions I à V) : sur 40 points*

**Question I** (6,5 points)

Recopiez et complétez le tableau ci-dessous à l'aide des termes suivants :

Protostomien, symétrie bilatérale, cuticule, appareil circulatoire clos, appareil circulatoire ouvert, pas d'appareil circulatoire, chélicères, milieu terrestre, milieu aquatique, milieu terrestre ou aquatique, pédipalpes, cryptobiose possible, mue, coelomate, pseudocoelomate, appendices pairs, coquille, poche à encre.

Arachnides	Tardigrades
Céphalopodes	Nématodes

*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.*

**Question II** Les Turbellariés (5 points)

- 1) A quel grand clade les Turbellariés appartiennent-ils ?  
Quels sont leur mode de vie et leur régime alimentaire ? Citez un exemple d'espèce.
- 2) Expliquez comment les Turbellariés assurent leurs fonctions de nutrition (au sens large) et leurs défenses.

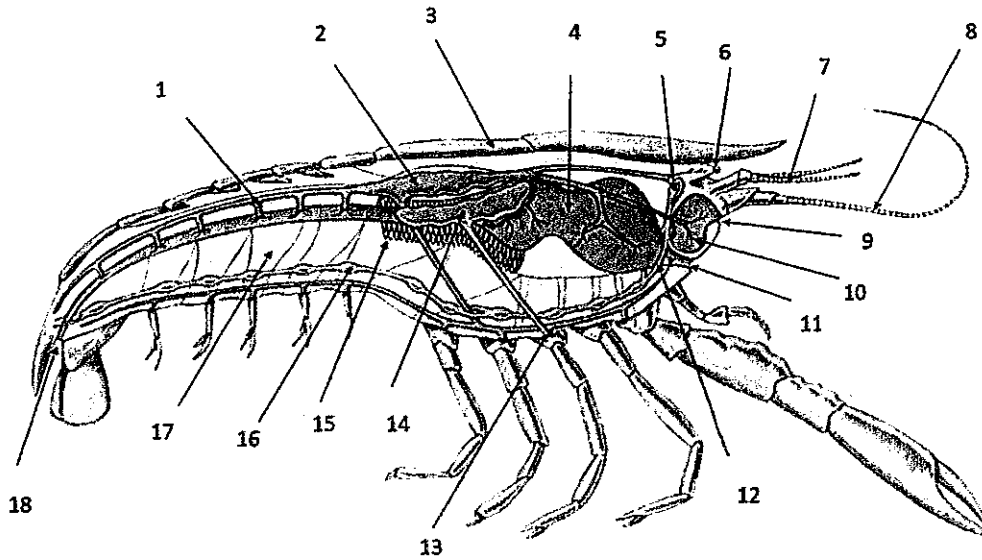
**Question III** Les Mollusques (5 points)

Quelles sont les fonctions potentielles du pied chez les Mollusques ?

Illustrez votre propos à l'aide d'exemples concrets.

**Question IV (13,5 points)**

1) Donnez un titre au schéma ci-dessous. (1 pt)



2) Recopiez le tableau ci-dessous à l'identique et reportez chaque légende dedans. (4,5 pts)

1:	7:	13:
2:	8:	14:
3:	9:	15:
4:	10:	16:
5:	11:	17:
6:	12:	18:

- 3) Quel est le sexe de l'animal représenté sur le schéma ? Justifiez votre réponse. (1 pt)
- 4) Quelle est la fonction physiologique associée aux éléments de légende 10 et 9 ? Indiquez brièvement le rôle de cet organe. (1 pt)
- 5) Quelle est la fonction physiologique associée aux éléments 11, 15, 4 et 18 ? Indiquez brièvement le rôle des organes impliqués. (2 pts)
- 6) Quelle est la/les fonction(s) physiologique(s) associées aux éléments 6,7, 8, 5, 12 et 16 ? Indiquez brièvement le/les rôle (s) de ces organes. (1 pt)
- 7) Expliquez brièvement comment fonctionne la respiration chez cet animal. Désignez les éléments impliqués dans la fonction de respiration et qui sont présents sur le schéma. Quels sont les éléments absents de ce schéma également impliqués dans la respiration ? (3 pts)

**Question V (10 points)**

**Commentez les 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.**

1. Les Acariens sont des Ecdysozoaires et appartiennent au clade des Hexapodes.
2. Les Nématodes sont des vers rond qui sont phylogénétiquement proches des Annélides.
3. Le taxon rassemblant les organismes à plan d'organisation pseudocoelomate forme un clade monophylétique.
4. Les déchets du métabolisme azoté ne sont jamais évacués par l'anus.
5. La segmentation (métamérisation) des Annélides Polychètes est hétéronome.
6. Les Mollusques possèdent tous une coquille, qui est externe.
7. Les Brachiopodes sont des Trochozoaires et appartiennent au clade des Mollusques, tout comme les Bivalves.
8. Les Annélides Polychètes présentent tous un pharynx ou proboscis dévaginable à mettre en lien avec leur régime alimentaire carnivore.
9. Les Némertes présentent tous un pharynx ou proboscis dévaginable à mettre en lien avec leur régime alimentaire carnivore.
10. Le développement des Mollusques est indirect, et implique l'éclosion d'une larve trochophore puis une larve véligère.



- 1) Lors d'une expérience de transplantation de cellules chez l'embryon de poulet en développement, des cellules sont prélevées au niveau de l'ectoderme ventral du bourgeon de membre antérieur d'un embryon de poulet donneur, puis transplantées au contact des cellules de l'ectoderme dorsal du bourgeon de membre antérieur d'un embryon de poulet receveur au même stade de développement. Quel sera le phénotype du membre se développant chez cet embryon receveur ? Que se passe-t-il à l'issue de l'expérience réciproque (prélèvement de cellules ectodermiques dorsales du bourgeon de membre antérieur d'un embryon donneur, puis transplantation au niveau de l'ectoderme ventral du bourgeon de membre antérieur d'un embryon receveur) ? Comment l'expliquez-vous ? Comment s'appelle le gène impliqué ? A quelle grande catégorie de gènes appartient-il ? (4 points)
- 2) Qu'appelle-t-on « gènes de polarité segmentaire » au cours du développement précoce de l'embryon de drosophile ? Après en avoir donné une définition précise, vous présenterez trois exemples de gènes de polarité segmentaire au choix en précisant, pour chacun des trois gènes choisis, la nature de la protéine codée, son (ses) rôle(s) au cours du développement précoce de l'embryon, et le phénotype des mutants de perte de fonction. (4 points)
- 3) Qu'est-ce qu'un gène homéotique ? Donnez un exemple, et présentez le phénotype obtenu suite à la mutation du gène choisi. (2 points)
- 4) Quel est le rôle de la protéine Sonic Hedgehog dans le développement des membres chez les Vertébrés ? Expliquez comment elle est exprimée puis distribuée dans le membre en développement de l'embryon de poulet. Décrivez son mécanisme d'action : pour cette raison, comment qualifie-t-on la protéine Sonic Hedgehog ? (4 points)
- 5) Lors 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. A quoi l'acquisition de la compétence est-elle due chez le nématode pour les six cellules [P3p à P8p] ?
  - Expliquez comment les six cellules du groupe de compétence vont ensuite acquérir leurs destinées respectives, en décrivant les mécanismes cellulaires, génétiques et moléculaires qui sont à la base de l'acquisition de chaque type de destinée. (6 points)



**Licence S5  
MODULE Génétique du Développement  
SESSION 1 Janvier 2022**

**Sujet: O. Van Wuytswinkel (1h)**

**Remarque: vous disposez d'une heure!! Donc, soyez brefs.....mais clairs! Les schémas sont vivement recommandés!**

L'auxine est une phytohormone extrêmement importante pour la régulation du développement de la plante.

1- Décrivez le fonctionnement général de la voie de transduction induite par l'auxine. Cette description se fera à l'aide d'un schéma général (obligatoire!!) commenté.

**6 points**

2- Expliquez quel est le mécanisme (quelles sont les protéines impliquées?) permettant la création de flux d'auxine orienté dans les organes végétaux. L'apex racinaire pourra être utilisé pour illustrer ce mécanisme.

**6 points**

3- L'auxine participe à l'émergence des « primordia » de feuilles dans la zone périphérique du méristème apical caulinaire (SAM).

- En prenant en compte les flux d'auxine présents dans le SAM, décrivez le modèle permettant d'expliquer la mise en place de la phyllotaxie spiralée chez les végétaux.

**8 points**

**Licence SVT – S5**  
**Module Ecologie Comportementale**  
**Session 1**  
**Janvier 2022 - Durée : 1h30**

*Aucun document autorisé*

**Question 1. Systèmes d'appariements (3 pts)**

On rapporte dans les journaux qu'une nouvelle espèce d'oiseau vient d'être découverte, chez laquelle les femelles sont plus grosses et plus colorées que les mâles et possèdent des ergots. Quel est le système d'appariement le plus probable chez cette nouvelle espèce ? Justifiez brièvement votre réponse.

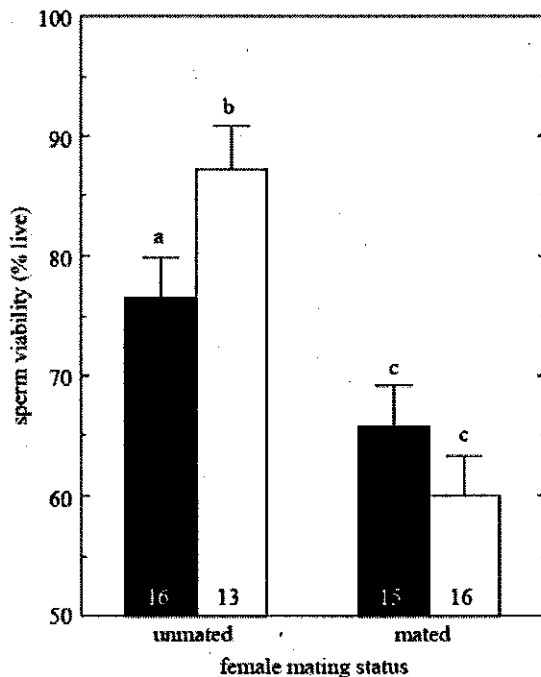
**Question 2. Compétition spermatique (11pts)**

**2.1 Définissez la compétition spermatique.**

**2.2 A partir des documents ci-après (Figures 1, 2 et 3) et à l'aide de vos connaissances, expliquez de quelle manière la compétition spermatique représente une pression de sélection importante chez les mâles.**

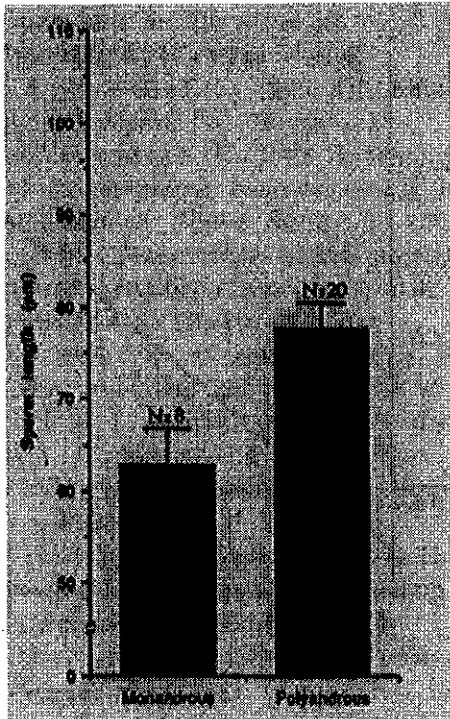
**2.3 Quelles autres stratégies les mâles peuvent-ils aussi développer dans un contexte de compétition spermatique ? Appuyez votre réponse avec des exemples précis.**

Dans une expérience sur les criquets (Figure 1), les chercheurs ont manipulé la perception du mâle concernant le risque de compétition spermatique et l'intensité de la compétition spermatique.



**Figure 1.** Pourcentage moyen (+/- erreur standard à la moyenne) de spermatozoïdes viables dans les éjaculats produits par les criquets mâles lorsqu'il y a une compétition spermatique de faible intensité (unmated females = femelles vierges) ou de forte intensité (multiply mated females = femelles ayant réalisé de multiples accouplements).

Barres d'histogramme noires : risque important de compétition spermatique ; barres d'histogramme blanches : risque faible de compétition spermatique. Des lettres différentes indiquent une différence significative au seuil de 5%. La taille des échantillons est inscrite à la base de chaque barre d'histogramme.



Une méta-analyse de la littérature scientifique a permis la réalisation de la figure 2.

Figure 2. Taille du spermatozoïde (en  $\mu\text{m}$ ) (moyenne  $\pm$  erreur standard à la moyenne) chez les primates en fonction du type de régime d'accouplement monoandre (à gauche) ou polyandre (à droite). Test de Man-Whitney :  $U=31$  ;  $p=0,01$ .

Dans une autre expérience (Figure 3), deux lignées du nématode *Caenorhabditis elegans* ont été élevées pendant 60 générations dans 2 conditions expérimentales différentes : absence de compétition spermatique (SC-) versus Présence de compétition spermatique (SC+).

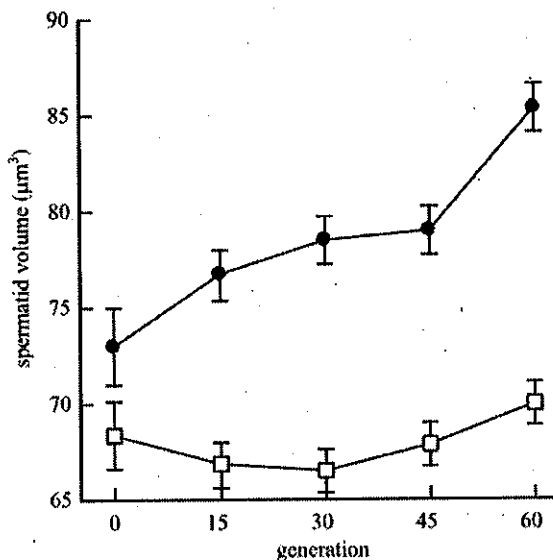


Figure 3. Evolution de la taille des spermatozoïdes (moyenne  $\pm$  SEM) au cours des générations, en présence (rond noir) et en absence (carré blanc) de compétition spermatique chez le nématode *Caenorhabditis elegans*.

L'analyse statistique a permis de tester l'effet de la génération sur les lignées SC+ ( $F_{4,244}=9,442$  ;  $p<0,001$ ) et sur les lignées SC- ( $F_{4,244}=1,463$  ;  $p>0,05$ ).

### Question 3. Compromis alimentaires (6 pts)

Les animaux ont un besoin impérieux de s'alimenter à partir de ressources exogènes contenant de la matière organique. Cependant, s'alimenter peut avoir un coût énergétique important. A travers 2 exemples précis différents, illustrez les trade-off (compromis) potentiels impliquant l'alimentation chez les animaux.



UFR des sciences

Licence de SVT-Chimie – L3S5 – 2021

Examen de Biologie Structurale – 1<sup>ème</sup> session

Janvier 2022

Durée 2h

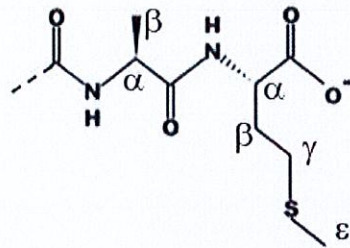
*Les documents, téléphones portables, traducteurs interdits.  
Toute réponse correcte mais non justifiée ne sera pas prise en compte.*

***Partie M. D'Amelio [13 points +1 BONUS]***

1. La structure d'une protéine peut être résolue par RMN. Décrire comment certains paramètres mesurés sur les spectres RMN (constantes de couplage, déplacement chimique et volumes des pics NOESY) peuvent être utilisés pour avoir information sur la structure tridimensionnelle. [3 points]
2. Décrire les principales techniques utilisées pour déterminer la structure d'une macromolécule biologique. Pour chaque technique décrivez les avantages et inconvénients (1 de chaque minimum). [3 points]
3. Décrire quelles sont les conditions pour avoir un cross-pic entre deux atomes d'hydrogènes dans les spectres bidimensionnels COSY, NOESY et TOCSY. [2 points]
4. Décrivez le diagramme de Ramachandran et son utilité [Point BONUS]
5. Une macromolécule se termine par la séquence Ala-Met (une alanine suivie par une méthionine). 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 ci-après (seuls ces deux acides aminés sont visibles parce que le reste de la molécule est complètement deutéré). [5 points]



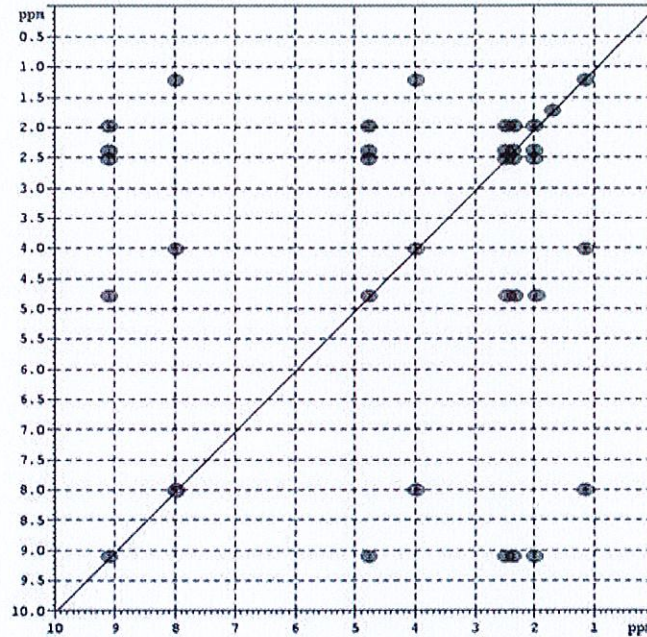
..... - ALA - MET



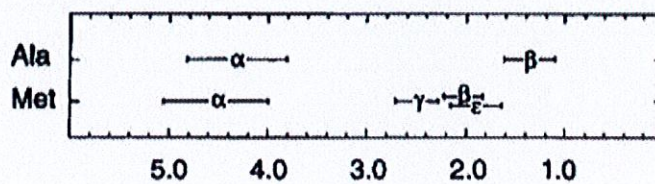
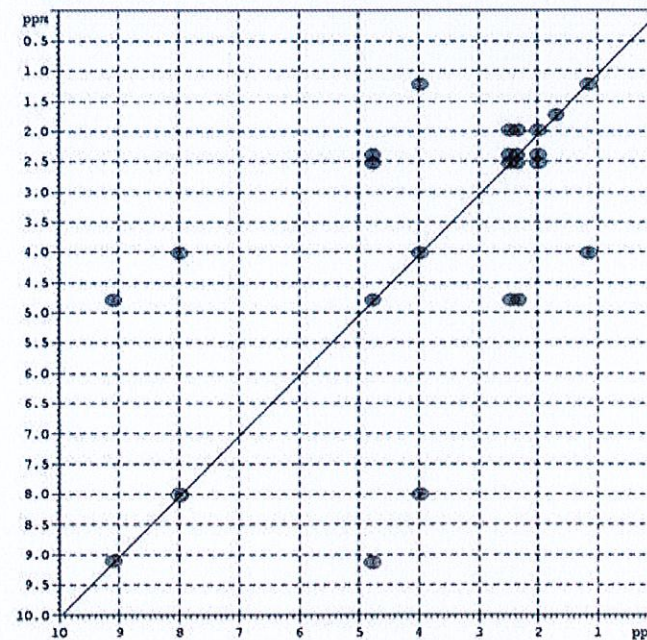
Ecrivez les valeurs des déplacements chimiques

ALA	MET
HN.....	HN.....
H <sub>α</sub> .....	H <sub>α</sub> .....
H <sub>β</sub> .....	H <sub>β1</sub> , H <sub>β2</sub> .....
	H <sub>γ1</sub> , H <sub>γ2</sub> .....
	H <sub>ε</sub> .....

TOCSY



COSY



### **Partie Mme Rodriguez-Moraga [7 points +1 BONUS]**

1. Les peptides antimicrobiens font partie de la première ligne de défense contre les agents pathogènes pour de nombreux organismes. Vous trouverez en annexe à l'examen le "header" d'un fichier pdb d'un peptide antimicrobien appelé CM-P5. A partir de ces données, répondez aux questions suivantes EN JUSTIFIANT VOS RÉPONSES [2 points]:

- 1a. Sur quel/s type/s de micro-organisme/s le peptide a une action ? [0.25 points]
- 1b. Quel/s type/s d'expériences ont été effectuées pour résoudre sa structure ? [0.25 points]
- 1c. À combien degrés Celsius agit-il ? [0.25 points]
- 1d. Le peptide utilisé lors de ces expériences a-t-il été extrait de l'organisme *Cenchrithis Muricatus* ou a-t-il été préparé par voie chimique ? [0.25 points]
- 1e. Combien de modèles ont été résolus ? [0.25 points]
- 1f. Combien d'acides aminés contient-il ? [0.25 points]
- 1g. Combien parmi les acides aminés sont des acides aminés basiques? [0.25 points]
- 1h. À partir du "header", quel type d'information peut-on trouver sur le fichier pdb? [0.25 points]

2. L'hémoglobine est une hétéroprotéine constituée d'une partie protéique ainsi que d'une partie non protéique appelée groupement prosthétique (voir Figure A). Elle se trouve au sein des globules rouges de vertébrés ainsi que dans les tissus de certains invertébrés et elle a pour fonction de transporter l'oxygène O<sub>2</sub> depuis les organes respiratoires (poumons, branchies) vers le reste de l'organisme [2 points].

La structure de l'hémoglobine est montrée dans la Figure B grâce à une combinaison des représentations moléculaires.

Indiquez :

- 2a. Quelles représentations moléculaires ont été utilisées dans la Figure B [0.6 points].
- 2b. Le type d'information que donne chacune de ces visualisations moléculaires [0.8 points]
- 2c. La partie de la molécule qui est représentée avec chaque type de visualisation [0.6 points].



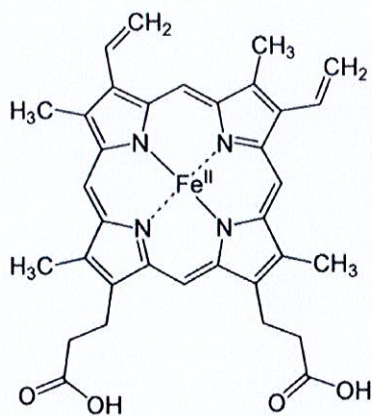


Figure A

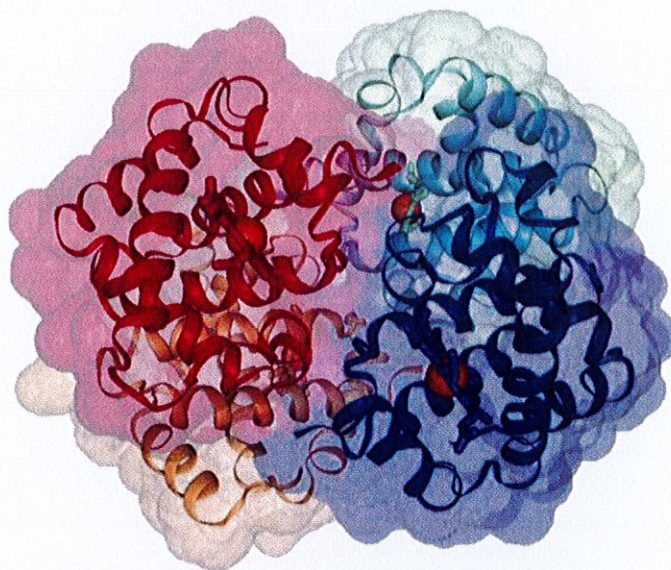


Figure B

3. Selon la résolution du phénomène que l'on veut étudier lors des simulations de dynamique moléculaire (MD, de l'anglais *molecular dynamics*), il peut-être plus indiqué d'utiliser un champ de forces (FF, de l'anglais *forcefield*) tout atome (AA, de l'anglais *all atom*), atomes unifiés (UA, de l'anglais *united atom*) ou gros grain (CG, de l'anglais *coarse grained*). Indiquer ci-dessous le type de FF qui correspond avec les affirmations suivantes [3 points] :

- 3a. Ils permettent d'étudier les interactions fines entre molécules. [0.375 points]
- 3b. Un groupe de 3 à 5 atomes lourds est associé dans une même bille. [0.375 points]
- 3c. Ils sont intéressants pour étudier des systèmes où les interactions intermoléculaires sont beaucoup plus significatives que les déformations intramoléculaires. [0.375 points]
- 3d. La taille des boîtes de simulation que l'on peut envisager peut être plus grande. [0.375 points]
- 3e. Les atomes d'hydrogène aliphatiques ainsi que les carbones sont considérés comme une même particule avec ses propres paramètres. [0.375 points]
- 3f. Ils fournissent des paramètres pour chaque atome du système. [0.375 points]
- 3g. Les pas d'intégration utilisés sont plus élevés. [0.375 points]
- 3h. Ils permettent d'explorer des échelles d'espace et de temps plus importants que les autres champs de forces. [0.375 points]

4. Lors des simulations MD, il est important de prendre en compte une série d'étapes avant de procéder à l'étape de production MD elle-même. Parmi ces étapes, on a l'équilibration NPT. Que veut dire l'acronyme NPT ? A quoi sert cette étape ? [Point BONUS]



HEADER ANTIMICROBIAL PROTEIN 14-MAY-14 2MP9  
 TITLE SOLUTION STRUCTURE OF AN POTENT ANTIFUNGAL PEPTIDE CM-P5  
 DERIVED FROM  
 TITLE 2 C. MURICATUS  
 COMPND MOL\_ID: 1;  
 COMPND 2 MOLECULE: ANTIFUNGAL PEPTIDE;  
 COMPND 3 CHAIN: A;  
 COMPND 4 SYNONYM: CM-P1;  
 COMPND 5 ENGINEERED: YES  
 SOURCE MOL\_ID: 1;  
 SOURCE 2 SYNTHETIC: YES;  
 SOURCE 3 ORGANISM\_SCIENTIFIC: CENCHRITIS MURICATUS;  
 SOURCE 4 ORGANISM\_COMMON: BEADED PERIWINKLE;  
 SOURCE 5 ORGANISM\_TAXID: 197001  
 KEYWDS HELICAL PEPTIDE, ANTIMICROBIAL, ANTIMICROBIAL  
 PROTEIN  
 EXPDTA SOLUTION NMR  
 NUMMDL 10  
 AUTHOR Z.J.SUN,G.HEFFRON,C.MCBETH,G.WAGNER,A.J.OTERO-  
 GONZALES,M.N.STARNBACH  
 REVDAT 1 12-AUG-15 2MP9 0  
 JRNL AUTH C. LOPEZ-  
 ABARRATEGUI,C.MCBETH,S.M.MANDAL,Z.J.SUN,G.HEFFRON,  
 JRNL AUTH 2 A.ALBA-MENENDEZ,L.MIGLIOLO,O.REYES-ACOSTA,  
 JRNL AUTH 3 M.GARCIA-  
 VILLARINO,D.O.NOLASCO,R.FALCAO,M.D.CHEROBIM,  
 JRNL AUTH 4  
 S.C.DIAS,W.BRANDT,L.WESSJOHANN,M.STARNBACH,O.L.FRANCO,  
 JRNL AUTH 5 A.J.OTERO-GONZALEZ  
 JRNL TITL CM-P5: AN ANTIFUNGAL HYDROPHILIC PEPTIDE DERIVED FROM  
 THE  
 JRNL TITL 2 COASTAL MOLLUSK CENCHRITIS MURICATUS  
 (GASTROPODA:  
 JRNL TITL 3 LITTORINIDAE).  
 JRNL REF FASEB J. V. 29 3315 2015  
 JRNL REFN ISSN 0892-6638  
 JRNL PMID 25921828  
 JRNL DOI 10.1096/FJ.14-269860  
 REMARK 2  
 REMARK 2 RESOLUTION. NOT APPLICABLE.  
 REMARK 3  
 REMARK 3 REFINEMENT.  
 REMARK 3 PROGRAM : X-PLOR\_NIH  
 REMARK 3 AUTHORS : SCHWIETERS, KUSZEWSKI, TJANDRA AND  
 CLORE  
 REMARK 3  
 REMARK 3 OTHER REFINEMENT REMARKS: NULL  
 REMARK 4  
 REMARK 4 2MP9 COMPLIES WITH FORMAT V. 3.30, 13-JUL-11  
 REMARK 100  
 REMARK 100 THIS ENTRY HAS BEEN PROCESSED BY RCSB ON 03-JUL-  
 14.  
 REMARK 100 THE RCSB ID CODE IS RCSB103887.  
 REMARK 210  
 REMARK 210 EXPERIMENTAL DETAILS  
 REMARK 210 EXPERIMENT TYPE : NMR  
 REMARK 210 TEMPERATURE (KELVIN) : 298  
 REMARK 210 PH : NULL  
 REMARK 210 IONIC STRENGTH : NULL  
 REMARK 210 PRESSURE : AMBIENT  
 REMARK 210 SAMPLE CONTENTS : 4 MM CM-P5, 40 % TFE,  
 REMARK 210 TRIFLUOROETHANOL/WATER  
 REMARK 210  
 REMARK 210 NMR EXPERIMENTS CONDUCTED : 2D 1H-1H NOESY; 2D 1H-1H  
 TOCSY;  
 REMARK 210 2D 1H-15N HSQC; 2D 1H-13C HSQC  
 REMARK 210 SPECTROMETER FIELD STRENGTH : 600 MHZ  
 REMARK 210 SPECTROMETER MODEL : DD2  
 REMARK 210 SPECTROMETER MANUFACTURER : AGILENT  
 REMARK 210  
 REMARK 210 STRUCTURE DETERMINATION.  
 REMARK 210 SOFTWARE USED : NMRPIPE, CARA, CYANA, X-PLOR\_NIH  
 REMARK 210 METHOD USED : SIMULATED ANNEALING  
 REMARK 210  
 REMARK 210 CONFORMERS, NUMBER CALCULATED : 20  
 REMARK 210 CONFORMERS, NUMBER SUBMITTED : 10  
 REMARK 210 CONFORMERS, SELECTION CRITERIA : STRUCTURES WITH THE  
 LOWEST ENERGY  
 REMARK 210  
 REMARK 210 BEST REPRESENTATIVE CONFORMER IN THIS ENSEMBLE :  
 1  
 REMARK 210  
 REMARK 210 REMARK: NATURAL ABUNDANCE HETERONUCLEAR  
 HSQC  
 REMARK 215  
 REMARK 215 NMR STUDY  
 REMARK 215 THE COORDINATES IN THIS ENTRY WERE GENERATED FROM  
 SOLUTION

REMARK 215 NMR DATA. PROTEIN DATA BANK CONVENTIONS REQUIRE  
 THAT  
 REMARK 215 CRYST1 AND SCALE RECORDS BE INCLUDED, BUT THE VALUES  
 ON  
 REMARK 215 THESE RECORDS ARE MEANINGLESS.  
 REMARK 300  
 REMARK 300 BIOMOLECULE: 1  
 REMARK 300 SEE REMARK 350 FOR THE AUTHOR PROVIDED AND/OR  
 PROGRAM  
 REMARK 300 GENERATED ASSEMBLY INFORMATION FOR THE STRUCTURE  
 IN  
 REMARK 300 THIS ENTRY. THE REMARK MAY ALSO PROVIDE INFORMATION  
 ON  
 REMARK 300 BURIED SURFACE AREA.  
 REMARK 350  
 REMARK 350 COORDINATES FOR A COMPLETE MULTIMER REPRESENTING THE  
 KNOWN  
 REMARK 350 BIOLOGICALLY SIGNIFICANT OLIGOMERIZATION STATE OF  
 THE  
 REMARK 350 MOLECULE CAN BE GENERATED BY APPLYING BIOMT  
 TRANSFORMATIONS  
 REMARK 350 GIVEN BELOW. BOTH NON-CRYSTALLOGRAPHIC  
 AND  
 REMARK 350 CRYSTALLOGRAPHIC OPERATIONS ARE GIVEN.  
 REMARK 350  
 REMARK 350 BIOMOLECULE: 1  
 REMARK 350 AUTHOR DETERMINED BIOLOGICAL UNIT:  
 MONOMERIC  
 REMARK 350 APPLY THE FOLLOWING TO CHAINS: A  
 REMARK 350 BIOMT1 1 1.000000 0.000000 0.000000 0.000000  
 REMARK 350 BIOMT2 1 0.000000 1.000000 0.000000 0.000000  
 REMARK 350 BIOMT3 1 0.000000 0.000000 1.000000 0.000000  
 REMARK 500  
 REMARK 500 GEOMETRY AND STEREOCHEMISTRY  
 REMARK 500 SUBTOPIC: TORSION ANGLES  
 REMARK 500  
 REMARK 500 TORSION ANGLES OUTSIDE THE EXPECTED RAMACHANDRAN  
 REGIONS:  
 REMARK 500 (M=MODEL NUMBER; RES=RESIDUE NAME; C=CHAIN  
 IDENTIFIER;  
 REMARK 500 SSEQ=SEQUENCE NUMBER; I=INSERTION CODE).  
 REMARK 500  
 REMARK 500 STANDARD TABLE:  
 REMARK 500 FORMAT:(10X,I3,1X,A3,1X,A1,I4,A1,4X,F7.2,3X,F7.2)  
 REMARK 500  
 REMARK 500 EXPECTED VALUES: GJ KLEYWEGT AND TA JONES (1996).  
 PHI/PSI-  
 REMARK 500 CHOLOGY: RAMACHANDRAN REVISITED. STRUCTURE 4, 1395 -  
 1400  
 REMARK 500  
 REMARK 500 M RES CSSEQI PSI PHI  
 REMARK 500 1 ARG A 2 10.84 50.08  
 REMARK 500 2 ARG A 2 10.01 50.40  
 REMARK 500 3 ARG A 2 18.53 41.54  
 REMARK 500 4 ARG A 2 6.81 -177.07  
 REMARK 500 5 ARG A 2 8.21 173.65  
 REMARK 500 6 ARG A 2 8.28 51.90  
 REMARK 500 7 ARG A 2 9.55 176.13  
 REMARK 500 8 ARG A 2 8.02 175.66  
 REMARK 500 9 ARG A 2 8.78 177.80  
 REMARK 500 10 ARG A 2 9.08 175.45  
 REMARK 500  
 REMARK 500 REMARK: NULL  
 REMARK 900  
 REMARK 900 RELATED ENTRIES  
 REMARK 900 RELATED ID: 19973 RELATED DB: BMRB  
 REMARK 999  
 REMARK 999 SEQUENCE  
 REMARK 999 TWO C-TERMINAL RESIDUES LF WAS APPENDED TO THE NATURAL  
 SEQUENCE  
 DBREF 2MP9 A 1 10 UNP B3EWI7 AFP\_CENMR 1 10  
 SEQADV 2MP9 LEU A 11 UNP B3EWI7 EXPRESSION TAG  
 SEQADV 2MP9 PHE A 12 UNP B3EWI7 EXPRESSION TAG  
 SEQADV 2MP9 NH2 A 13 UNP B3EWI7 EXPRESSION TAG  
 SEQRES 1 A 13 SER ARG SER GLU LEU ILE VAL HIS GLN ARG LEU PHE  
 NH2  
 HET NH2 A 13 3  
 HETNAM NH2 AMINO GROUP  
 FORMUL 1 NH2 H2 N  
 HELIX 1 1 ARG A 2 PHE A 12 1 11  
 LINK C PHE A 12 N NH2 A 13 1555 1555 1.31  
 CRYST1 1.000 1.000 1.000 90.00 90.00 90.00 P 1  
 ORIGX1 1.000000 0.000000 0.000000 0.000000  
 ORIGX2 0.000000 1.000000 0.000000 0.000000  
 ORIGX3 0.000000 0.000000 1.000000 0.000000  
 SCALE1 1.000000 0.000000 0.000000 0.000000  
 SCALE2 0.000000 1.000000 0.000000 0.000000  
 SCALE3 0.000000 0.000000 1.000000 0.000000  
 MODEL 1

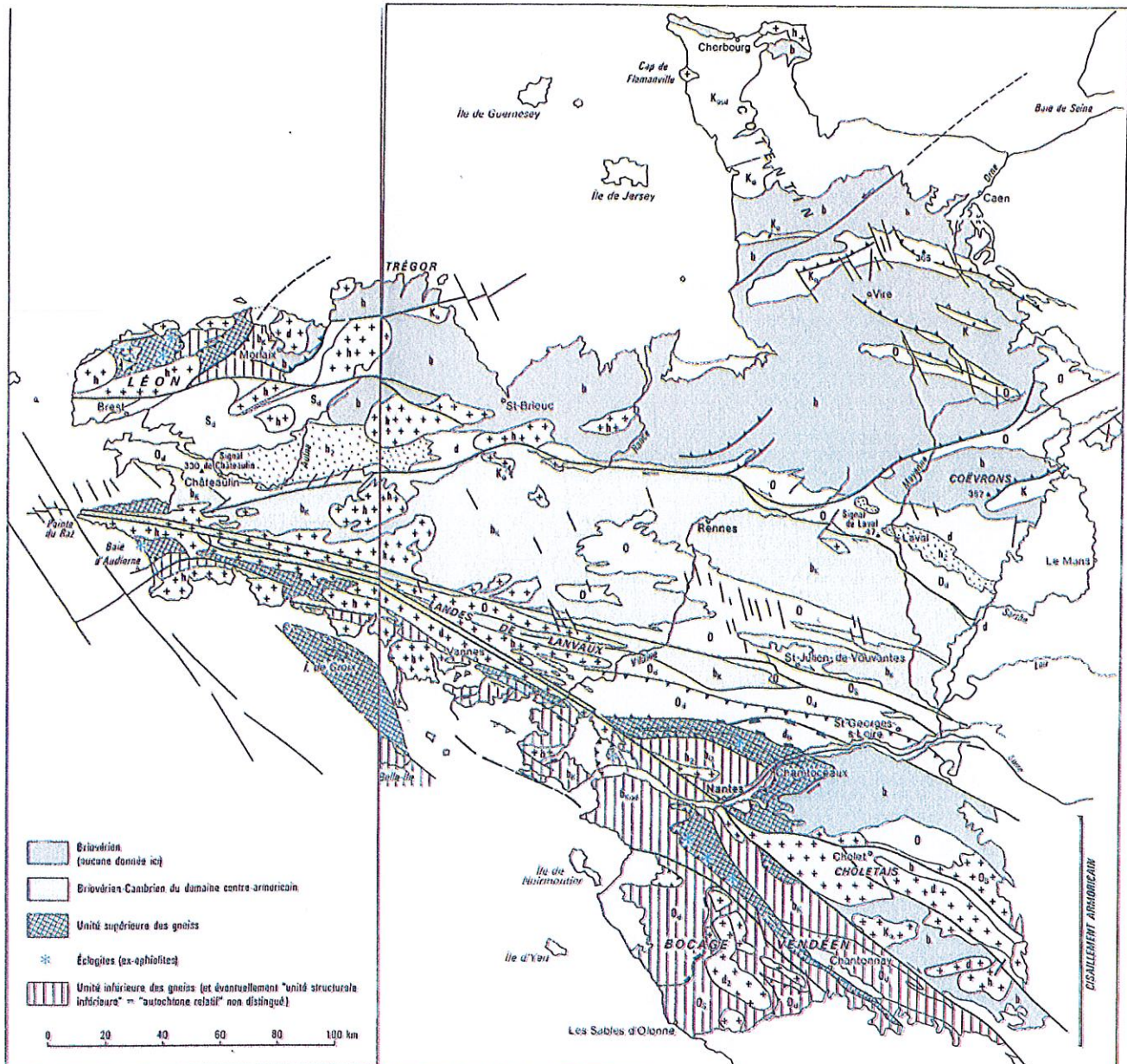
Document, calculatrice, téléphone interdits

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

L3 SVTU

Question 1 : Vous disposez d'une carte du Massif Armoricain (document 1). Il vous est demandé de repositionner les différents domaines et de positionner les grands accidents en les nommant.

Document 1





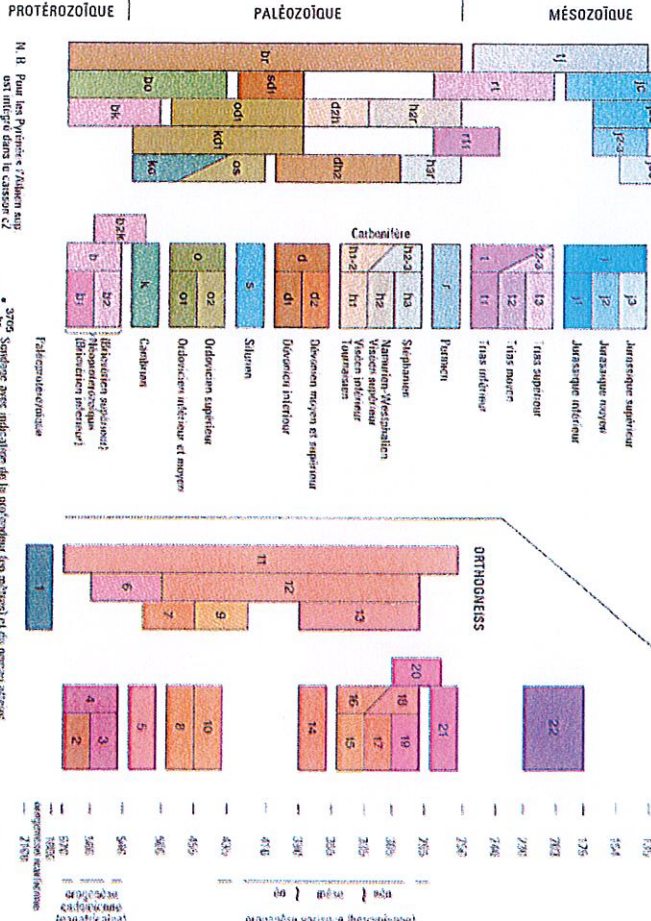
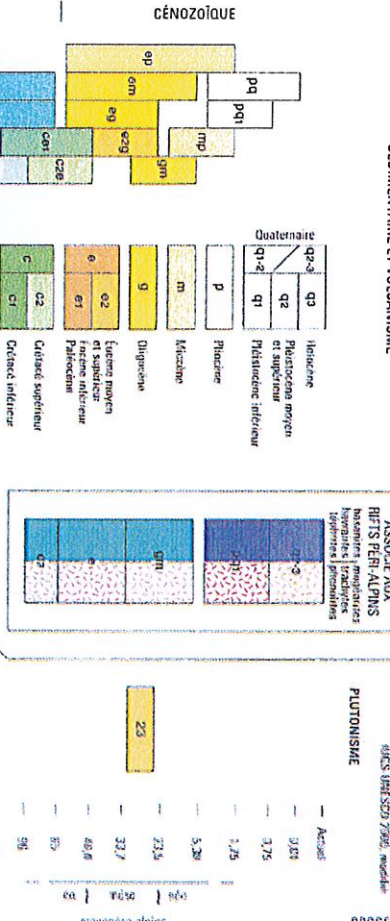
**Question 2 :** Réaliser la coupe géologique AB à partir des extraits de la carte 1/1000000 de la France (© BRGM).

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





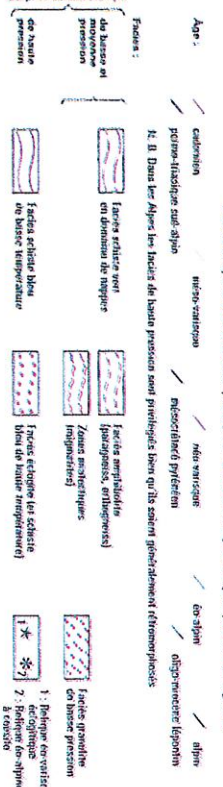
# STRATIGRAPHIE SÉDIMENTAIRE ET VOLCANISME



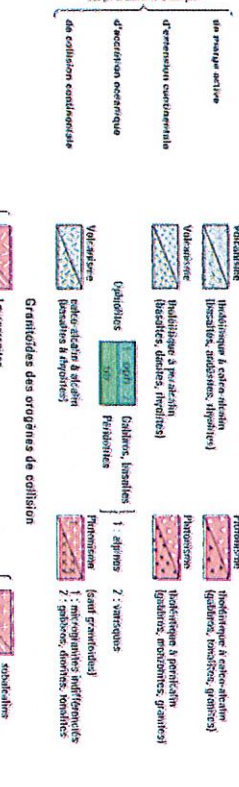
## INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- Figures par des stratigraphes sur les continents
- Facès spectraux du Quaternaire
- Autres Facès à spécificité régionale
- Depuis 1800 ans (et jusqu'à présent)
- Depuis 1000 ans (et jusqu'à présent)
- Depuis 500 ans (et jusqu'à présent)
- Depuis 100 ans (et jusqu'à présent)
- Depuis 50 ans (et jusqu'à présent)
- Depuis 10 ans (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 an (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 jour (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 heure (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 minute (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 seconde (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 milliseconde (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 microseconde (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 nanoseconde (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 picoseconde (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 femtoseconde (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 attoseconde (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 zeptoseconde (et jusqu'à présent)
- Depuis 1 yoctoseconde (et jusqu'à présent)

## MÉTAMORPHISME



Les caractères métamorphiques des roches sont symbolisés par des lignes dont la couleur indique l'âge de l'événement. La ligne indique la limite du métamorphisme, et l'augmentation correspond à la pression (niveau régional).



Les caractères magmatiques des roches sont symbolisés par des lignes dont la couleur indique la nature chimique. Les lignes indiquent la limite du métamorphisme, et l'augmentation correspond à la pression (niveau régional).

Granitoides des orogènes de collision: 1. Granitoides, 2. Granitoides, 3. Granitoides, 4. Granitoides, 5. Granitoides, 6. Granitoides, 7. Granitoides, 8. Granitoides, 9. Granitoides, 10. Granitoides, 11. Granitoides, 12. Granitoides, 13. Granitoides, 14. Granitoides, 15. Granitoides, 16. Granitoides, 17. Granitoides, 18. Granitoides, 19. Granitoides, 20. Granitoides.

Éléments structuraux: 1. Falles normales, décrochantes, 2. Falles inverses, chevauchement, 3. Falles inverses, chevauchement, 4. Falles inverses, chevauchement, 5. Falles inverses, chevauchement, 6. Falles inverses, chevauchement, 7. Falles inverses, chevauchement, 8. Falles inverses, chevauchement, 9. Falles inverses, chevauchement, 10. Falles inverses, chevauchement, 11. Falles inverses, chevauchement, 12. Falles inverses, chevauchement, 13. Falles inverses, chevauchement, 14. Falles inverses, chevauchement, 15. Falles inverses, chevauchement, 16. Falles inverses, chevauchement, 17. Falles inverses, chevauchement, 18. Falles inverses, chevauchement, 19. Falles inverses, chevauchement, 20. Falles inverses, chevauchement.

MARGE CONTINENTALE: 1. Marge continentale, 2. Marge continentale, 3. Marge continentale, 4. Marge continentale, 5. Marge continentale, 6. Marge continentale, 7. Marge continentale, 8. Marge continentale, 9. Marge continentale, 10. Marge continentale, 11. Marge continentale, 12. Marge continentale, 13. Marge continentale, 14. Marge continentale, 15. Marge continentale, 16. Marge continentale, 17. Marge continentale, 18. Marge continentale, 19. Marge continentale, 20. Marge continentale.



**Question 3** – Quel est l'âge du granite dont les données sont les suivantes :

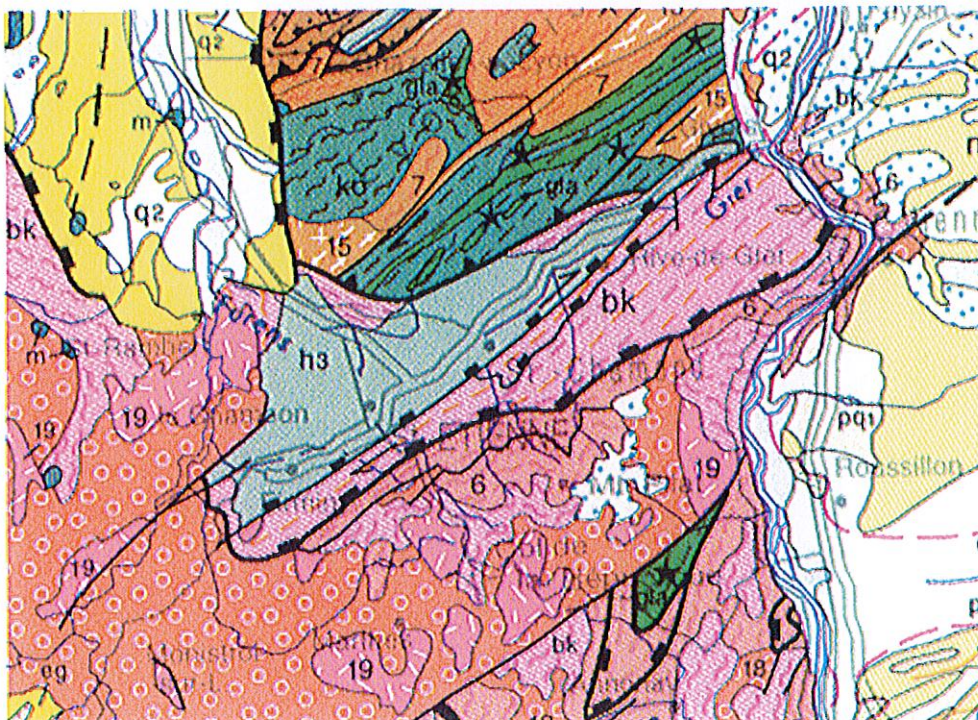
Les rapports  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  et  $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$  ont été mesurés dans plusieurs minéraux du même échantillon de granite (on est sûr qu'ils sont cogénétiqes).

n° de l'échantillon	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
1	11,83	0,7568
2	13,54	0,7726
3	15,38	0,7816
4	23,43	0,8224
5	31,50	0,8622
6	42,27	0,9364

$$t = \frac{1}{\lambda} \cdot \ln(1 + a) \quad \lambda = 1,42 \cdot 10^{-11}$$

**Question 4** : Le document 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.

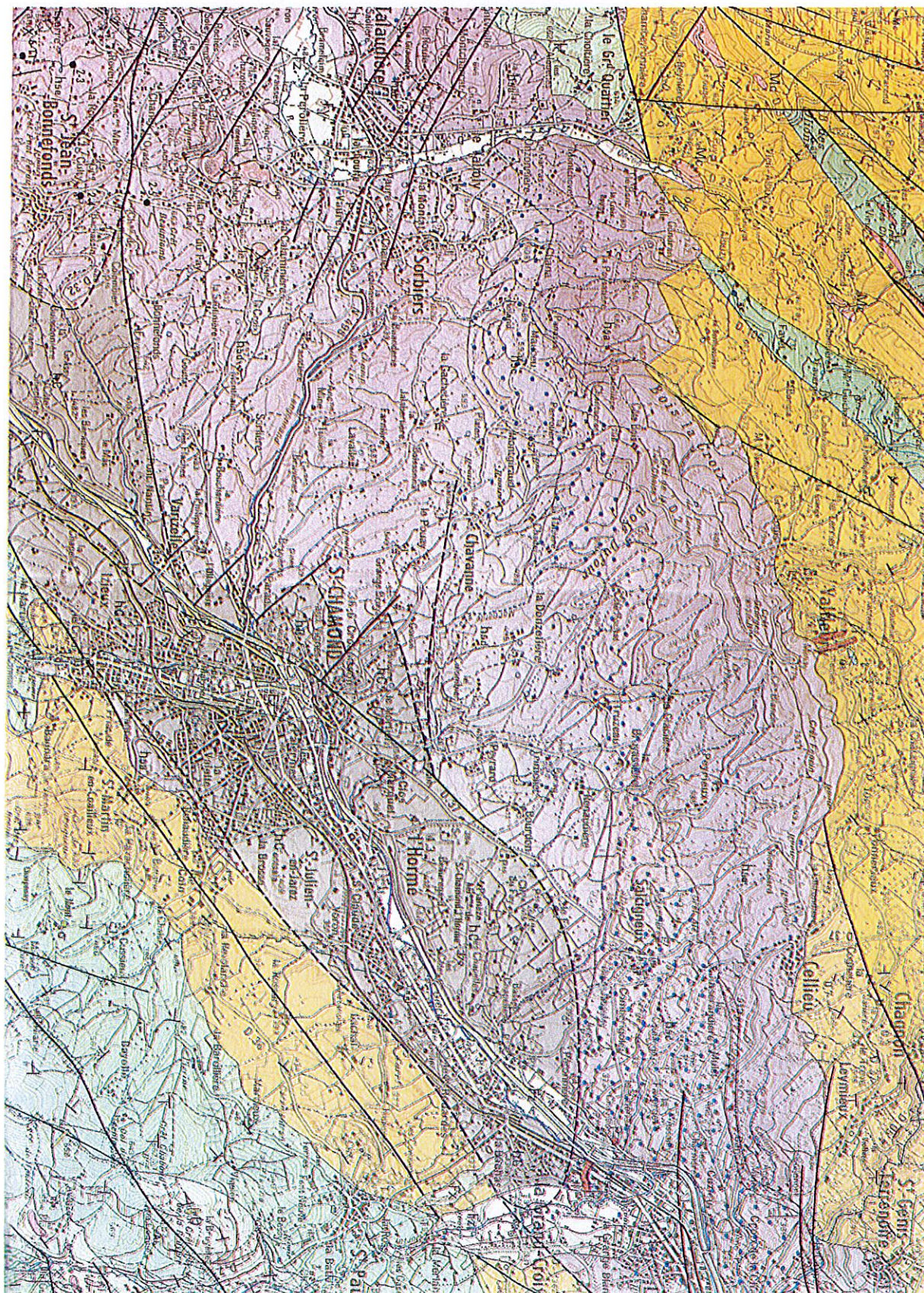
Le document de la page suivante est un extrait de la carte au 1/50 000e de Saint-Etienne (© BRGM). En vous basant sur une coupe à main levée, vous dégagerez le style de déformation de la région. ET vous expliquerez la place de ce bassin dans l'histoire de la chaîne hercynienne. Vous pourrez montrer les étapes de mises en place du bassin de  $h_3$ .





Question 4 : Le document ci-dessous est un extrait de la carte au 1/50 000e de Saint-Etienne (© BRGM). Votre coupe géologique se fait à partir de ce document.

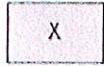
- Le profil topographique est à surface « plane ».
- Les épaisseurs des couches sont libres.





# Carte de St Etienne 1/50 000e NOTICE

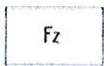
## TERRAINS SÉDIMENTAIRES



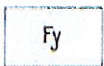
Dépôts artificiels, terrils



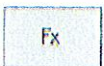
Eboulis



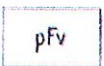
Alluvions actuelles et récentes



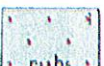
Alluvions moyennes



Alluvions anciennes



Plio-Villafranchien  
Limons et collants



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



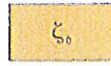
Stéphaniens supérieurs, assise d'Avance  
Schistes et grès



Stéphaniens moyens, assise de St Etienne  
Schistes, grès et conglomérats  
hsa - Série du Treuil  
hsb - Série de la Paludière  
hsc - grès rouge de la Chazotte  
hsd - podzolique mosaïque

1/441 853

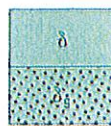
## ROCHES CRISTALLOPHYLLIENNES (Suite)



Gneiss ocellés



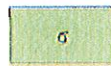
Gneiss plus ou moins migmatitiques,  
à biotite et cordiérite



δ - Amphibolites  
δ<sub>g</sub> - Amphibolites à résidus de gabibros



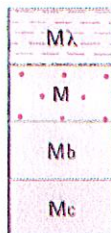
Eclogites



Serpentinites



λ<sub>o</sub> - Gneiss leptyniques ocellés  
ou à faciès d'anatexite  
λ - Leptynites

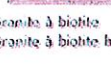


Mλ - Leptynites granitoïdes  
M - Gneiss ocellés granitoïdes  
Mb - Anatexites claires à cordiérite  
Mc - Anatexites sombres à cordiérite, sillimanite

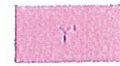
## ROCHES ÉRUPTIVES



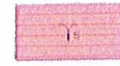
γ - Granite à biotite



γ<sub>m</sub> - Granite à biotite hétérogène



Granite à muscovite



Granite schisteux syntectonique

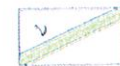


Roches microgènes

## FILONS



Rhyolite, gîte vert de Grand Croix



Andésite, microchlorite



Quartz



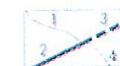
Mylonites

## 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

● 17

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

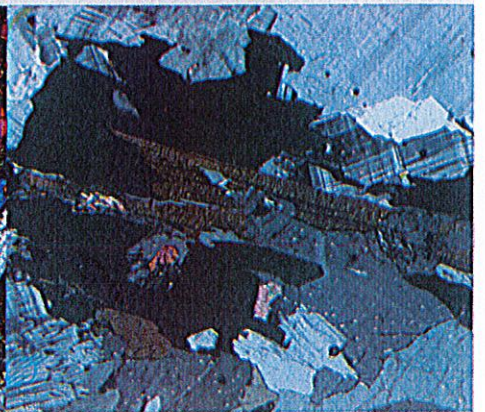
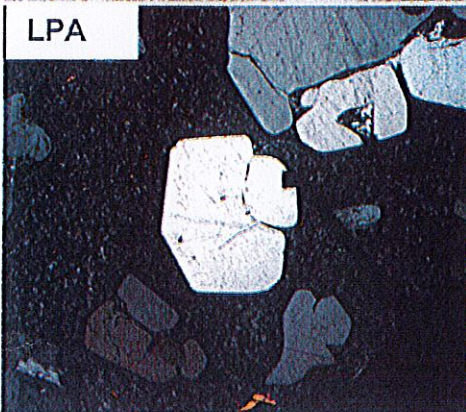
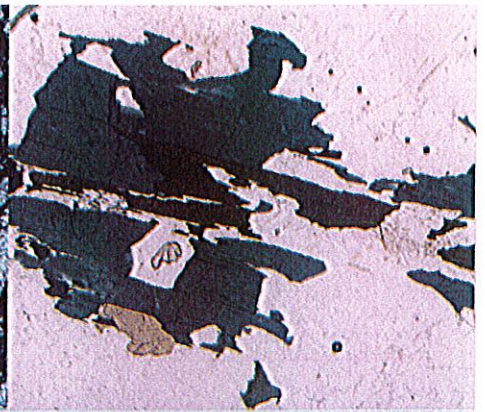
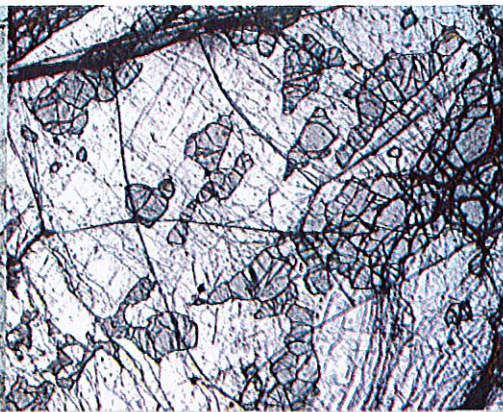


Question 5 : Parmi les lames minces ci-dessous, quelles sont celles attribuables à un granite ? Justifiez votre réponse.

Roche 1

Roche 2

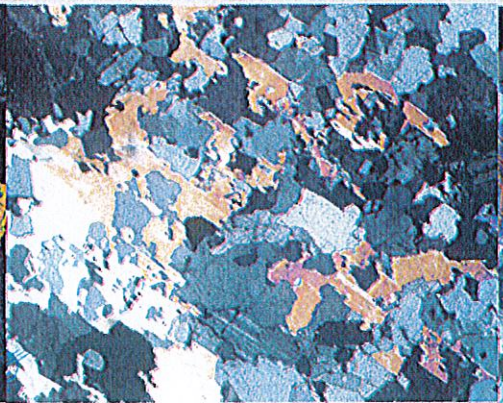
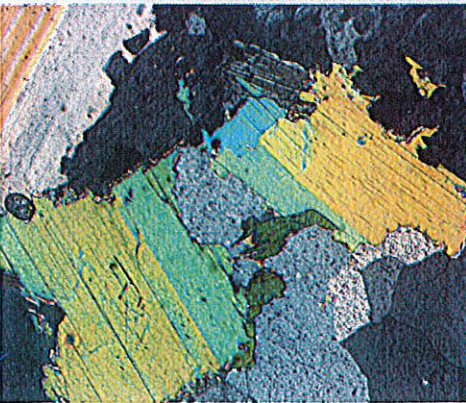
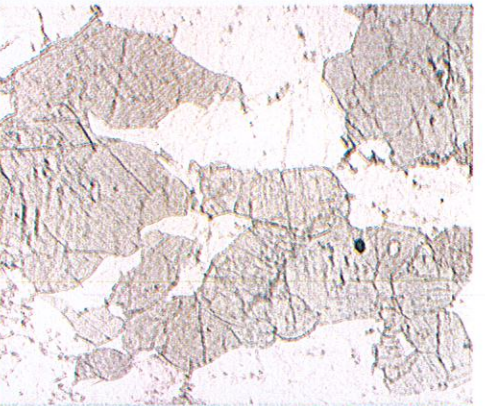
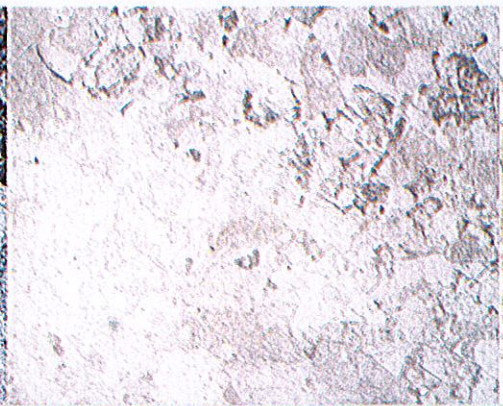
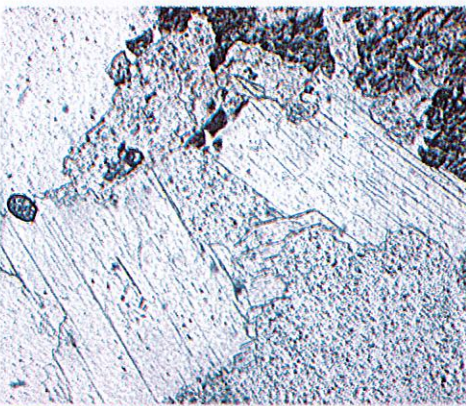
Roche 3



Roche 4

Roche 5

Roche 6





# L3S5 - UE Biologie de l'insecte

## Examen de 1<sup>ère</sup> session – Janvier 2022

### Interdiction formelle des téléphones, calculatrices et tout autre document

- 1) Les pièces buccales varient en fonction des ordres, du régime alimentaire et du stade du développement des insectes. Expliquez. (8pts)
- 2) Qu'est-ce que *Bacillus thuringiensis* et comment agit-elle ? (1pt)
- 3) Citez au moins 4 espèces d'arthropodes vues lors des exposés, ennemis naturels des abeilles (au sens large, pas uniquement l'abeille domestique). (1pt)
- 4) Définissez les principales caractéristiques morphologiques des insectes adultes appartenant aux 5 ordres suivants. Citez un exemple précis (non commun) observable dans la région pour chacun d'eux (5 pts) :
  - Hyménoptères
  - Diptères
  - Coléoptères
  - Hémiptères (sous ordre des hétéroptères)
  - Lépidoptères
- 5) Quelle est la part des insectes dans la biodiversité mondiale en pourcentage ? Quel ordre d'insecte est le plus représenté ? (1 pt)
- 6) On sait réaliser des cartes mondiales relativement précises de la distribution du nombre d'espèces de mammifères, d'oiseaux, des plantes etc... Expliquer pourquoi on n'arrive pas à faire la même chose avec les insectes ? quels sont les différents freins ? (1 pt)
- 7) Dans le milieu agricole Picard (très grandes exploitations agricoles), identifier les principales causes de la disparition des insectes. Quelles en sont les conséquences ? (1,5 pts)
- 8) On peut considérer le Monarque comme une espèce emblématique et parapluie. Définissez ces termes et expliquer pourquoi. (1,5 pts)