

*La calculatrice est autorisée.  
Les documents, téléphones portables et traducteurs sont interdits.*

**Vous rendrez impérativement 1 copie par partie**

**Hydrogéologie (N. Pain)**

Durée conseillée : 40 min.

On s'intéresse dans cet exercice à la nappe du Drac, une nappe alluviale située à quelques kilomètres au Sud de Grenoble. 3 documents et une planche (page 3) sont associés à cet exercice.

1 – Rappeler la définition d'une nappe en hydrogéologie.

2 – Donner l'altitude approximative au niveau de Reymure.

3 – Sur la planche 1 (côtes piézométrique de la nappe du Drac en Juillet 1990), tracer les isopièzes. **Vous rendrez cette planche avec votre copie.**

4 – Donner la profondeur du toit de la nappe au niveau de Reymure (point R).

5 – Sur la planche 1, tracer le trajet d'une molécule d'eau à partir du point A.

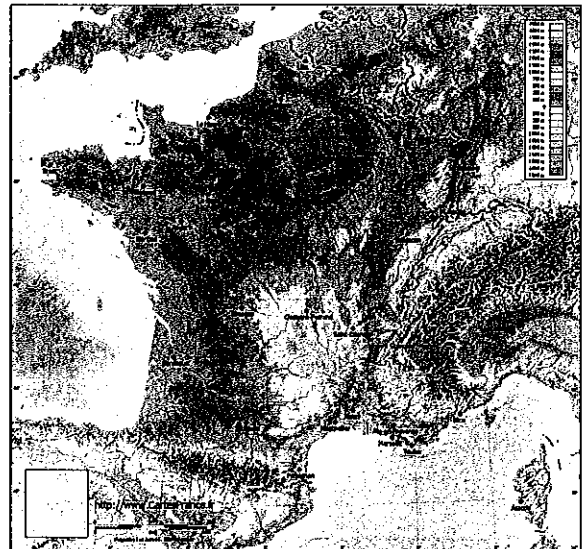
6 – Calculer la vitesse de l'eau en ( $m \cdot s^{-1}$ ) dans la nappe sachant que les pics de teneur en Tritium mettent environ 8 mois pour passer de l'amont de Reymure (point C) jusqu'à la zone de Rochefort (point B).

7 – Sachant que la porosité efficace de la nappe est estimée à 13,5 % et que le gradient  $i = 0,0061$ , calculer K la conductivité hydraulique.

On rappelle :  $Q = K \cdot A \cdot i$  | Q le débit en  $m^3/s$   
K la conductivité hydraulique en m/s  
A l'aire considérée en  $m^2$   
 $i = \frac{\Delta h}{\Delta L}$

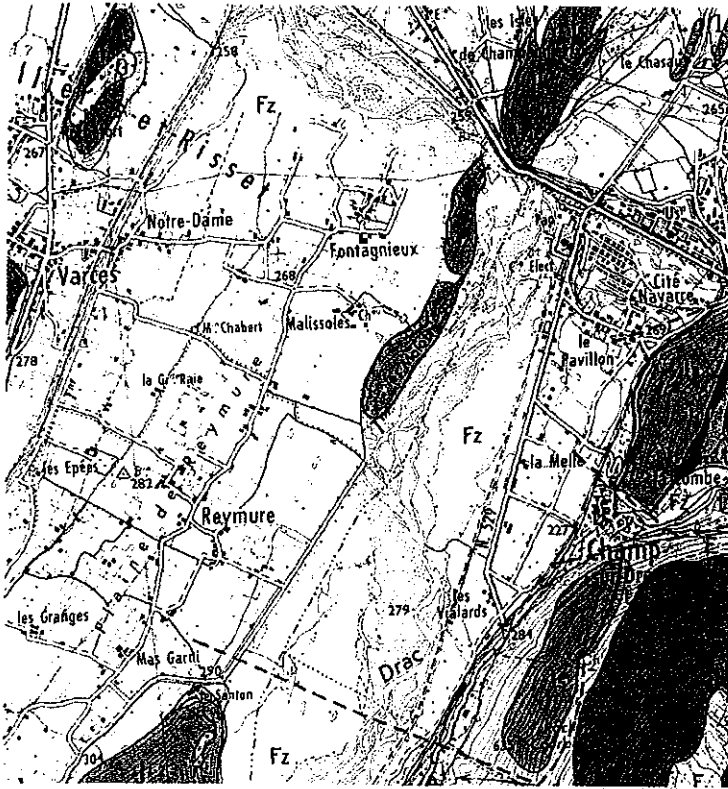
$v = \frac{Q}{n_e A}$  | v la vitesse de l'eau (en m/s)  
 $n_e$  la porosité efficace (%)

8 – Quel est le milieu que l'eau traverse entre Reymure et Rochefort ?



Localisation de Grenoble  
sur la carte de France  
Source : CartesFrance

## Hydrogéologie (N. Pain) – suite



Fz

Alluvions modernes

### Document 1

Carte géologique de Vif au 1/50 000<sup>ème</sup>

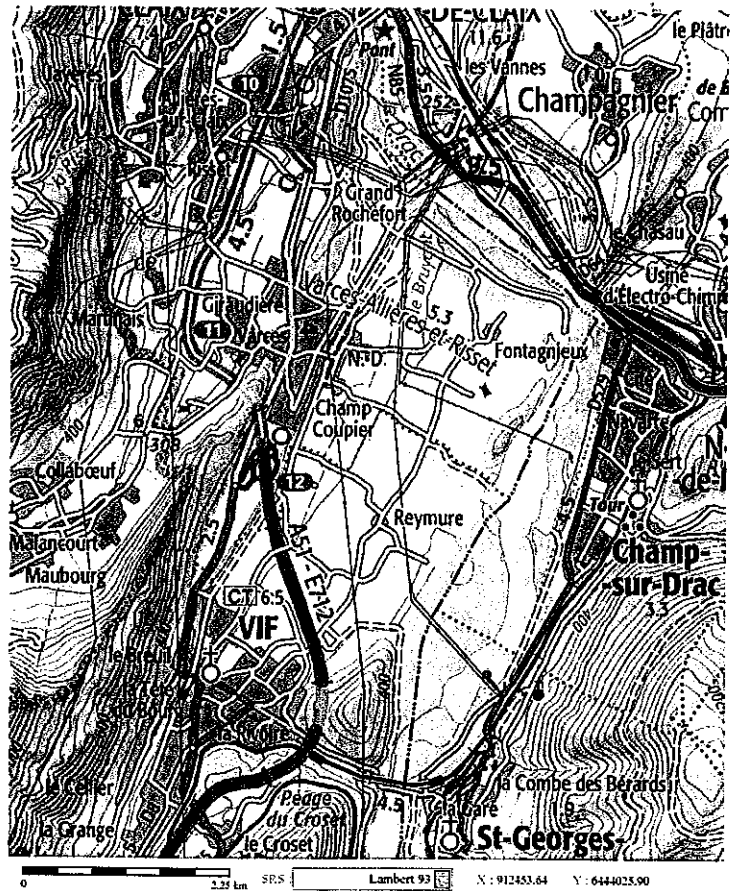
Source : BRGM

K (m/s)	10 <sup>1</sup>	10 <sup>0</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-10</sup>
	homogène	Gravier pur	Sable pur	Sable très fin	Silt	Argile						
GRANULOMETRIE	variée	Gravier et sable	Sable et argile-Limons									
DEGRES DE PERMEABILITE	TRES BONNE	BONNE	MAUVAISE	NULLE								
TYPES DE FORMATIONS	PERMEABLES	SEMI-PERMEABLES	IMPER-									

limites conventionnelles

### Document 3

Perméabilité de quelques géomatériaux  
Source : Castany, 1998, Hydrogéologie : Principes et méthodes



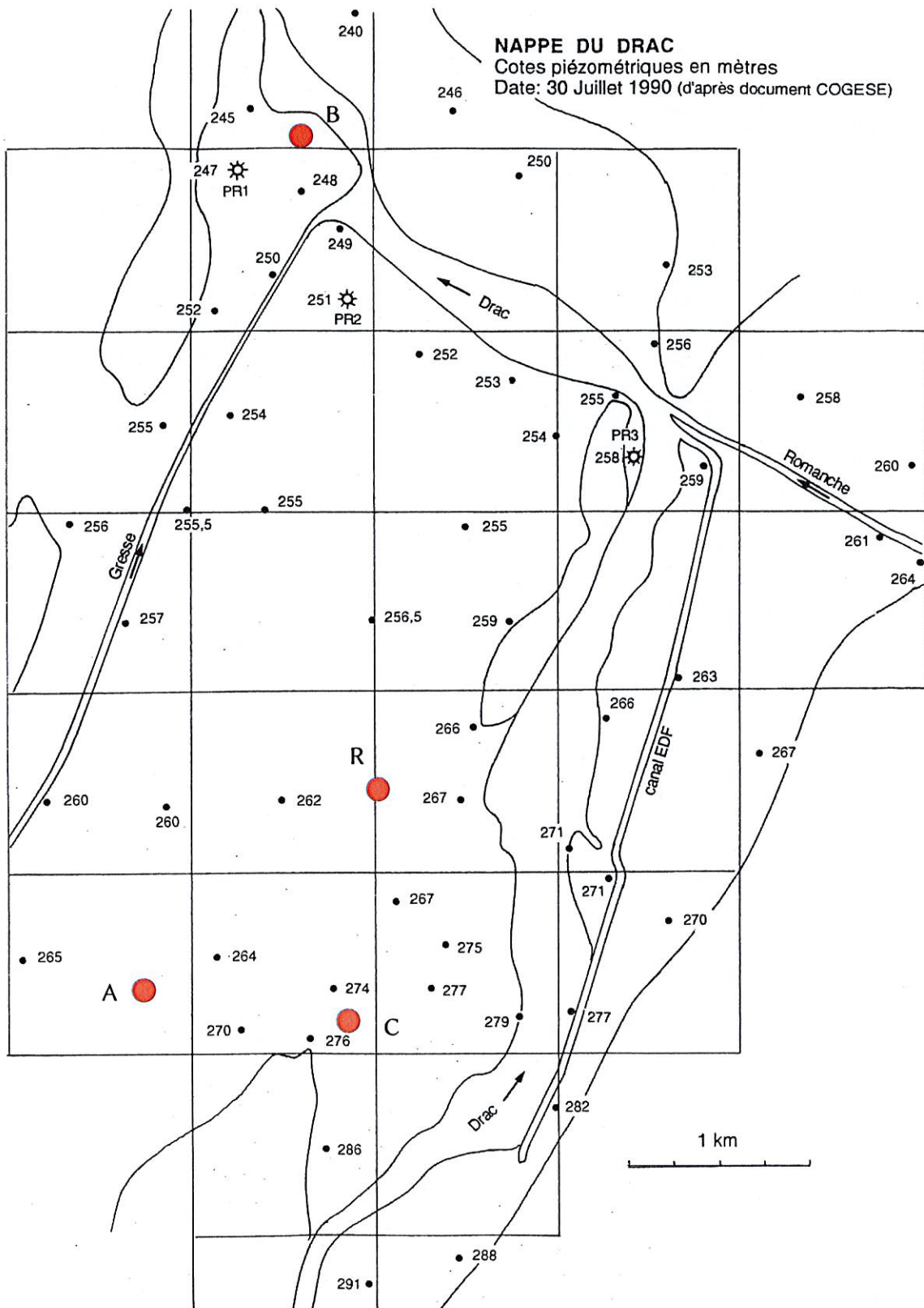
### Document 2

Carte IGN de la région de Vif

Source : SIGES SN

# Hydrogéologie (N. Pain) – Planche 1 à rendre avec votre copie

N° Étudiant :



## Écologie animale (V. Le Roux)

Pour étudier l'effet de l'habitat local sur les carabes en milieu forestier, deux sites ont été choisis dans la même forêt : un site mésophile (avec un taux d'humidité moyen du sol) et un site méso-hygrophile autour d'un cours d'eau (avec un fort taux d'humidité du sol).

Par quel moyen peut-on échantillonner les carabes ?

Quel test statistique prévoir pour analyser les données ?

Combien d'échantillons vous semblent pertinent pour faire ces analyses ?

En règle générale, les communautés locales réagissent à quelles échelles ? Donnez les facteurs principaux pour chaque échelle

Dans le cas de cette étude où les prélèvements ont été effectués dans des zones proches du même massif forestier, quelle échelle d'étude est à considérer ?

En vous référant aux Tableaux 1 et 2, comparez la biodiversité des deux sites échantillonnés. Quelle(s) hypothèse(s) raisonnable(s) peut-on faire pour expliquer la différence dans la biodiversité entre les deux sites ? Justifiez votre réponse en prenant en compte à la fois les indices écologiques mais également la composition en espèces.

**Tableau 1** : Nombre moyen de carabes échantillonnés dans 2 sites forestiers proches (mésophile et méso-hygrophile)

Milieu forestier mésophile		Milieu forestier méso-hygrophile	
Espèces	Nombre moyen	Espèces	Nombre moyen
<b>Forestier généraliste</b>			
<i>Abax parallelepipedus</i>	6,2	<i>Abax parallelepipedus</i>	2,2
<i>Pterostichus madidus</i>	5,8	<i>Pterostichus madidus</i>	5,2
<i>Calathus rotundicollis</i>	1,8	<i>Calathus rotundicollis</i>	0,6
<i>Nebria brevicollis</i>	10,8	<i>Nebria brevicollis</i>	9,6
<i>Amara ovata</i>	0,5	<i>Amara ovata</i>	0,2
<i>Carabus violaceus</i>	0,3	<i>Carabus violaceus</i>	0,1
<b>Forestier spécialiste</b>			
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	1,3	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	0,1
<i>Molops piceus</i>	3,5	<i>Molops piceus</i>	0,2
<i>Carabus auronitens</i>	2,8	<i>Carabus auronitens</i>	0,3
<b>Espèce généraliste</b>			
<i>Pterostichus melanarius</i>	4,5	<i>Pterostichus melanarius</i>	4,8
<b>Forestier et habitat humide</b>			
		<i>Carabus granulatus</i>	3,2
<b>Habitat humide</b>			
		<i>Elaphrus riparius</i>	4,2
		<i>Elaphrus uliginosus</i>	3,3
		<i>Bembidion sexatite</i>	3,4
		<i>Bembidion petrosicum</i>	5,6

## Écologie animale (V. Le Roux) – Suite

**Tableau 2** : Indices écologiques des échantillons de carabes dans deux sites forestiers

<b>Indices</b>	<b>Milieu mésophile</b>	<b>Milieu méso-hygrophile</b>	<b>Test statistique</b>
Richesse spécifique	10	15	*
Abondance moyenne	37,5	43	NS
Indice de Shannon	1,97	2,24	*
Indice d'équitabilité	0,86	0,83	NS

\* indique une différence significative au seuil  $p < 0,05$  ; NS indique un test non significatif

## Observation de la couverture végétale (C. Rustérucci)

1 - A partir du document 3 présentant des éléments de la carte de végétation de Gap, déterminer l'ensemble des facteurs influençant la couverture végétale. Ces facteurs devront être présentés de façon synthétique, organisée et justifiée avec des éléments présents dans la figure.

2 - Soit le relevé floristique présenté dans le tableau 3 :

- a – Quelle est la physionomie de cette phytocénose ?
- b – En justifiant votre réponse, de quel milieu ce groupement végétal est-il représentatif ?
- c – Nommez l'association présentée.

**Tableau 3** : relevé de végétation n°15 réalisé dans le Poitou en mai 2018, exposition nord-est, surface 250 m<sup>2</sup>, plantation de peupliers (*Populus nigra* hybridé).

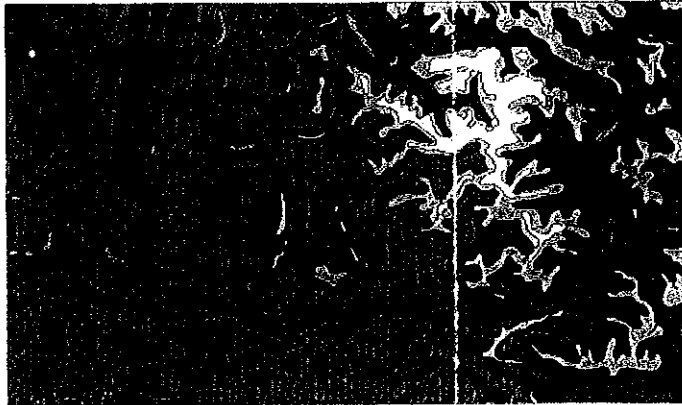
	Liste des espèces	abondance	Dominance
Strate arborescente	<i>Populus nigra</i>	14	5
	<i>Populus alba</i>	1	1
	<i>Alnus glutinosa</i>	2	2
	<i>Alnus incana</i>	1	+
	<i>Fraxinus angustifolia</i> (frêne)	1	1
Strate arbustive	<i>Salix alba</i>	2	2
	<i>Salix cinerea</i>	1	1
	<i>Humulus lupulus</i> (houblon)	2	1
	<i>Crataegus monogyna</i> (aubépine)	1	+
	<i>Sambucus nigra</i> (sureau)	1	1
	<i>Viburnum opulus</i> (viome)	1	+
	<i>Corylus avellana</i> (noisetier)	1	+
	<i>Calystegia sepium</i> (fiseron)	6	2
	Strate herbacée	<i>Eupatorium cannabinum</i>	12
<i>Galium aparine</i> (gallet)		16	+
<i>Galium palustre</i>		11	+
<i>Cirsium oleraceum</i>		23	1
<i>Petasites hybridus</i>		2	+
<i>Impatiens capensis</i> (impatience)		10	+
<i>Epilobium hirsutum</i>		27	+
<i>Epilobium parviflorum</i>		12	+
<i>Elymus caninus</i> (chiendent)		62	1
<i>Rumex acetosa</i>		9	+
<i>Coryza canadensis</i>		7	+
<i>Symphitum officinale</i> (grande consoude)		21	1
<i>Geum urbanum</i> (benoite)		15	+
<i>Hypericum</i> (millepertuis)		5	+
<i>Veronica hederifolia</i>		50	1
<i>Carex riparia</i>		16	+
<i>Carex cuprina</i>		21	+
<i>Urtica dioica</i>		44	1
<i>Rubus caesus</i>		6	+
<i>Equisetum telmateia</i>		35	+
<i>Aster lanceolatus</i>		11	+
<i>Angelica sylvestris</i>		4	+
<i>Euphorbia stricta</i>		19	+
<i>Dipsacus pilosus</i>		7	+
<i>Galeopsis tetrahit</i>		22	1

# Observation de la couverture végétale (C. Rustérucci) – Suite

## Document 3 :

### Quelques éléments de la légende de la carte de végétation de Gap au 1/200 000

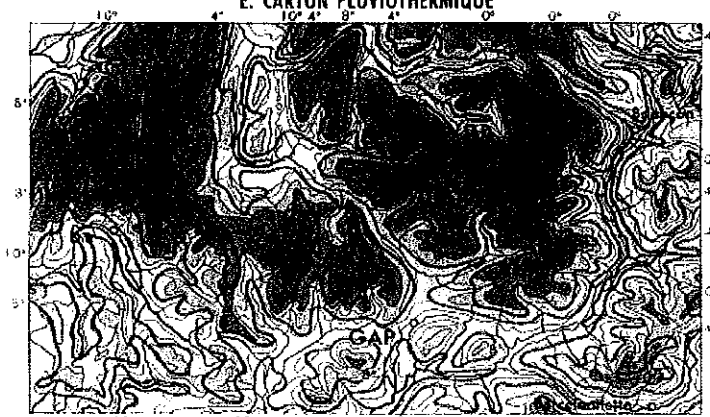
A. CARTON BOTANIQUE



Etages de végétation :

	Aune		Pin sylvestre		Mélèze
	Chêne vert		Hêtre		Pin à crochets
	Chêne pubescent		Sapin		Étage alpin
	Chêne sessile		Épicéa		Étage nivéal et glaciers

E. CARTON PLUVIOTHERMIQUE



	500 à 600 mm		1100 à 1200 mm
	600 à 700 mm		1200 à 1300 mm
	700 à 800 mm		1300 à 1400 mm
	800 à 900 mm		1400 à 1500 mm
	900 à 1000 mm		1500 à 1600 mm
			2000 et plus

B. ÉTAGE SUBMÉDITERRANÉEN

2. SÉRIE MIXTE DU CHÊNE PUBESCENT ET DU PIN SYLVESTRE



C. ÉTAGE COLLINÉEN

3. SÉRIE COLLINÉENNE DU CHÊNE PUBESCENT



4. SÉRIE DU CHÊNE SESSILE



1. Facès à Chêne pédonculé



4. Facès à Chêne



1. Facès à feuillus divers (Hêtres, Fraxin)



11. Facès à Crêtaque



D. ÉTAGE MONTAGNARD

5. SÉRIE MONTAGNARDE DU PIN SYLVESTRE



5. Facès à Bouleau et Tremble

7. SÉRIE DU HÊTRE



Pelouse, Lande mixte

1 Mètre, Pin sylvestre

8. SÉRIE DU SAPIN



E. ÉTAGE SUBALPIN

9. SÉRIE DE L'ÉPICEA



10. SÉRIE DU MÉLÈZE



11. PIN CEMBRO



12. PIN A CROCHETS



12 bis. AUNE VERT



F. ÉTAGE ALPIN

13. PELOUSES ET ÉBOULIS



Nivéal et glaciers

Licence Sciences de la Vie et la Terre Semestre 5 - Session 1 - décembre 2018  
**UE Génétique du développement** - Durée totale de l'épreuve : 2 heures

Sujet G. Doury (à rédiger sur la copie n°1) (durée conseillée : 1 heure)

1) a) Quels sont les signaux à l'origine de la spécification des cellules précurseurs de la vulve chez le nématode *Caenorhabditis elegans* ? Quelles sont leurs origines, et quelles cascades moléculaires déclenchent-t-ils ? Comment ces cascades se traduisent-elles ?

b) Le développement de la vulve chez *C. elegans* est considéré comme un bon système pour illustrer la notion de compétence : justifiez ce propos. (6 points)

2) Citez 5 gènes (ou leurs produits) impliqués dans la mise en place de l'axe antéro-postérieur et/ou de l'axe dorso-ventral au cours du développement de l'aile chez la drosophile, en précisant pour chacun l'axe concerné. Décrivez le résultat phénotypique de la perte ou du gain (au choix) de fonction de l'un d'entre eux (au choix également). (4 points)

3) Expliquez comment et à quels pôles de l'embryon se forment les gradients de protéines Bicoid et Caudal chez la drosophile. Quels sont leurs rôles ? Décrivez leur mécanisme d'action : pour cette raison, comment qualifie-t-on les protéines Bicoid et Caudal ? (5 points)

4) Le ver parasite *Ribeiroia ondatrae* est un plathelminthe trématode dont les larves migrent dans les bourgeons des membres postérieurs des têtards d'amphibiens avant de s'y transformer en kystes, provoquant ainsi des défauts de développement caractéristiques dus au parasitisme. Décrivez le phénotype de l'individu parasité montré sur le document ci-dessous.



Quelles hypothèses pouvez-vous formuler pour expliquer ce qui a pu se passer aux niveaux tissulaire, cellulaire et moléculaire lors du développement des membres chez cet individu suite à la migration de la larve parasite dans les tissus du bourgeon de membre ? (3 points)

5) Qu'est-ce qu'un gène homéotique ? (2 points)



**Licence Biologie S5**  
**Module « Génétique du Développement »**  
**Session 1, Décembre 2018**

**Sujet O. Van Wuytswinkel (à rédiger sur une copie) 1h**

Le maintien des cellules souches dans les méristèmes apicaux (RAM pour « Root Apical Meristem » et SAM pour « Shoot Apical Meristem ») est un élément essentiel de leur fonctionnement.

- Question 1 : Quelle est la structure du RAM et quel rôle joue le centre quiescent (CQ) dans le maintien des cellules souches ?

**4 points**

Le maintien des cellules souches dans le SAM est contrôlé par deux groupes de gènes, les 3 gènes de la famille CLAVATA (CLV1, CLV2 et CLV3) et le gène WUSCHEL (WUS).

- Question 2 : Quel est le phénotype des mutants CLAVATA et WUSCHEL ?

**3 points**

- Question 3 : Quelles sont les zones d'expression (schéma) de ces 4 gènes dans le SAM ?

**3 points**

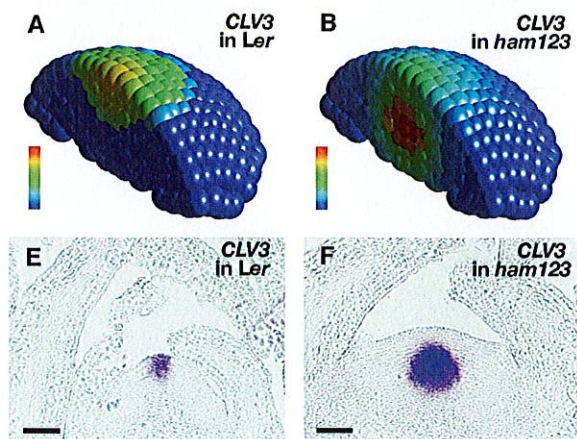
- Question 4 : Comment, sur un modèle simplifié, est structurée la voie de transduction impliquant ces 4 gènes dans le maintien des cellules souches du SAM ?

**4 points**

En 2015, une famille de gène codant des protéines qui interagissent physiquement avec la protéine WUSCHEL a été identifiée. Ces gènes appelés HAM 1, 2 et 3, ont une expression complémentaire à celle du gène CLV3. En effet, le gène CLV3 est exprimé principalement dans les couches L1 et L2 du SAM alors que les gènes HAM1,2,3 sont exprimés plus profondément dans le SAM, dans une zone située autour du centre organisateur du SAM.

Dans la figure ci-dessous sont présentés des résultats d'hybridation *in situ* obtenus sur des coupes longitudinales de SAM en utilisant une sonde dirigée contre l'ARNm de CLV3. Ces résultats ont été obtenus sur des plantes sauvages (Ler) ou sur le triple mutant *ham123*. Les images E et F présentent le résultat obtenu par hybridation *in situ*, le signal bleu indiquant la présence de l'ARNm CLV3. Les images A et B sont les interprétations en graphiques 3D de la détection de l'ARNm CLV3 obtenue dans les images E et F respectivement. Sur ces graphes, une couleur rouge indique une expression forte et, en passant successivement du jaune au vert selon un gradient décroissant, une couleur bleue indique une absence d'expression.

Question 5 : interprétez ces résultats et indiquez en quoi ils modifient le modèle simplifié de la question 4.



**6 points**

1<sup>ère</sup> session d'examen – S5- Dec 2018

« Respiration »

**Sujet de Mr Pierrefiche Olivier 1 heure:**

**Question 1 : (10/20) ; moitié des points pour le/les graphes**

-Dessinez puis expliquez la courbe de saturation de l'hémoglobine en oxygène et parlez/illustrez les paramètres susceptibles de la modifier.

**Question 2 : (10/20) : moitié des points pour le/les graphes**

-Définissez ce qu'est la barrière alvéolo-capillaire en vous appuyant sur un schéma, puis énoncez et expliquez la loi de Fick appliquée à cette barrière (vous n'irais pas jusqu'à la distribution de VA et Q le long de la hauteur du poumon mais vous illustrerez l'évolution des pressions entre les compartiments alvéolaire et sanguin au cours de l'échange gazeux).

1<sup>ère</sup> session d'examen – S5- Dec 2018

« Circulation »

**Sujet de Mme Irina Korichneva (attention particulière sera apportée au soin de la copie), 1 heure:**

**Question 1: (6/20)**

Expliquer le rôle des canaux ioniques dans le potentiel d'action cardiaque

**Question 2 : (6/20)**

Pourquoi le  $Ca^{2+}$  est important dans le couplage excitation / contraction dans la cellule cardiaque?

**Question 3 : (4/20)**

Montrer à l'aide d'un schéma la structure des artères et des capillaires.

**Question 4 : (4/20)**

Nommez l'ensemble des valves que vous connaissez dans le système cardio-vasculaire ?

**FIN DU SUJET**

**Université de Picardie Jules Verne**  
**UFR Sciences**  
**L3S5 - UE Biologie de l'insecte**  
**Examen de 1<sup>ère</sup> session - Décembre 2018**

**Interdiction formelle des téléphones, calculatrices et tout autre document.**

1) Les pièces buccales s'associent très souvent à la caractérisation de certains ordres d'insectes. Cependant, en fonction des espèces et des stades de développement de certains insectes, cette association n'est pas tout le temps valable. Expliquez, en vous appuyant d'exemples et de schémas (10 points).

2) Quelle est la particularité du Coléoptère *Photinus pyralis* ? Expliquez son exploitation dans la recherche scientifique (4 points).

3) Il y a 30 ans, lorsqu'une famille traversait la France en voiture pour partir en vacances, le pare-brise de la voiture devait être nettoyé, car couvert d'insectes morts. De nos jours, il n'y a plus besoin de nettoyer le pare-brise de la voiture. Expliquez ce phénomène et ses causes (1,5 points).

4) Lors de la construction d'autoroute, la perte des habitats hébergeant certaines espèces protégées déterminantes doit être compensée. Parmi différentes solutions possibles, la société d'autoroute est amenée à restaurer ou à recréer des habitats sensibles ailleurs, avec parfois la relocalisation des populations protégées. Ce n'est pas possible avec le pique-prune, Coléoptère Scarabéidé. Cet insecte a d'ailleurs défrayé la chronique en réussissant l'exploit de détourner des autoroutes. Pourquoi ? (1 point).

5) Dans le cadre de la biologie de la conservation, en terme d'espèce, comment peut-on qualifier le pique-prune ? Vous pouvez lui donner plusieurs qualificatifs (0,5 points).

6) Questions en relation avec les exposés

1. Citez deux exemples d'insectes invasifs et pour chacun d'eux indiquez au moins un type de conséquence à leur introduction en terme de dys-service écosystémique. (2 points)
2. Citez un exemple d'espèce d'insecte utilisé en lutte biologique pour lutter contre un ravageur des cultures. Vous préciserez le nom du ravageur. (1point)

### L3 SVT-bio, BHTS, chimie-bio - Biologie moléculaire - 1<sup>ère</sup> session 2018-19

Durée = 2 h      Calculatrices et traducteurs non autorisés - Téléphones éteints et rangés

1°/ Décrire le mécanisme de régulation de l'expression du gène IGF-2 par imprinting génomique.

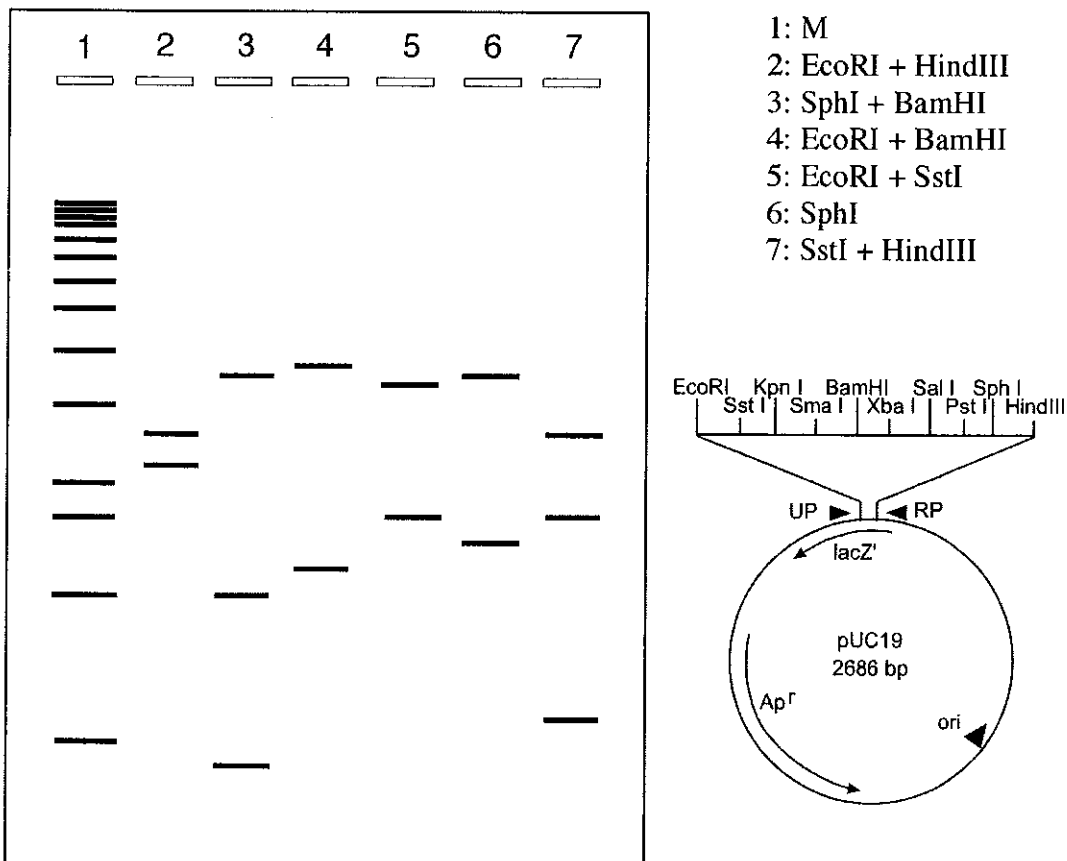
2°/ Les activités du facteur TFIIH.

3°/ Le parcours et l'activité de la snRNP U6 durant le splicing.

4°/ Denisova, une caverne en Sibérie... qu'y a-t-on découvert?

5°/ Un plasmide recombinant est constitué d'un fragment d'ADN inséré dans les sites KpnI-PstI du plasmide vecteur pUC19. Il est digéré par différentes enzymes de restriction. Les produits sont analysés dans un gel d'agarose, représenté ci-dessous.

Dessiner la carte de restriction complète du plasmide recombinant.



6°/ Décrire la mise en œuvre de l'électrophorèse en gel d'agarose:

- Préparation du gel
- Préparation des échantillons à analyser
- Coloration et observation du gel

7°/ Comment peut-on diminuer l'expression d'un gène dans un organisme?

8°/ Qu'est-ce qu'un His tag et où en trouve-t-on?

L3 SVTU

**Document, calculatrice, téléphone interdits**

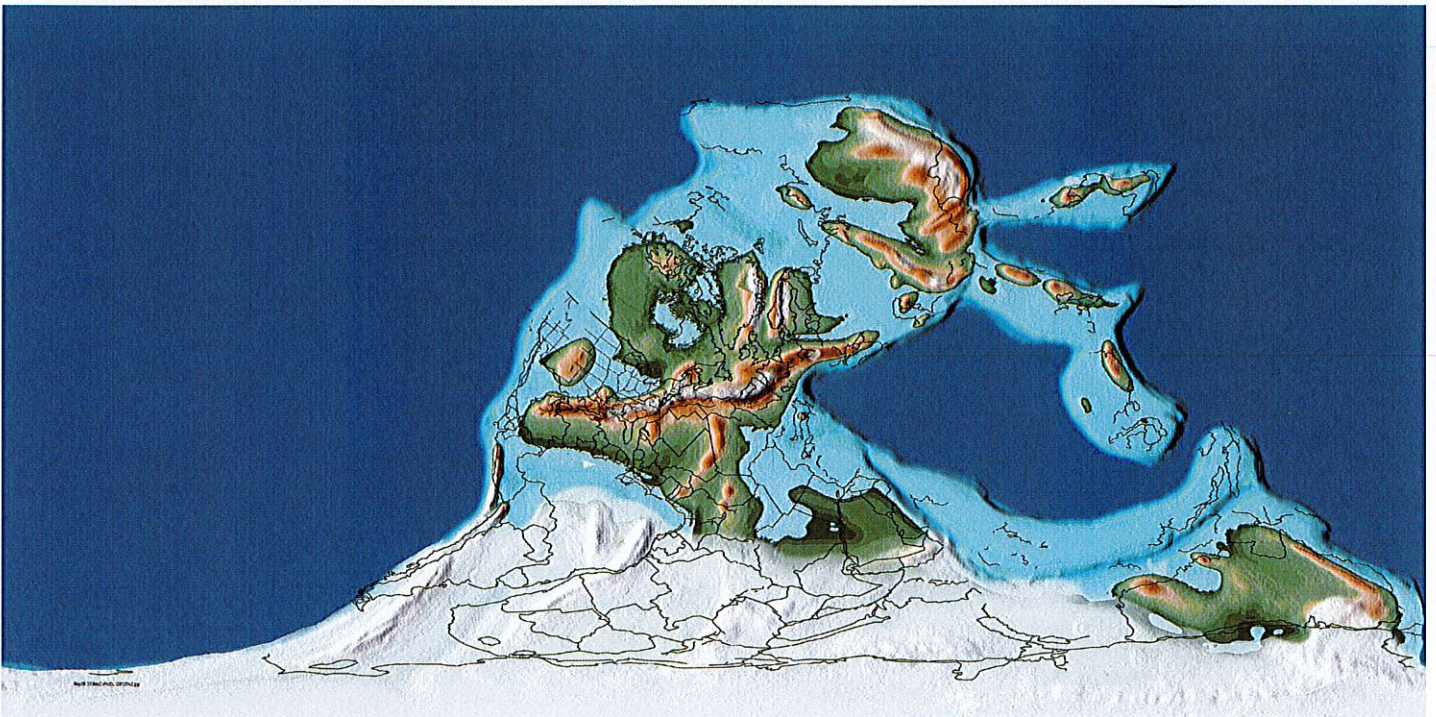
**Sujet d'examen de 7 pages à rendre avec votre copie**

**Question 1 :** Vous disposez de cartes des paléogéographies du Monde (Documents 2 à 4). Il vous est demandé de la repositionner dans l'échelle stratigraphique du Paléozoïque qui correspond au **Document 1** en justifiant votre choix. Son 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).

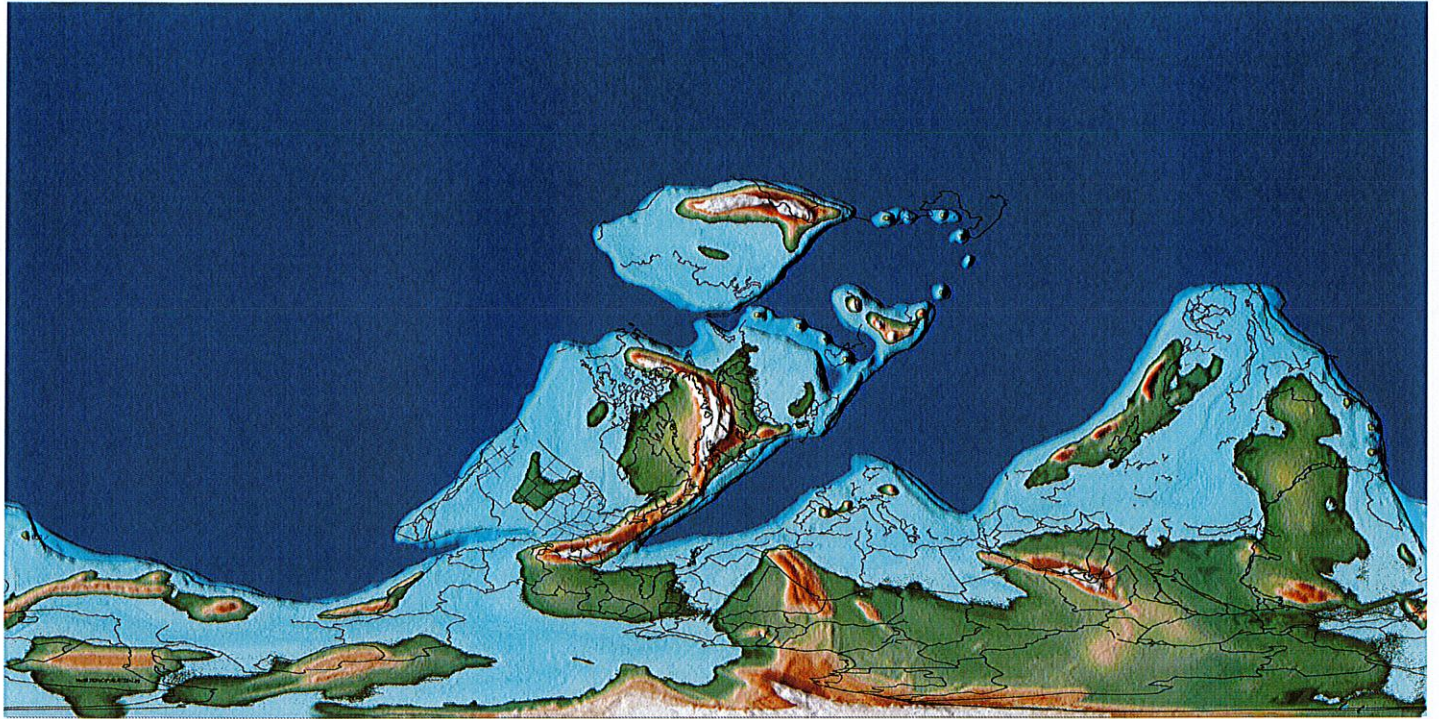
**Document 1**

PALEOZOÏQUE											PALEOZOÏQUE	Ere						
CAMBRIEN			ORDOVICIEN			SILURIEN		DEVONIEN			CARBONIFERE		PERMIEN		Syck			
INFERIEUR	MOYEN	SUPERIEUR	INFERIEUR	MOYEN	SUPERIEUR	LLANDOVERY	WENLOCK	LUDLOW	PRIDOLI	INFERIEUR	MOYEN	SUPERIEUR	MISSISSIPIEN	PENN-SYLVANIEN	OSURALIEN	GUADALUPIEN	LOPINGIEN	Série
540	520	500		465	455	435	425	430	415	410	390	375	355		295			290

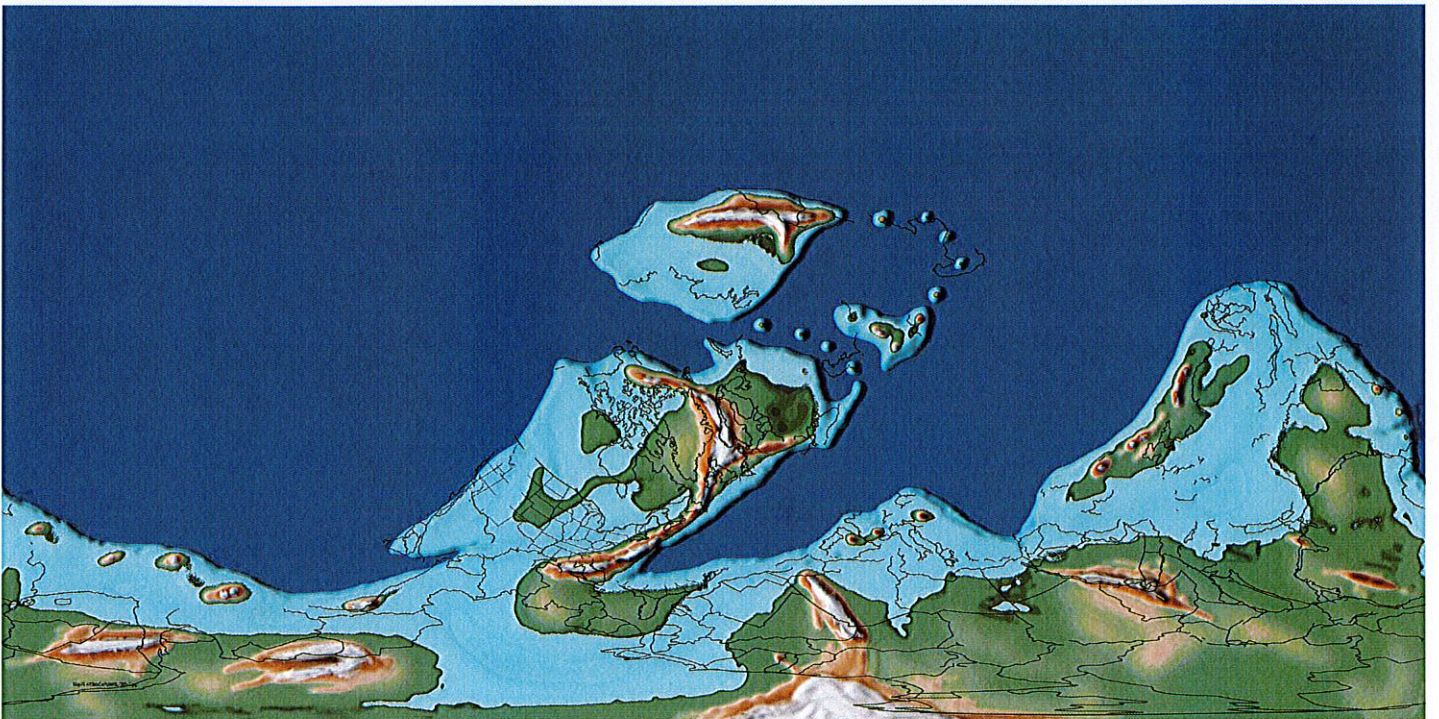
**Document 2**



Document 3



Document 4

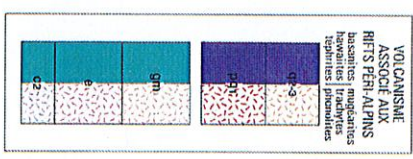
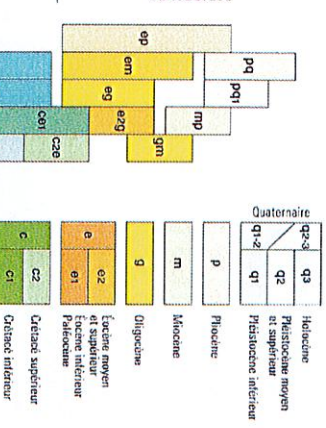


**Question 2 :** Réaliser la coupe géologique AB à partir des extraits de la carte 1/1000000 de la France (© BRGM).

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



# STRATIGRAPHIE SEDIMENTAIRE ET VOLCANISME



## SEDIMENTAIRE

- Dunes et cordons littoraux
- Sables de Fontainebleau (f)
- Dépôts continentaux (on les bassins de Paris et d'Alsace et K et S du Massif Armoricain)

## INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- Factes spéciaux du Quaternaire
- Dépôts fluviaux marins (du domaine émerge)
- Factes marins paléogènes représentant le Mésozoïque mésozoïque des Pyrénées méridionales, complexes chaotiques

## RADIOCHRONOLOGIE

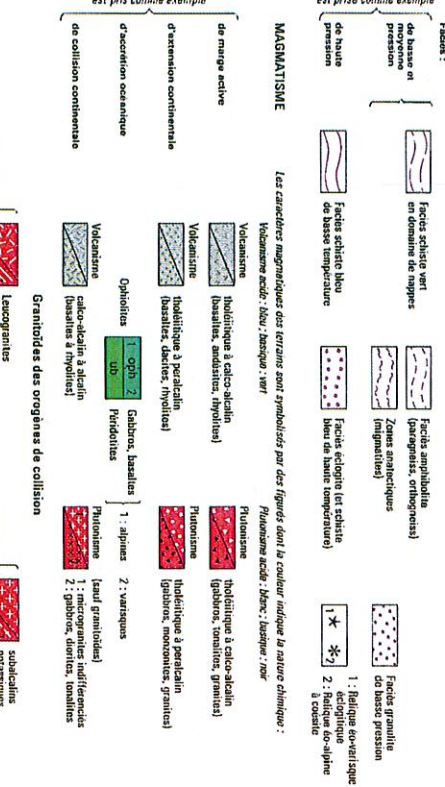
- Actuel
- 0,01
- 0,75
- 1,75
- 5,30
- 23,5
- 33,7
- 46,0
- 59
- 96
- 135
- 154
- 175
- 203
- 230
- 240
- 265
- 285
- 305
- 325
- 355
- 390
- 410
- 435
- 455
- 495
- 500
- 540
- 580
- 670
- 1800
- 2100

## OROGENÈSE

- Alpine
- Varisque (hercynienne)

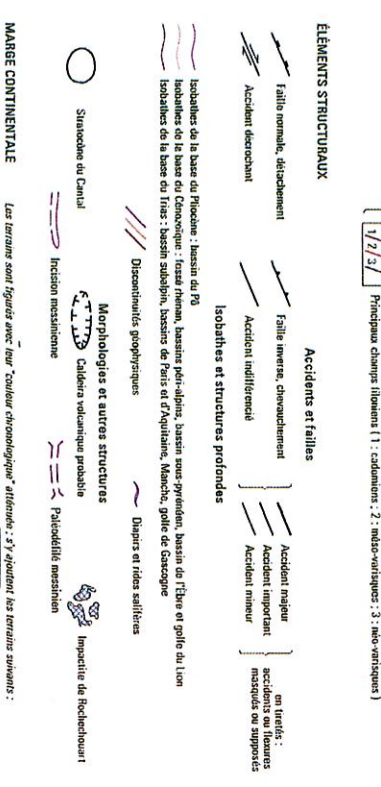
# MÉTAMORPHISME

Les caractères métamorphiques des terrains sont symbolisés par des figures dont la couleur indique l'âge de l'orogénèse. La forme indique le faciès du métamorphisme, et l'orientation correspond à la principale direction régionale.



## MAGMATISME

Les caractères magmatiques des terrains sont symbolisés par des figures dont la couleur indique la nature chimique. Le volcanisme acide (bleu) ; basique (vert) ; volcanisme alcali (rouge) ; basique (noir).



## MARGE CONTINENTALE

- Complexe mésozoïque indifférent
- Volcanisme sous-marin liguré
- Sédiments anté-pliocène indifférent

## MORPHOLOGIES ET STRUCTURES

- Strabocône du Canal
- Inclinaison mésozoïque
- Paléodéfilé mésozoïque
- Impassée de Rocherchouart

## ÉLÉMENTS STRUCTURAUX

- Fautes normales, détachement
- Accident décrochant
- Fautes inverses, chevauchement
- Accident indifférent
- Accident mineur
- Accident majeur
- Accident important
- Accident majeur

## MARQUE CONTINENTALE

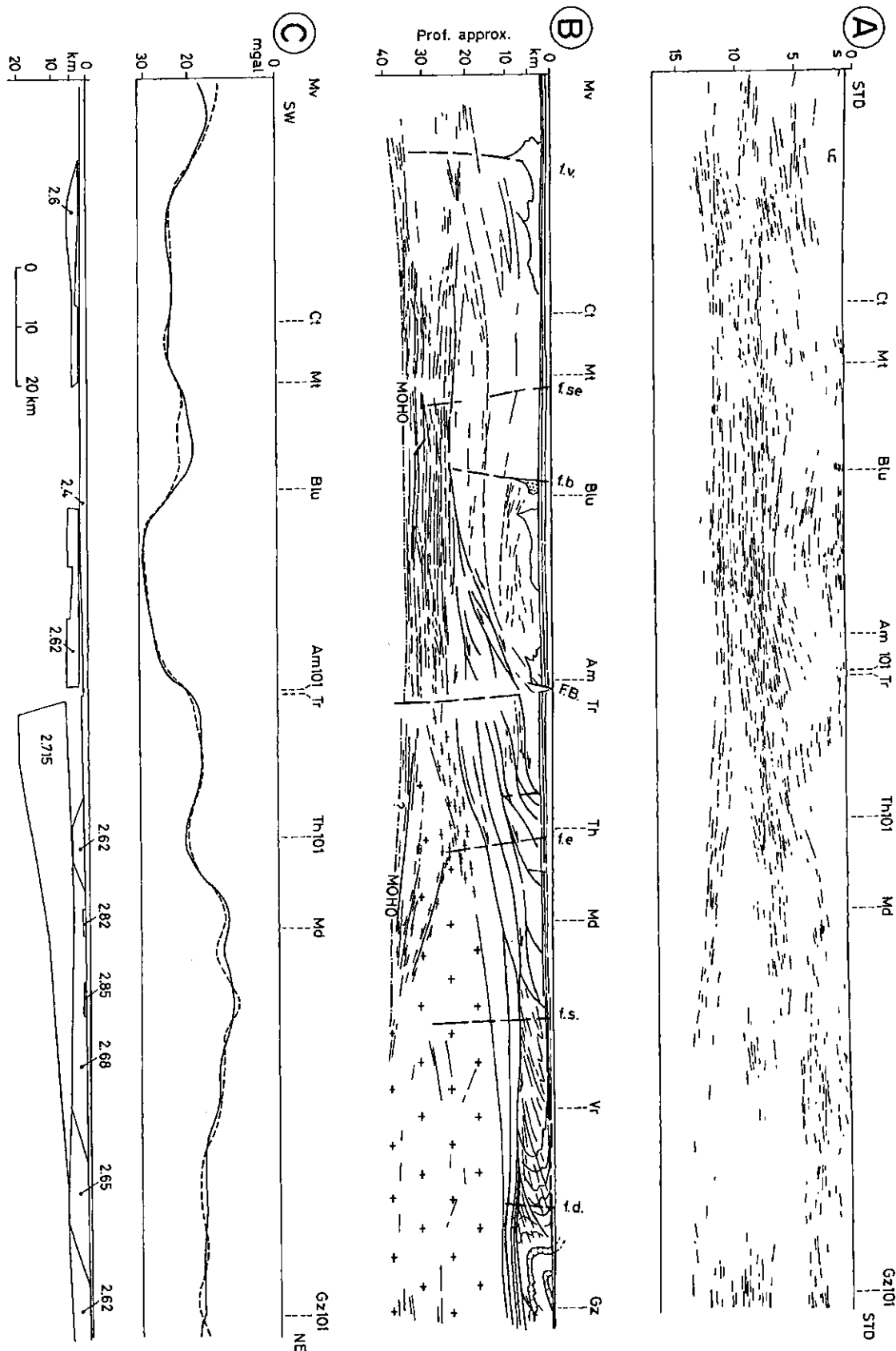
- Complexe mésozoïque indifférent
- Volcanisme sous-marin liguré
- Sédiments anté-pliocène indifférent

## MORPHOLOGIES ET STRUCTURES

- Strabocône du Canal
- Inclinaison mésozoïque
- Paléodéfilé mésozoïque
- Impassée de Rocherchouart



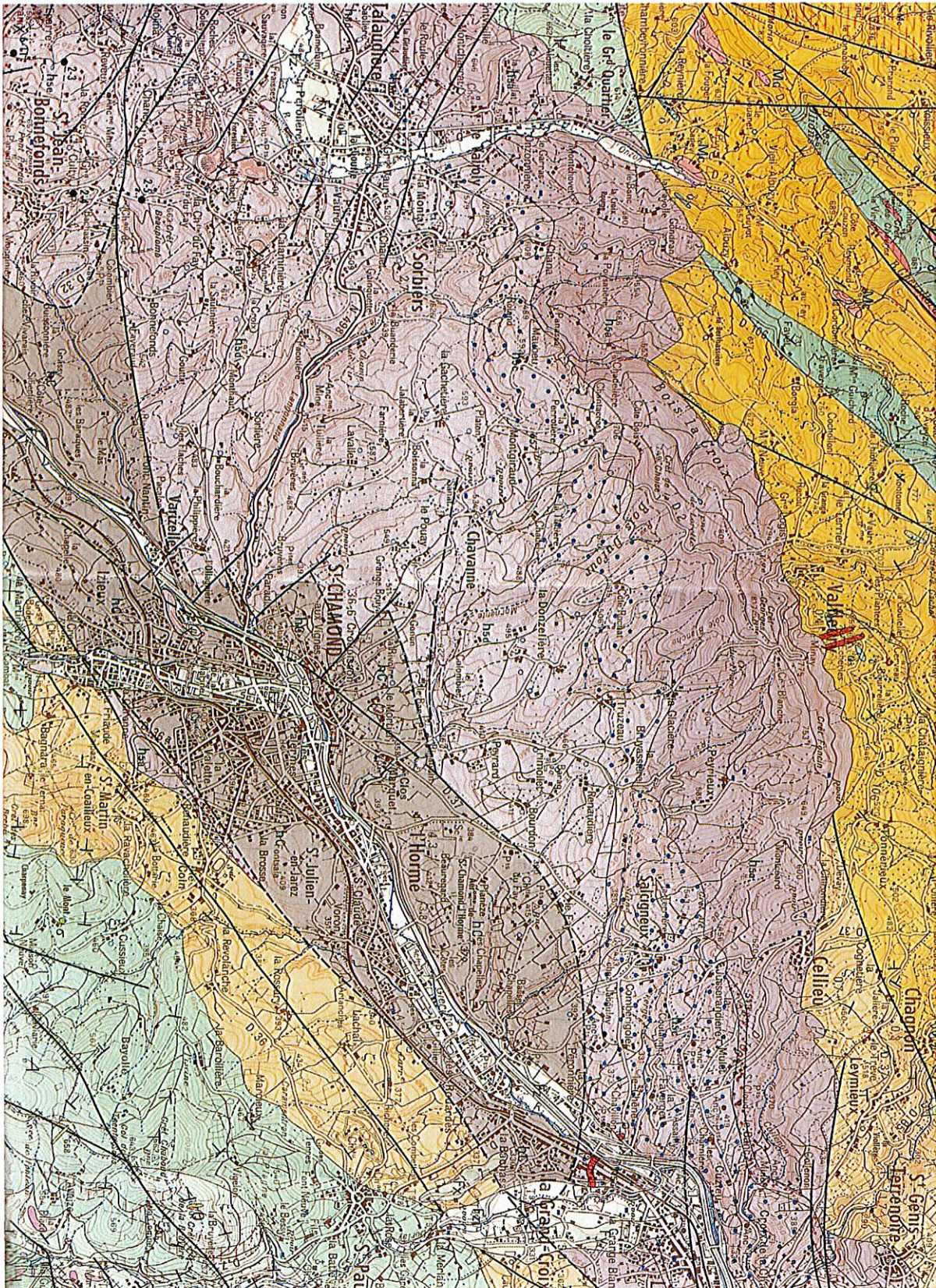
•**Question 3** : Le document ci-après récapitule les données de la géophysique sur la partie nord de la chaîne hercynienne enfouie sous le bassin de Paris. Après avoir rappelé de manière succincte la notion d'anomalie de Bouguer, vous discuterez la géométrie et l'organisation des failles à l'échelle de cette partie de la chaîne. Vous pouvez coloriser ce document.



**Question 4 :** Le document ci-dessous est un extrait de la carte au 1/50 000e de Saint-Etienne (© BRGM). En vous basant sur une coupe à main levée de votre choix, vous dégagerez le style de déformation de la région. Vous expliquerez la place de ce bassin dans l'histoire de la chaîne hercynienne

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

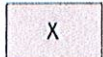
Sud



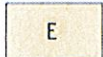
Nord

# Carte de St Etienne 1/50 000e NOTICE

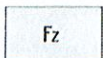
## TERRAINS SÉDIMENTAIRES



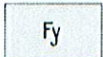
Dépôts artificiels, terrils



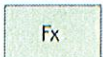
Eboulis



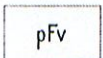
Alluvions actuelles et récentes



Alluvions moyennes



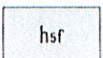
Alluvions anciennes



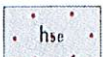
Plio-Villafranchien  
Limons et cailloutis



Aulunien et Stéphanien supérieur non différenciés  
Conglomérats supérieurs, grès et schistes  
1 - faciès rouge  
2 - faciès gris

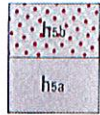


Stéphanien supérieur, assise d'Avaise  
Schistes et grès



Stéphanien moyen, assise de S' Etienne  
Schistes, grès et conglomérats  
hse - Série du Treuil  
hsc d - Série de la Talaudière  
hsc - graille rouge de la Chazotte  
hsc - poudingue mosaïque

V.M.H.-331



Stéphanien inférieur, assise de Rive-de-Gie  
b - Faisceau de la Péronnière, schisto-gréses  
a - Brèche de base (Brèche de la Foulouse)



Conglomérats indifférenciés d'âge incertain  
Conglomérat de S' Chamond  
Conglomérat de Ricolin



Terrains silicifiés

## ROCHES CRISTALLOPHYLLIENNES



$\xi_1$  - Chloritoschistes  
 $\xi_1^{Ab}$  - Chloritoschistes à albite



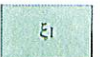
$\xi_2$  - Micaschistes à biotite ou à deux micas  
 $\xi_2^{Ab}$  - Micaschistes à deux micas et albite



Micaschistes à cordiérite, andalousite



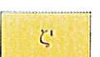
Micaschistes à sillimanite



Micaschistes lamelleux, type lyonnais  
parfois à minéraux

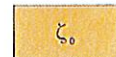


Gneiss à deux micas, type lyonnais



Gneiss à cordiérite, sillimanite

## ROCHES CRISTALLOPHYLLIENNES (Suite)



Gneiss œillés



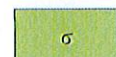
Gneiss plus ou moins migmatitiques, à biotite et cordiérite



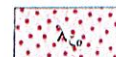
$\delta$  - Amphibolites  
 $\delta_g$  - Amphibolites à résidus de gabbros



Eclogites



Serpentinites



$\lambda_{20}$  - Gneiss leptyniques œillés ou à faciès d'anatexie  
 $\lambda$  - Leptynites



$\lambda$  - Leptynites granitoides  
 $\lambda$  - Gneiss œillés granitoides  
 $\lambda b$  - Anatexites claires à cordiérite  
 $\lambda c$  - Anatexites sombres à cordiérite, sillimanite

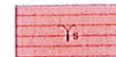
## ROCHES ÉRUPTIVES



$\gamma$  - Granite à biotite  
 $\gamma/M$  - Granite à biotite hétérogène



Granite à muscovite



Granite schisteux syntectonique

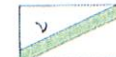


Roches microgrenues

## FILONS



Rhyolite, "gore vert" de Grand-Croix



Andésite, microdiorite



Quartz



Mylonites

## PENDAGES

+ horizontal T faible

T moyen T 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)



**Licence SVT – 3<sup>ème</sup> année**  
**UE « Dérégulation tissulaire et pathologies »**  
Session 1 – décembre 2018

**Sujet de M. Gautier à faire sur 1 COPIE SEPARÉE**

**Les calculatrices, les téléphones et les documents sont interdits**

**Partie de M. GAUTIER, durée conseillée 1h30 min**

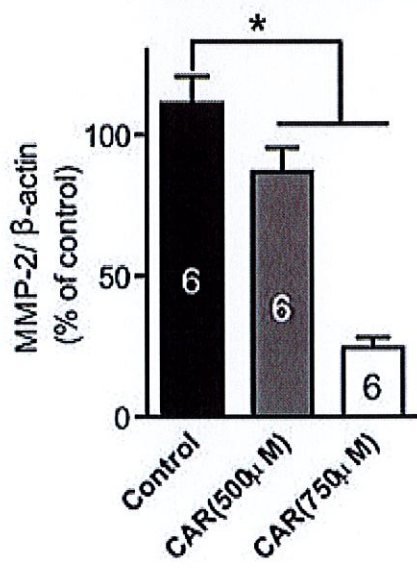
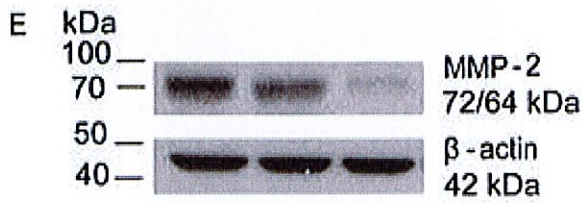
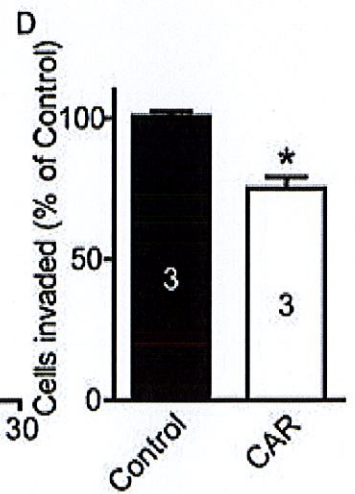
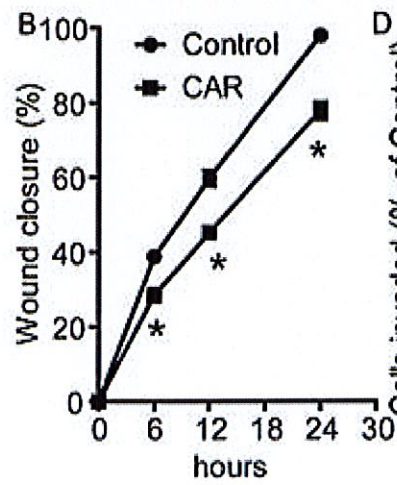
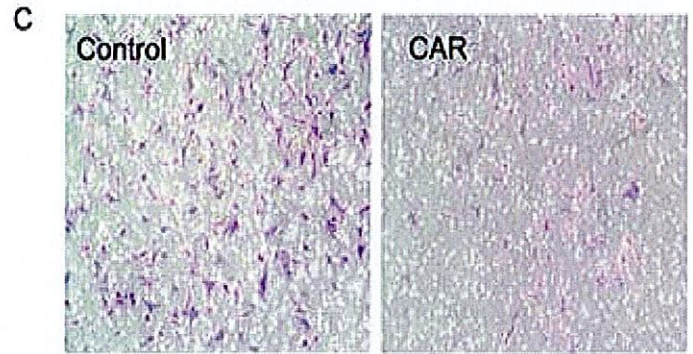
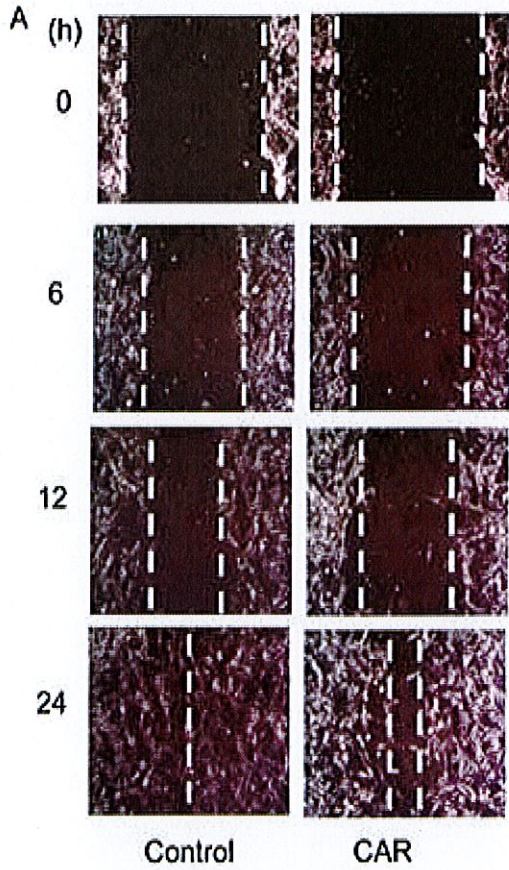
**Question 1 :**

La cascade métastatique

**Question 2 :**

Les cellules de glioblastome multiforme (GBM) issues de la lignée cellulaire U87 sont traitées avec du carvacrol (CAR), un inhibiteur potentiel de la protéine TRPM7. Les résultats de ces expériences sont présentés sur la figure ci-contre.

En vous servant des connaissances acquises au cours des TD et des TP, vous présenterez les techniques utilisées pour la réalisation des expériences et vous analyserez les résultats obtenus.



**Sujet de Mme Chopin à faire sur 1 COPIE SEPARÉE**

**Les calculatrices, les téléphones et les documents sont interdits**

**Partie de Mme CHOPIN, durée conseillée 30 min**

**Une attention particulière sera portée sur la clarté des dessins et/ou schémas et la précision du vocabulaire utilisé pour les réponses.**

**Question 1 :**

Faites le schéma de la classification moléculaire des cancers du sein (d'après Nielsen *et al*, 2004 et Cheang *et al*, 2009), n'oubliez pas de définir les différentes abréviations utilisées.

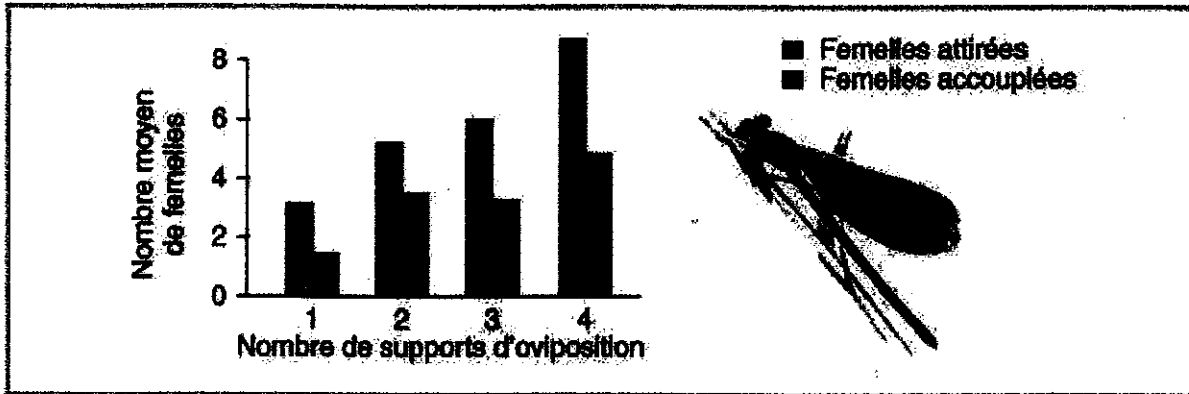
**Question 2 :**

Citez et décrivez le principe d'action, le mode d'administration et la posologie d'une thérapie ciblée dans le cadre du cancer du sein.

**Licence Biologie –S5**  
**Module Ecologie Comportementale – 1<sup>ère</sup> Session - Décembre 2018**  
**Durée : 1h30**

*Aucun document autorisé*

**Question I. Systèmes d'appariement. (4pts)**



*Figure 1. Nombre moyen par jour de femelles attirées et accouplées sur une période de 10 jours en fonction du nombre de supports possibles d'oviposition dans les territoires. D'après Alcock (1987).*

- II. 1. Chez les demoiselles, les mâles peuvent s'accoupler avec plusieurs femelles. A partir des informations issues de la figure 1, indiquez le nom donné à ce type d'appariement en justifiant votre réponse.
- II. 2. Citez un autre type d'appariement où les mâles peuvent s'accoupler avec plusieurs femelles et décrivez brièvement un exemple d'espèce animal pratiquant cet autre type d'appariement.

**Question II. L'eusocialité. (8pts).**

- II.1. Donnez un titre complet et détaillé à la figure 2 en précisant les éléments de légende.
- II.2. Comment W. Hamilton explique-t-il l'apparition de la coopération et de l'eusocialité chez les hyménoptères sociaux ?
- II.3. Expliquez comment l'eusocialité a pu également apparaître chez les termites ou bien les rats-taupes glabres ?
- II.4. En vous aidant du schéma de la figure 2 et en le complétant au besoin, expliquez pourquoi des conflits sur la production des mâles peuvent exister dans une ruche d'abeilles domestiques. De quelle(s) manière(s) peuvent-ils être résolus ?

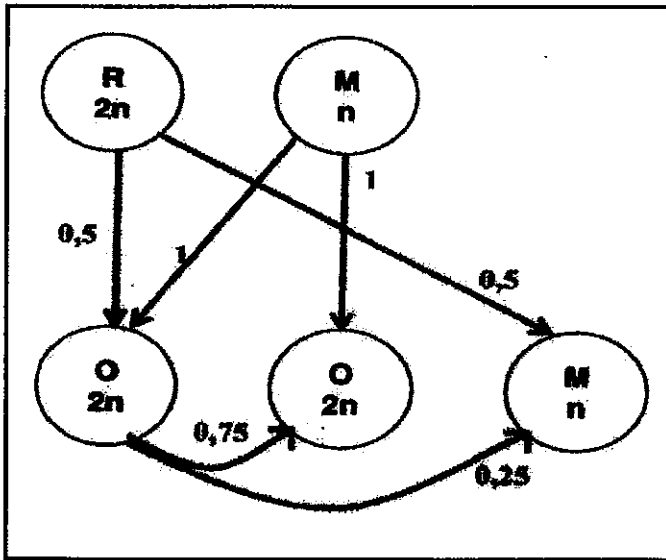


Figure 2.

### Question III. Etude de documents. Le comportement de reproduction des araignées mâles face à un risque de compétition spermatique. (8pts)

(D'après une étude par Tuni et al. 2017. *Behavioral Ecology*, Volume 28 : 1030–1036)

Chez l'araignée *Pisaura mirabilis*, les mâles et les femelles réalisent des accouplements multiples. Les mâles stockent le sperme produit dans le bulbe copulateur de leurs pédipalpes avant de le transmettent à la femelle. Cette particularité permet de mesurer d'une part la quantité de sperme produit et de l'autre celle de sperme inséminé.

L'accès à la partenaire sexuelle se fait suite à une parade sexuelle où plusieurs comportements et/ou stratégies peuvent s'observer. Lors de la parade nuptiale les mâles ont des comportements stéréotypés (frottement d'une paire de pattes, extension rapide d'une patte). Les mâles donnent généralement un cadeau nuptial aux femelles (proie emmaillotée dans un cocon de soie). Les mâles qui n'offrent pas de cadeau ont un succès reproducteur amoindri. En effet, l'accès à la partenaire sexuelle est alors diminué (les femelles acceptent moins les mâles sans cadeaux). Par ailleurs, plus la femelle passe du temps à manger son cadeau et plus le succès reproducteur du mâle est important. Les mâles ont mis au point une autre stratégie leur permettant aussi d'éviter d'être mangé lors de l'accouplement : la thanatose. Lorsque la femelle interromp l'accouplement, le mâle feint d'être mort afin d'éviter d'attirer l'attention de la femelle.

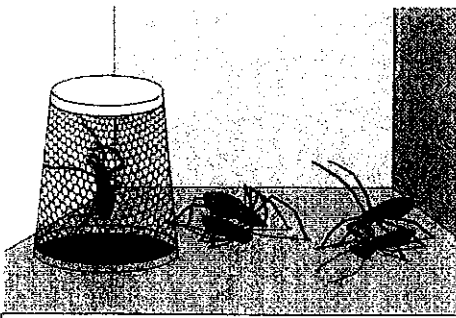
Des chercheurs ont testé en terrarium l'influence de la présence d'un compétiteur (fig 3) sur le comportement reproducteur du mâle *P. mirabilis*. Dans le terrarium, les mâles ont accès à des proies et sont donc capables de réaliser une séquence de parade nuptiale avec offrande avant accouplement. L'effet du compétiteur peut se répercuter sur : 1) l'investissement avant accouplement; 2) L'investissement au moment de la copulation; 3) L'investissement après l'accouplement. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 1.

III.1. Expliquez pourquoi le succès reproducteur du mâle augmente avec la taille du cadeau nuptial. Est-ce que ce comportement correspond plutôt à de l'investissement parental ou bien à un effort consenti par le mâle à l'accouplement ?

III.2. Décrivez de manière succincte les résultats présentés dans le tableau 3.

III.3. Que concluez-vous quant à l'effet de la présence d'un compétiteur potentiel sur le comportement reproducteur du mâle de *P. mirabilis* ? Comment interprétez-vous ces modifications ? En quoi les modifications du comportement observées sont-elles adaptatives dans une situation de compétition spermatique potentielle ?





**Figure 3.** Dispositif expérimental montrant comment le mâle compétiteur est engagé lors des essais d'accouplement (gris, femelle en jaune). Le comportement du mâle focal est observé pendant 30 min.

	Traitement		Statistiques
	Compétiteur	Control	
<b><i>i) Investissement pré- accouplement</i></b>			t-test
Temps de fabrication du cocon de soie (minutes)	2.67 ± 0.35 (19)	3.86 ± 0.40 (18)	t = 2.34, df = 35, <b>P = 0.025</b>
Effort de parade (durée des comportements de parade / 30 min)	0.27 ± 0.06 (17)	0.22 ± 0.05 (18)	t = 0.71, df = 33, P = 0.48
<b><i>ii) Comportement au cours de l'accouplement</i></b>			t-test
Durée de la copulation (minutes)	66.68 ± 6.01 (19)	52.74 ± 8.25 (17)	t = 1.36, df = 34, P = 0.18
Durée de la thanatose (minutes)	5.86 ± 1.15 (17)	6.98 ± 2.69 (14)	t = 0.35, df = 30, P = 0.72
<b><i>iii) Investissement post-accouplement</i></b>			Median test
Nb de spermatozoïdes transmis à la femelle	13 571.25 ± 2965.44 (20)	15876.56 ± 2537.48 (16)	Z = 1.98, df = 1, <b>P = 0.047</b>

**Tableau 1.** Comparaison et tests statistiques des comportements du mâle en présence (traitement « compétiteur ») ou en absence de compétiteur (traitement « contrôle »). Les nombres entre parenthèses indiquent la taille de l'échantillonnage (n). Les chiffres en gras indiquent une différence significative au seuil de 5%.

#### **IV. Questions bonus (à réponses courtes). (2pts).**

**IV.1.** Quelle est la stratégie anti-prédation mise en place chez les rats kangourous face au serpent à sonnette ? Pourquoi cette stratégie est-elle avantageuse pour les deux partenaires ?

**IV.2.** Proposez une explication à l'existence d'appariements stables femelle/femelle chez certaines espèces d'albatros lors de saisons de reproduction successives ?

*Répondre sur les copies d'examen – Total de l'épreuve : sur 60 points*

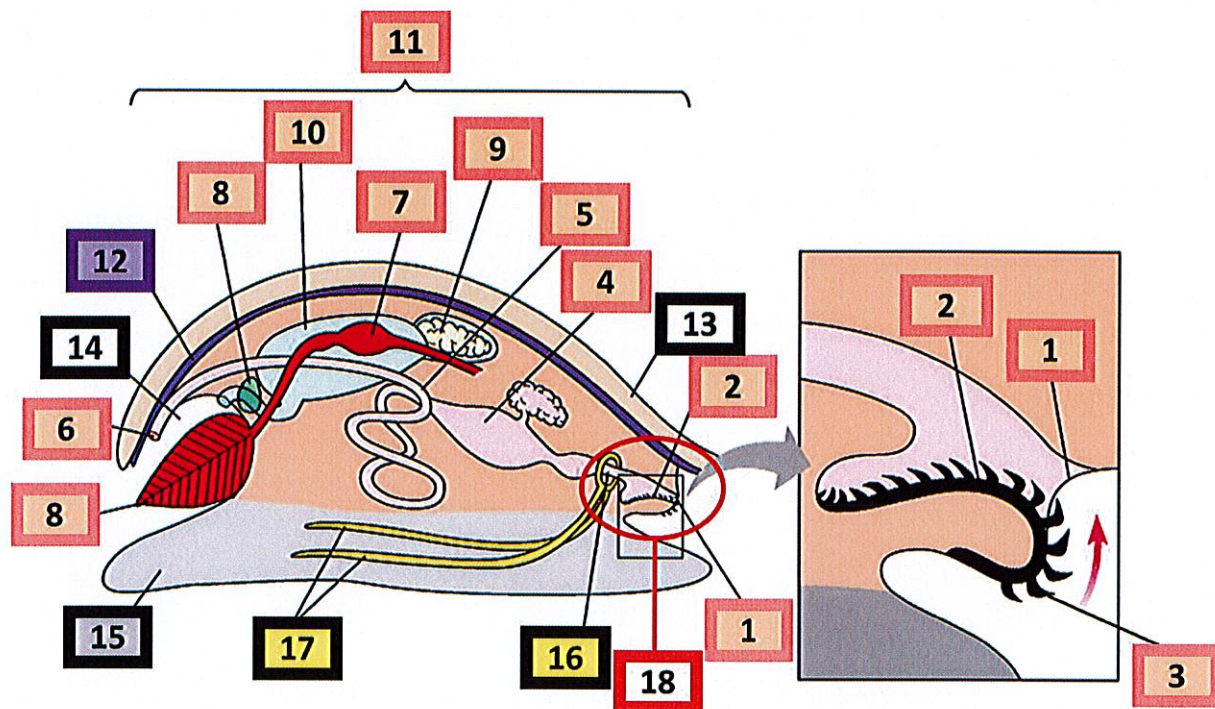
**Question I. Les Mollusques Céphalopodes (20 points)**

1) Le document 1 représente l'organisation générale du corps de l'archétype du Mollusque.

a) Renseignez les éléments de légende demandés (numérotés de 1 à 18).

b) Expliquez en quoi et comment les spécificités morpho-anatomiques et l'organisation fonctionnelle du corps des Céphalopodes se distinguent de ce plan d'organisation corporelle de base. Qu'en est-il de leur reproduction et développement ?

Vous organiserez vos réponses selon un plan fonctionnel.



Document 1 – Représentation schématique de l'organisation générale du corps chez l'archétype du Mollusque

2) Quelle adaptation des Céphalopodes les photographies du document 2 illustrent-elles ?

A quels éléments est-elle due ? Dans quelle(s) fonction(s) intervient-elle ?



Document 2 - Céphalopodes

**Question II. (6 points)**

Décrivez brièvement les deux types de reproduction existant chez les Eumétazoaires en prenant un exemple d'animal pour chaque type de reproduction.

**Question III. (7 points)**

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

Protostomien, symétrie bilatérale, cuticule, appareil rotatoire, métamérisation, appareil circulatoire clos, appareil circulatoire ouvert, glande pédieuse, milieu terrestre, milieu aquatique, milieu terrestre ou aquatique, parapodes, parthénogénèse possible, mue, coelomate, pseudocoelomate.

Céphalopodes	Rotifères
Annélides	Myriapodes

*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 IV. Les Cestodes (3 points)**

1) A quel grand clade les Cestodes appartiennent-ils ?

Quel est leur mode de vie ? Citez un exemple d'espèce.

2) Expliquez comment les Cestodes assurent leurs fonctions de nutrition en l'absence de bouche, de tube digestif, d'appareil circulatoire et de système excréteur.

**Question V. Les Annélides (2 points)**

Définissez le terme de "soies" chez les Annélides, et présentez leur(s) rôle(s) en illustrant vos réponses avec des exemples pris chez les espèces de votre choix.

**Question VI. (2 points)**

Que sont les trichobotries ? Quel est leur rôle ? Chez quels animaux sont-elles présentes ?

**Question VII. La respiration chez les Mandibulates. (8 points)**

1) Quels sont les grands types d'appareils respiratoires existant chez les Mandibulates ? Précisez leur fonctionnement en lien avec l'appareil circulatoire et le milieu de vie des animaux.

2) Quelles sont les adaptations à la respiration mises en place chez les hexapodes aquatiques ? Donnez un exemple d'espèce pour chacune.

**Question VIII. Les Chélicérates. (4 points)**

Indiquez les tagmes et les appendices associés à l'aide d'une représentation schématique simplifiée et légendée du corps d'un Chélicérate.

**Question IX. (8 points)**

1) A quel grand clade appartiennent les différents clades monophylétiques ci-dessous :

Hexapodes, Chélicérates, Mandibulates, Pycnogonides, Myriapodes, Malacostracés, Mérostomes.

2) Présentez sous la forme d'un arbre phylogénétique les relations de parenté entre ces sept clades terminaux.

3) Vous préciserez au niveau de chaque nœud un caractère dérivé propre partagé (synapomorphie).

4) Pour chaque clade terminal, vous indiquerez entre parenthèses un exemple d'espèce (nom commun).

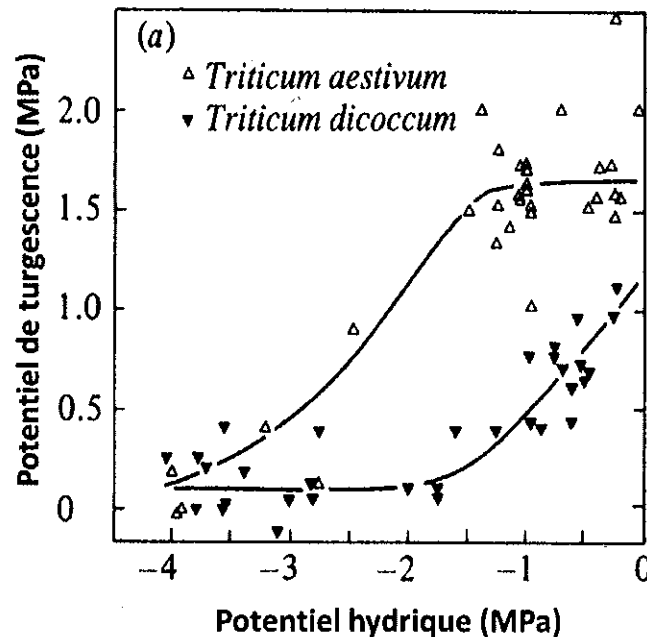
Module « Réponses des Plantes aux Facteurs Abiotiques »

Session 1, Décembre 2018

Sujet J. Pelloux

1. Analysez le document ci-dessous. Conclure.

Deux espèces de blé ont été soumises à un stress hydrique par arrêt d'irrigation. Vous définirez le potentiel hydrique et le potentiel de turgescence.



2. Décrire des expériences simples permettant de relier le stress hydrique et l'ABA à la fermeture des stomates.

3. Définir les termes suivants : Cavitation et Embolie.

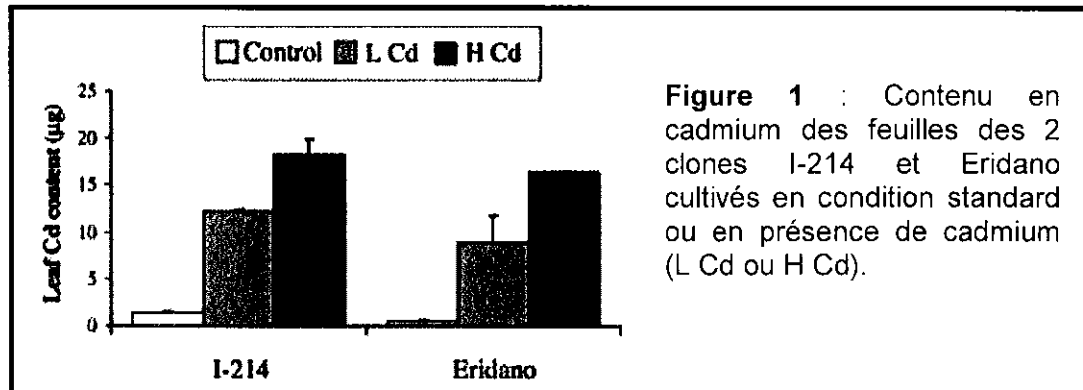
Pour une plante, quelles sont les stratégies permettant de les éviter ??

Sujet S. Bouton : Les Métaux lourds

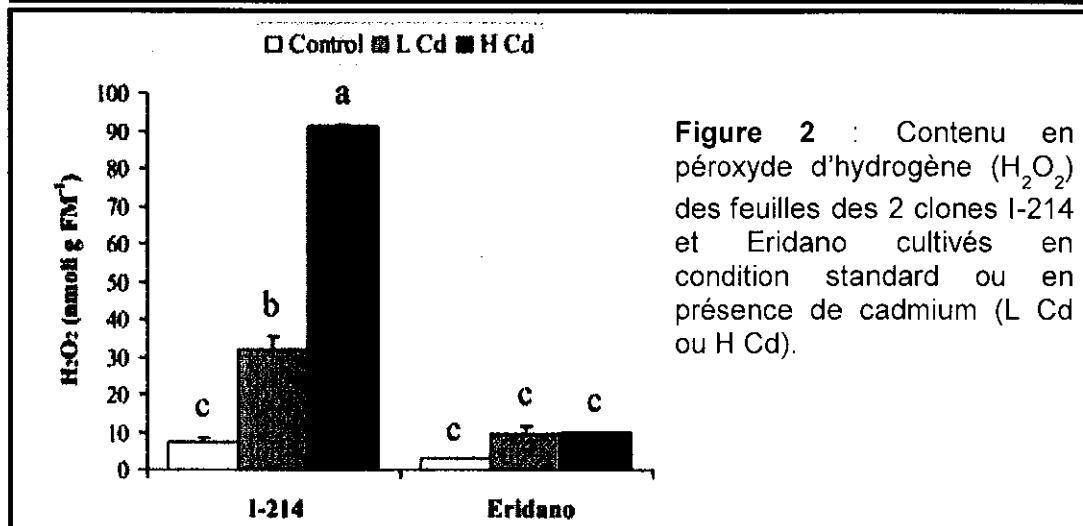
1. Après avoir défini ce que sont les métaux lourds, vous préciserez leurs effets sur les plantes.
2. En quoi le peuplier est-il un bon modèle pour étudier la réponse des plantes aux métaux lourds ?

L'effet du Cadmium a été analysé sur 2 clones de Peuplier : I-214 et Eridano. Les clones ont été cultivés pendant 35 jours avec une solution nutritive standard (Control) ou additionnée de cadmium à 50  $\mu\text{M}$  (Low, L Cd) ou 150  $\mu\text{M}$  (High, H Cd).

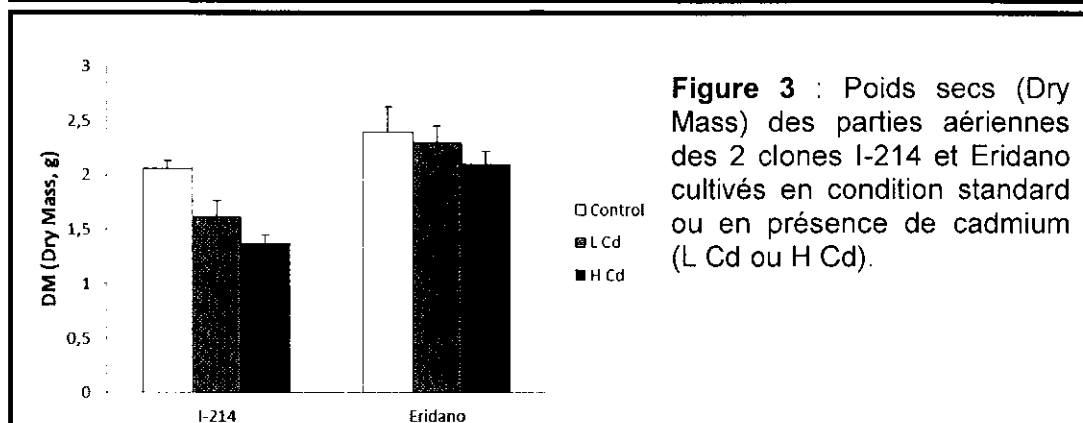
A l'issu des 35 jours de culture, les plantes ont été récoltées et plusieurs analyses ont été réalisées :



**Figure 1** : Contenu en cadmium des feuilles des 2 clones I-214 et Eridano cultivés en condition standard ou en présence de cadmium (L Cd ou H Cd).



**Figure 2** : Contenu en peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) des feuilles des 2 clones I-214 et Eridano cultivés en condition standard ou en présence de cadmium (L Cd ou H Cd).



**Figure 3** : Poids secs (Dry Mass) des parties aériennes des 2 clones I-214 et Eridano cultivés en condition standard ou en présence de cadmium (L Cd ou H Cd).

3. Analysez et interprétez les 3 figures. Que pouvez-vous conclure sur la réponse des 2 clones au cadmium ?
4. Quelle(s) expérience(s) peut-on envisager avec ces 2 clones pour mieux caractériser la réponse du peuplier au cadmium ?

**UFR DES SCIENCES  
LICENCE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**Parcours Biologie, Physiologie Cellulaire**

---

**S5 : Techniques de Physiologie Cellulaire**

**Examen : Décembre 2018**

**Durée 2h**

**Les calculatrices, téléphones portables et traducteurs sont interdits.**

**Responsable : Pr Halima Ouadid-Ahidouch**

**Sujet 1 (12 points)**

**Données** : Les expériences sont réalisées sur les cellules cancéreuses mammaires MCF-7.

**Kv10.1** est un canal potassique activé par le voltage

**Orai1** est un canal non sélectif qui est perméable au calcium.

**AST : Astémizole** : inhibiteur sélectif du canal potassique Kv10.1

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

**siOrai1** : ARN interférence dirigé contre le canal Orai1. Le siOrai1 va dégrader l'ARNm qui code pour ce canal.

**siKv10.1** : ARN interférence dirigé contre le canal Kv10.1. Le siKv10.1 va dégrader l'ARNm qui code pour ce canal.

**siComb** : (siKv10.1+ siOrai1) : dégradation de l'ARNm qui code pour Kv10.1 et Orai1.

**Cell number** : nombre de cellules vivantes

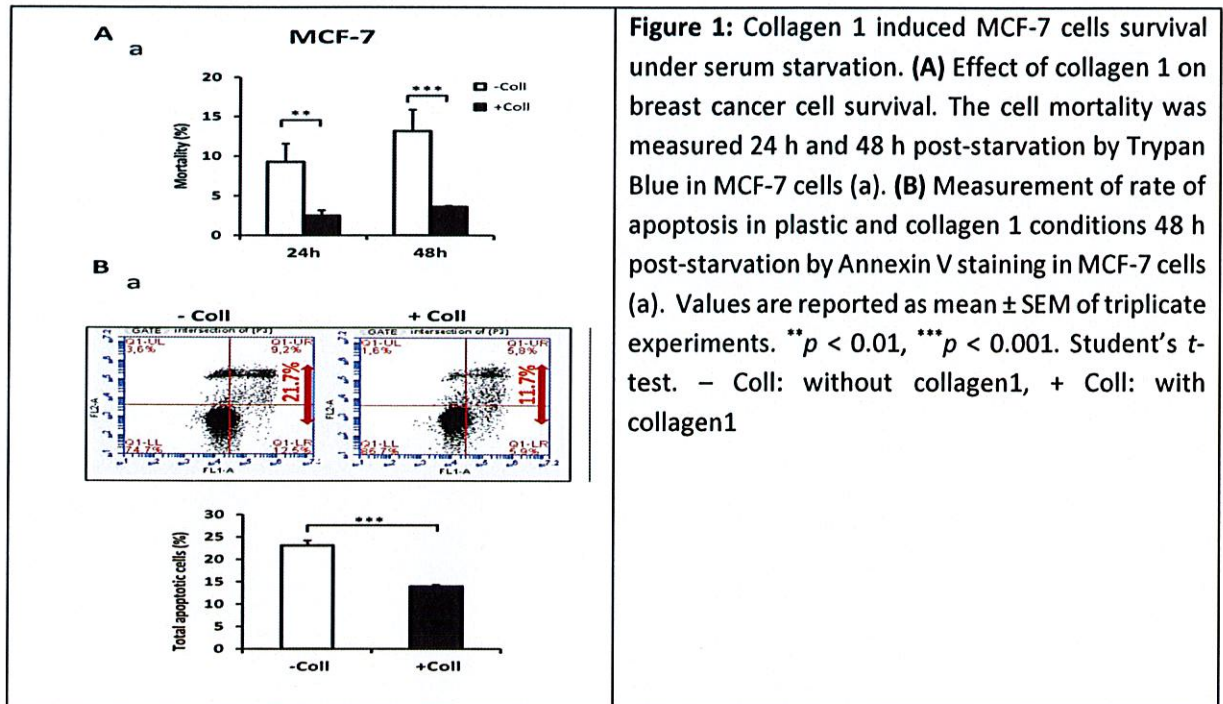
**Apoptotic cells** : cellules mortes par apoptose

**Questions**

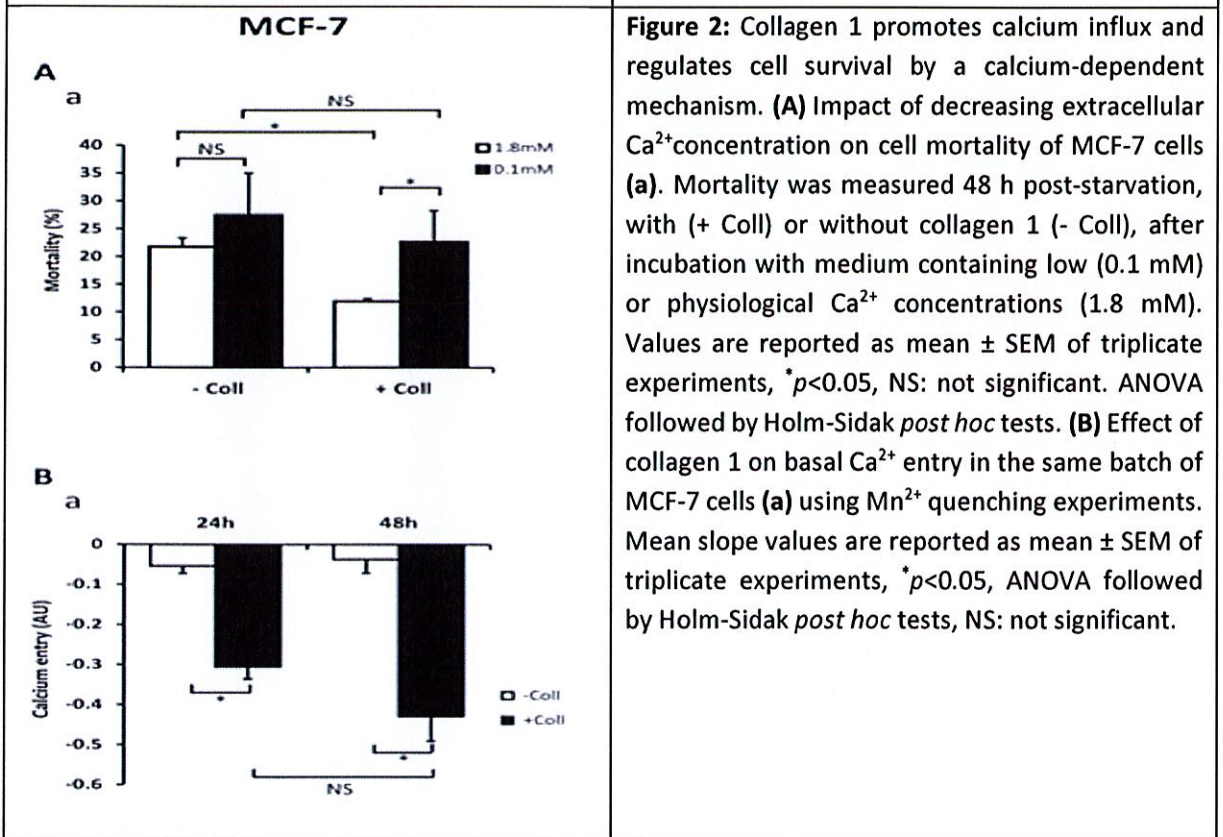
1. Nommez la technique utilisée dans la figure 3A. Donnez son principe.
2. Citez la liste du matériel nécessaire au montage de la technique présentée dans la figure 3C.
3. Analysez et interprétez les 3 figures.
4. Concluez sur la relation entre les deux canaux et leur rôle dans la survie induite par le collagène 1.

**Sujet 2 (8 points)**

1. Quelles sont les sondes utilisées dans l'étude de la sécrétion par exocytose ? Quelles sont leurs caractéristiques ?
2. Définissez la capacité membranaire ? Physiologiquement, à quoi correspond le paramètre qu'elle mesure ?
3. Donnez les 3 principales techniques de transfection ? Laquelle est la plus efficace ?
4. Quelles sont les différentes configurations de la technique du patch-Clamp ?

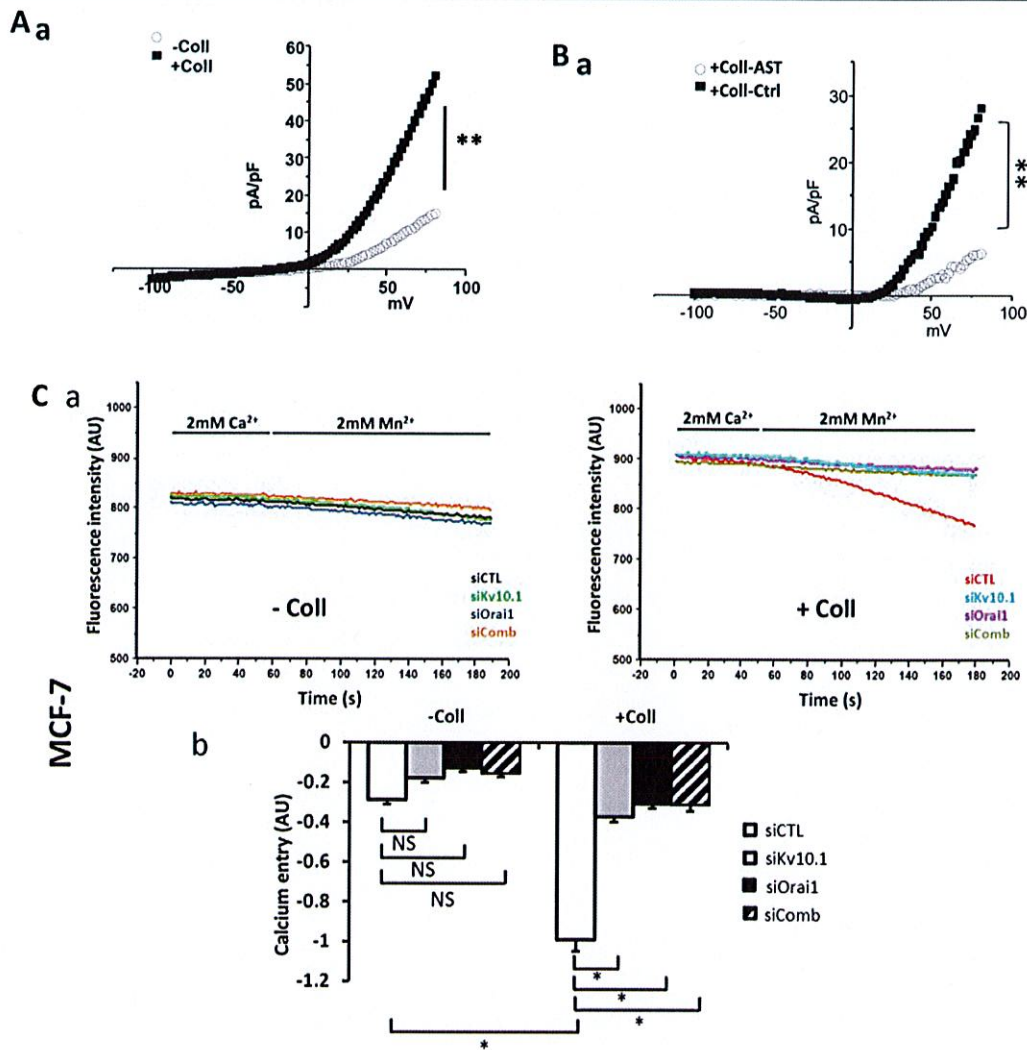


**Figure 1:** Collagen 1 induced MCF-7 cells survival under serum starvation. **(A)** Effect of collagen 1 on breast cancer cell survival. The cell mortality was measured 24 h and 48 h post-starvation by Trypan Blue in MCF-7 cells (a). **(B)** Measurement of rate of apoptosis in plastic and collagen 1 conditions 48 h post-starvation by Annexin V staining in MCF-7 cells (a). Values are reported as mean  $\pm$  SEM of triplicate experiments. \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ . Student's  $t$ -test. - Coll: without collagen1, + Coll: with collagen1



**Figure 2:** Collagen 1 promotes calcium influx and regulates cell survival by a calcium-dependent mechanism. **(A)** Impact of decreasing extracellular  $Ca^{2+}$  concentration on cell mortality of MCF-7 cells (a). Mortality was measured 48 h post-starvation, with (+ Coll) or without collagen 1 (- Coll), after incubation with medium containing low (0.1 mM) or physiological  $Ca^{2+}$  concentrations (1.8 mM). Values are reported as mean  $\pm$  SEM of triplicate experiments, \* $p < 0.05$ , NS: not significant. ANOVA followed by Holm-Sidak *post hoc* tests. **(B)** Effect of collagen 1 on basal  $Ca^{2+}$  entry in the same batch of MCF-7 cells (a) using  $Mn^{2+}$  quenching experiments. Mean slope values are reported as mean  $\pm$  SEM of triplicate experiments, \* $p < 0.05$ , ANOVA followed by Holm-Sidak *post hoc* tests, NS: not significant.





**Figure 3:** Collagen increases Kv10.1 functional channel activity and calcium entry in breast cancer cells. **(A)** Whole cell currents recorded in cells treated or not with collagen 1. 500 msec voltage ramps from -100 to +80 mV from a holding potential of -40 mV were applied to record Kv10.1 channel activity in MCF-7 **(a)** cell lines. **(B)** Effect of Astemizole (AST) on MCF-7 **(a)** cells seeded collagen 1. **(C)** Effect of Kv10.1 and Orai1 and Kv10.1+Orai1 (siComb) silencing on  $\text{Ca}^{2+}$  entry in MCF-7 cells, by using  $\text{Mn}^{2+}$  quenching experiments **(a)**: without Collagen1 (left panel), with Collagen1 (right panel). **(b)** Mean slope values are reported as mean  $\pm$  SEM of triplicate experiments performed on 5 different number of cell passage, \* $p < 0.05$ , ANOVA followed by Holm-Sidak post hoc tests. -Coll : without Collagen 1, + Coll: with Collagen 1

**S5 : ANNÉE 2018 - 2019 – 1<sup>ère</sup> session**

**DYNAMIQUE DES POPULATIONS**

**Sujet de G. Prévost**

I – La compétition interspécifique (12 points).

a) Donnez le système d'équations décrivant la compétition interspécifique. Indiquez ce que signifie chacun des paramètres du modèle.

b) Quelles sont les différentes issues possibles que peut générer ce modèle? Expliquez dans quelles circonstances (vous n'avez pas à le démontrer).

II – Les relations proie-prédateur / hôte-parasite (8 points).

Parmi les différents facteurs (comportementaux ou non) qui influencent la relation proie-prédateur / hôte parasite, nommez ceux qui ont un effet stabilisateur sur la dynamique des populations et pourquoi.

L3-Licence de Biologie  
*Écologie Théorique*

---

On a observé l'évolution d'une population de petits rongeurs (The *Microtus Arvalis* Pall). La taille de la population, au temps  $n$  est notée  $p_n$ . L'entier  $n$  désigne le temps, exprimé en mois. On suppose que le taux de croissance est donné par  $r_m = 35\%$ , et que, à la date  $n = 0$ , la population comprend deux rongeurs.

1. Le modèle utilisé pour décrire cette évolution est

$$p_{n+1} = \lambda p_n.$$

Déterminer  $\lambda$ .

2. Calculer  $p_n$ , avec  $n$  variant de 1 à 10.  
3. On suppose que la croissance de la population est donnée par la formule

$$\frac{dp}{dt} = 0.35p.$$

Vérifier que

$$p(n) = 2e^{0.35n}.$$

4. Calculer  $p(n)$ , avec  $n$  variant de 1 à 10. Comparer ces résultats avec ceux de la question 2).  
5. En réalité, la croissance de la population est donnée par la formule

$$p(n) = \frac{K}{1 + 174e^{-0.35n}},$$

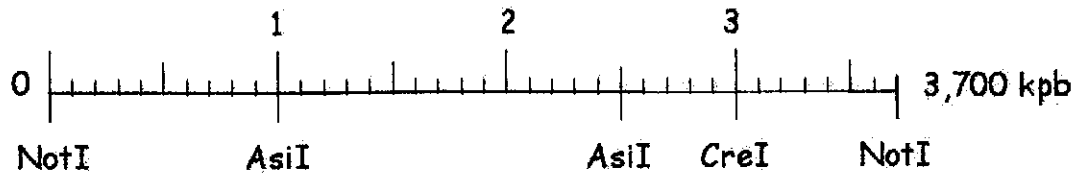
où  $K = 350$ .

6. Calculer  $p(n)$ ,  $n = 1, \dots, 10$ . Que représente  $K$ ?

Documents et téléphone portable interdits. Calculatrice autorisée.

**Question 1 :**

La carte de restriction du plasmide pGPS2 linéarisé par *NotI* est donnée ci-dessous:



- a) Schématisez la séparation par électrophorèse des fragments obtenus après digestion du plasmide linéarisé pGPS2 par :
- *AsiI* seule
  - *CreI* seule
  - *AsiI* et *CreI*

Vous indiquerez sur le schéma, la taille des bandes obtenues et la position des 2 électrodes.

- b) La triple digestion du plasmide pGPS2 recircularisé par les enzymes *AsiI*, *CreI* et *BamHI* a permis d'obtenir 4 bandes de 1.7, 1.1, 0.5 et 0.4 kpb. Positionnez les sites des 3 enzymes sur le plasmide circulaire.
- c) Quelle est la nature de l'enzyme *BamHI* ? Comment fonctionne-t-elle ? Compléter la séquence palindromique (à reproduire sur votre copie d'examen):

G G A \_ \_ \_  
\_ \_ \_ \_ \_ \_

**Question 2 :**

Vous voulez étudier un fragment d'ADN de 536 paires de base correspondant à la région régulatrice située en amont (5') du gène codant votre protéine favorite. Cette séquence est la suivante :

**Brin sens :**

5' GATTCAGGAGATTCACAC...-500 nucléotides-...TCGGTACAGCTATAACAGG 3'

- a) Parmi les 8 amorces suivantes quelles sont les 2 amorces qui permettront l'amplification par PCR de ce fragment ?

- n°1. 5' GATTCAGGAGATTCACAC 3'
- n°2. 5' CTAAGTCCTCTAAGTGTG 3'
- n°3. 5' CACACTTAGAGGACTTAG 3'
- n°4. 5' TCGGTACAGCTATAACAGG 3'
- n°5. 5' AGCCATGTCGATATGTCC 3'
- n°6. 5' GTGTGAATCTCCTGAATC 3'
- n°7. 5' CCTGTATAGCTGTACCGA 3'
- n°8. 5' GGACATATCGACATGGCT 3'

- b) Proposer un protocole de PCR complet (en précisant la température des différentes étapes) permettant d'obtenir 200 millions de copies du fragment amplifié à partir de 20 copies. Vous préciserez le rôle de chacune des étapes.

### Question 3 :

Après avoir défini la **phytoremédiation**, vous présenterez ses avantages et ses inconvénients par rapport à des méthodes conventionnelles physiques et/ou chimiques.

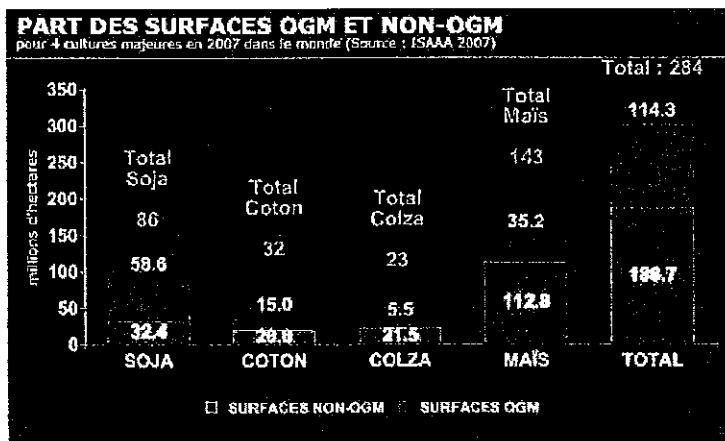
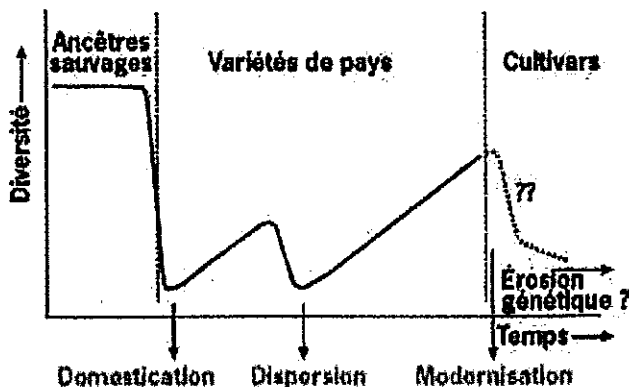
### Question 4 :

En Europe, deux insectes sont responsables de dégâts importants sur les cultures de maïs : la pyrale et la sésamie. La bactérie du sol *Bacillus thuringiensis* produit naturellement, parmi différentes protéines actives sur les insectes, une protéine du nom Cry1Ab à laquelle les chenilles de la pyrale sont très sensibles. Depuis longtemps, on utilise les protéines insecticides produites par *Bacillus thuringiensis* sous forme de traitements traditionnels (pulvérisation). Depuis 1995, des variétés de maïs transgéniques exprimant la protéine Cry1Ab (maïs Bt) ont été mises au point. L'obtention de plantes transgéniques passe généralement par une transformation via *Agrobacterium tumefaciens*. Cette technique reste cependant difficile à appliquer sur certains végétaux, dont le maïs.

- Décrivez sous la forme d'un schéma légendé le principe de la transformation par *A. tumefaciens*.
- Quelle est la méthode de transformation la plus utilisée pour obtenir du maïs génétiquement modifié ? Expliquez brièvement le principe.
- Présentez les bénéfices agronomiques attendus de la culture du maïs Bt par rapport à d'autres variétés, ainsi que les risques biologiques qu'il faut évaluer avant de pratiquer cette culture.
- Concluez de l'apport du génie génétique dans l'amélioration des plantes.

### Question 5 :

A partir des documents ci-dessous, concluez sur les enjeux des plantes cultivées en lien avec la notion de développement durable (environnement et biodiversité).

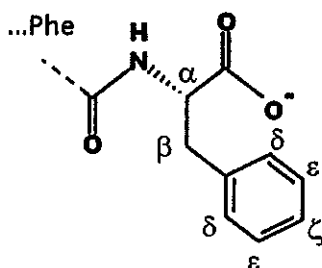


### Question 6 :

Quel est le rôle du Laboratoire Communautaire de Référence ?

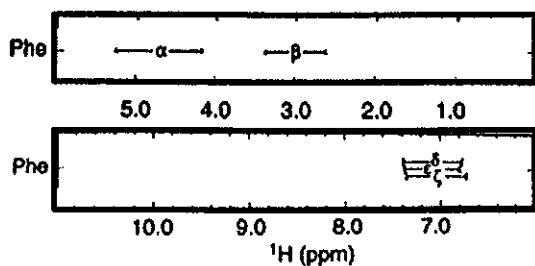
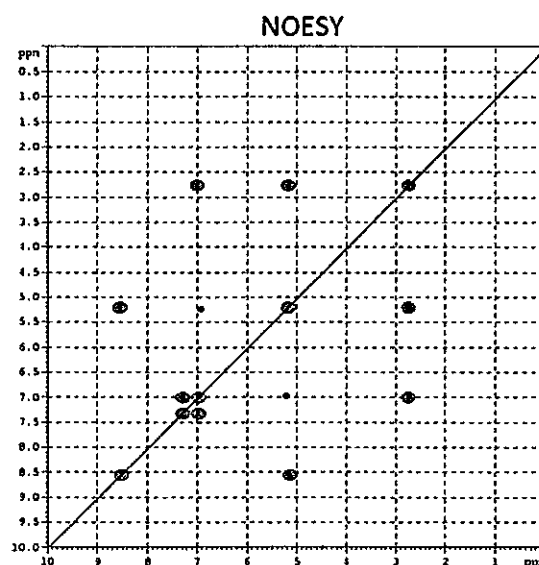
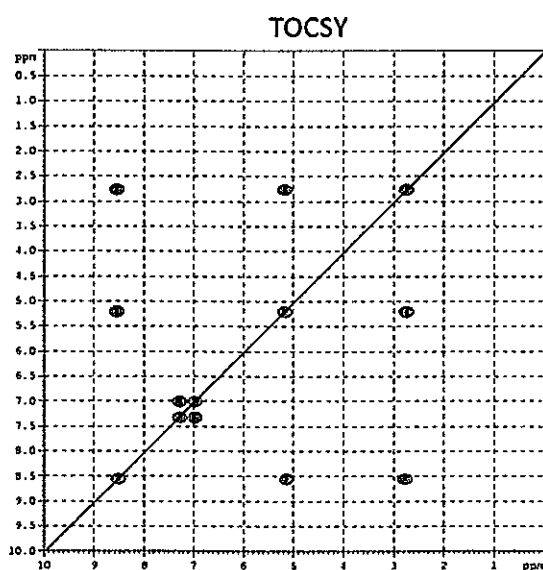
*Les documents, téléphones portables, traducteurs interdits.*

1. Donnez une liste des principales techniques utilisées en biologie structurale. Pour chaque technique, donner une brève explication.
2. Une macromolécule se termine par un résidu de Phénylalanine (Phe) :  
Sachant que les protons amides (HN) du squelette résonnent entre 10 et 7.5 ppm, attribuer toutes les fréquences observables (HN,  $H_{\alpha}$ ,  $H_{\beta 1}$ ,  $H_{\beta 2}$ ,  $H_{\delta}$ ,  $H_{\epsilon}$ ,  $H_{\zeta}$ ) à l'aide des tableaux des fréquences et des spectres bidimensionnelles NOESY et TOCSY (seule la Phe est visible parce que le reste de la molécule est complètement deutérée).



Ecrivez les valeurs de déplacements chimique pour votre molécule

HN.....  
 $H_{\alpha}$ .....  
 $H_{\beta 1}, H_{\beta 2}$ .....  
 $H_{\delta}$ .....  
 $H_{\epsilon}$ .....  
 $H_{\zeta}$ .....



3. La figure suivante représente le site actif de la trypsine (entrée PDB : 5XW9) avec un inhibiteur. Elle a été réalisée grâce à PyMOL à partir des commandes listées :

```
1 fetch 5XW9
2 remove resn HOH
3 extract chainA, chain A
4 show surface, chainA
5 set cartoon_color, skyblue, chainA
6 set surface_color, skyblue, chainA
7 set color, skyblue, chainA
8 extract chainB, chain B
9 show surface, chainB
10 set cartoon_color, brightorange, chainB
11 set surface_color, brightorange, chainB
12 set transparency, 0.2
13 extract inhibitor, chain C
14 hide cartoon, inhibitor
15 show sticks, inhibitor
16 show sticks, byres polymer w. 3.2 of inhibitor
17 dist hbonds, inhibitor, chainA + chain B
18 set bg_rgb, 0
```



19

- 3.1. Que fait fetch 5XW9 (ligne 1). Quelle est la différence entre fetch et load ?
  - 3.2. Décrire ce que fait la ligne 16 ?
  - 3.3. A priori, de combien de sous-unités est constituée la trypsine ?
  - 3.4. Quelle sous-unité contient le site actif ?
4. Pourquoi les hydrogènes sont quasiment toujours absents des structures issues de la PDB ?
5. Comment les données issues de la RMN sont utilisées pour obtenir la structure d'une molécule ? En quoi est-ce différent de la façon avec laquelle les données DRX permettent d'obtenir une structure ?

**Université de Picardie Jules Verne - UFR Sciences**  
**L3S5 - UE Immunologie**  
**Examen de 1<sup>ère</sup> session - Décembre 2018**

Téléphones, calculatrices et tout autre document sont formellement interdits

**Sujet de synthèse : « Infections bactériennes et Immunisation »**

*Attention : il s'agit d'un sujet de synthèse ! limitez votre réponse à ce qui est en lien avec le sujet..*

*Pour vous guider :*

- précisez bien pour les différents types d'infections bactériennes les caractéristiques permettant d'appréhender le principe de l'immunisation contre ce type d'infection.*
- précisez les voies et/ou les mécanismes ainsi que les acteurs associés à la réponse immunitaire et à l'immunisation.*
- pour les mécanismes effecteurs, citez les principaux éléments de leur activation.*
- les mécanismes d'échappement des bactéries ne sont pas pris en compte pour ce sujet.*

L'apprêtement de l'antigène par les cellules est un phénomène indispensable dans la réponse immunitaire adaptative à médiation cellulaire.

Dans un premier temps, vous décrivez les mécanismes moléculaires impliqués dans le processus d'apprêtement des antigènes par les cellules (4 points).

Ensuite vous expliquez comment les antigènes ainsi apprêtés vont intervenir dans l'activation des réponses cellulaires (4 points).

**Question 1 : 3pts**

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

**Question 2 : 4 pts**

Le thymus est le lieu de prolifération, différenciation et maturation des lymphocytes T. Expliquez.

**Question 3 : 3 pts**

Présentez les différentes classes d'immunoglobulines et leurs propriétés.





**Examen de Stress et Symbiose chez les végétaux**  
**L3 SVT**  
**Session 1 – Mai 2019**

**Aucun document ni calculatrice ne sont autorisés.**  
**Toutes les questions sont obligatoires.**

1. Après avoir défini les termes : relation compatible, relation incompatible, relation hôte, relation non-hôte, **vous expliquerez** le modèle de Flor, appelé « relation gène pour gène » (schémas conseillés) ? (5 points)
2. A l'aide d'un **schéma légendé**, **vous expliquerez** le mécanisme de PGIP. Que signifie cet acronyme ? (3 points)
3. **Schéma bilan complet** de l'interaction entre *Rhizobium radiobacter* et une plante. De quel type d'interaction s'agit-il ? (5 points)
4. Vous décrirez **précisément** le protocole expérimental permettant de mettre en évidence l'influence de la mycorhization sur la croissance végétale (caractéristiques et préparation du matériel biologique, conditions de culture, mesures...) (Schéma conseillé) (2 points)
5. **Vous préciserez** les différentes catégories de gènes Nod. Pour chaque catégorie, vous indiquerez la fonction principale, si l'expression est constitutive ou inducible. Vous citerez un exemple d'organisme producteur. Comment le produit de l'expression de ces gènes intervient-il dans la spécificité d'hôtes ? (5 points)



**Université de Picardie Jules Verne**

**UFR des Sciences**

---

Licence des Sciences de la Vie et de la Terre

3<sup>ème</sup> année parcours « Biologie, Physiologie Cellulaire »

UE « Signalisation Cellulaire » - Session 1 - 03 mai 2019

*Les 2 sujets sont à composer sur des copies différentes. L'utilisation de documents et d'appareils électroniques (téléphone, ordinateur, calculatrices, ...) est formellement interdite pendant toute la durée de l'épreuve.*

**Sujet M. Gautier (Durée conseillée 1h):**

1. Décrire en utilisant des schémas comment s'effectue la phototransduction chez les mammifères (12 points).
2. Expliquer comment l'œil s'habitue progressivement à l'obscurité après avoir été exposé à la lumière (8 points).

**Sujet Pr Ouadid-Ahidouch (Durée estimée 1h) :**

Question 1 (6 points) : En vous aidant d'un schéma, décrivez le processus de contraction du muscle cardiaque (en indiquant les différents acteurs) suite à la stimulation par l'adrénaline.

Question 2 (4 points) : définissez les différents types de récepteurs membranaires ainsi que leur mécanisme d'activation en général.

Question 3 (4 points) : quels sont les agents agonistes et antagonistes des récepteurs cholinergiques.

Question 4 (6 points) : quels sont les récepteurs membranaires qui existent sous formes ionotropiques et métabotropiques : donnez un exemple de chaque type de récepteur ainsi que sa voie de signalisation.

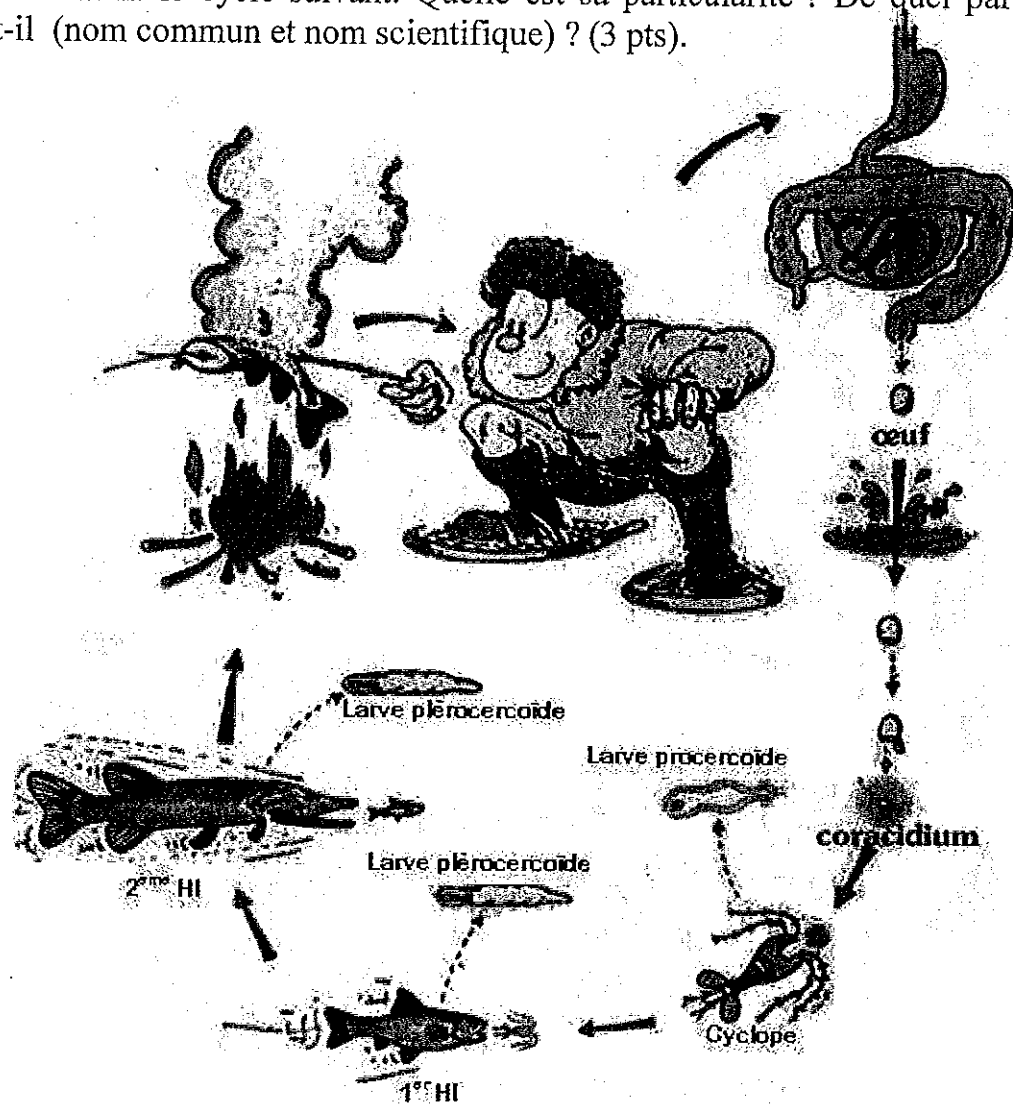
# Licence S6 Parcours Ecologie – Biologie des Populations

## UE de Parasitologie

Session 1 Mai 2019 – Durée : 1h.

Documents et calculatrices interdits.

- 1 – Représentez de façon précise et détaillée le cycle parasitaire de *Dicrocoelium dendriticum* (3 pts).
- 2 – Citez et décrivez 2 exemples où l'on peut parler de « Stratégie de confrontation » chez les parasites (4 pts).
- 3 – Expliquez brièvement les particularités du cycle biologique (4 pts) :
  - du Nématomorphe *Paragordius tricuspidatus*.
  - du Diplozoon .
- 4 – Expliquez comment les Bilharzies favorisent la rencontre de leur hôte définitif. Citez un exemple précis (3 pts).
- 5 – Parmi les mécanismes de guidage utilisés par les parasites, certains consistent à rendre l'hôte plus attractif pour le vecteur, citez et décrivez un exemple précis (3 pts).
- 6 – Décrivez brièvement le cycle suivant. Quelle est sa particularité ? De quel parasite s'agit-il (nom commun et nom scientifique) ? (3 pts).



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

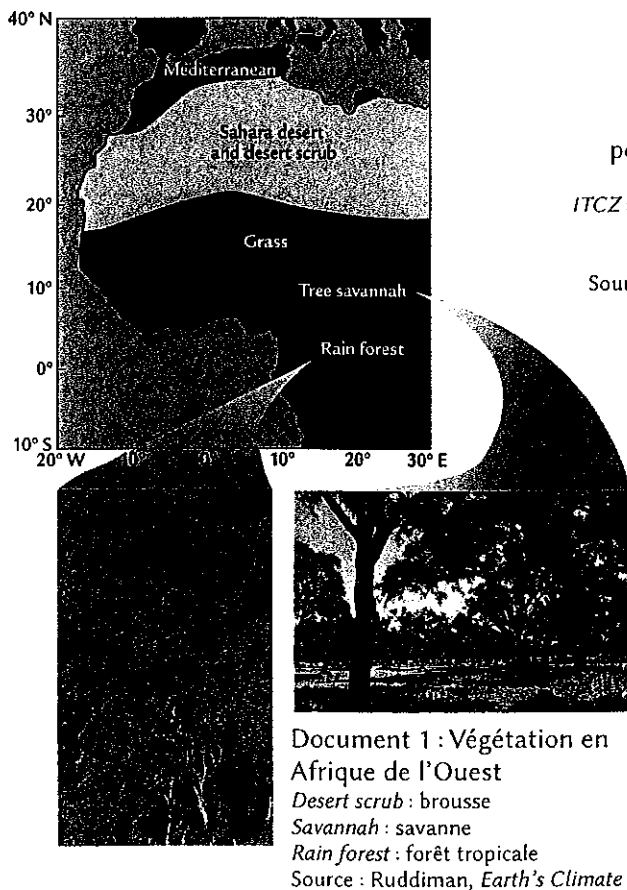
**La convection dans l'atmosphère et dans l'océan :**  
**origine, organisation spatiale et conséquences**

À l'aide des documents joints et de vos connaissances, vous rédigerez une réponse organisée qui répondra aux exigences suivantes :

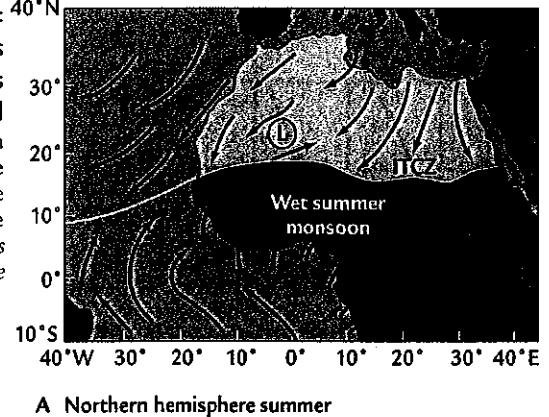
- une introduction qui comportera une accroche au sujet, la définition des termes du sujet et l'annonce du plan développé
- un développement organisé par parties et sous-parties (le plan sera apparent et le choix des titres pertinents)
- une conclusion qui synthétisera les idées importantes développées et une ouverture (sujet connexe au thème proposé et qui pourrait être abordé dans une étude complémentaire).

Les 7 documents sont proposés comme aide au raisonnement. Il est demandé d'exploiter les documents et d'intégrer leur analyse dans le développement. L'ordre des documents n'a pas d'importance particulière.

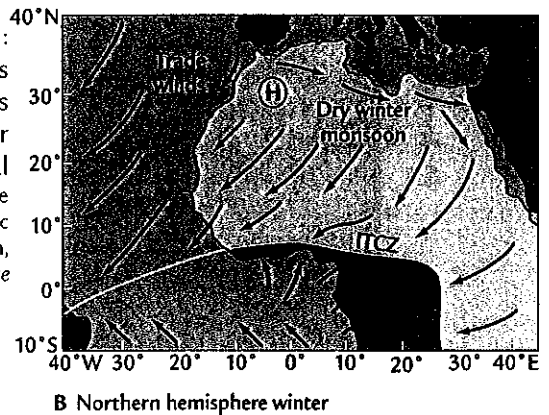
La quantification des données et des processus ainsi que l'illustration de vos propos par des schémas judicieusement choisis est conseillée.  
Une attention particulière sera portée sur la forme (orthographe, syntaxe, grammaire).

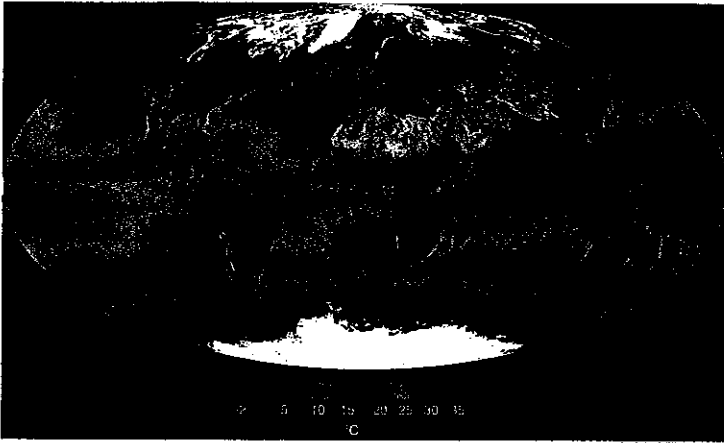


**Document 2 :** 40°N  
Conditions atmosphériques pendant l'été boréal  
L : zone de dépression  
ITCZ : Zone de Convergence Inter-Tropicale  
Wet : humide  
Source : Ruddiman, *Earth's Climate*



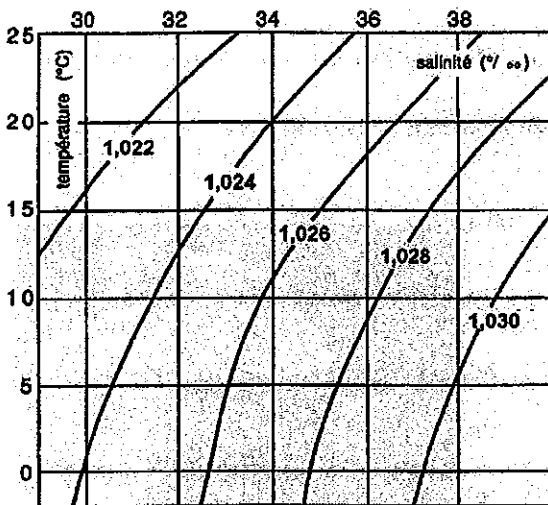
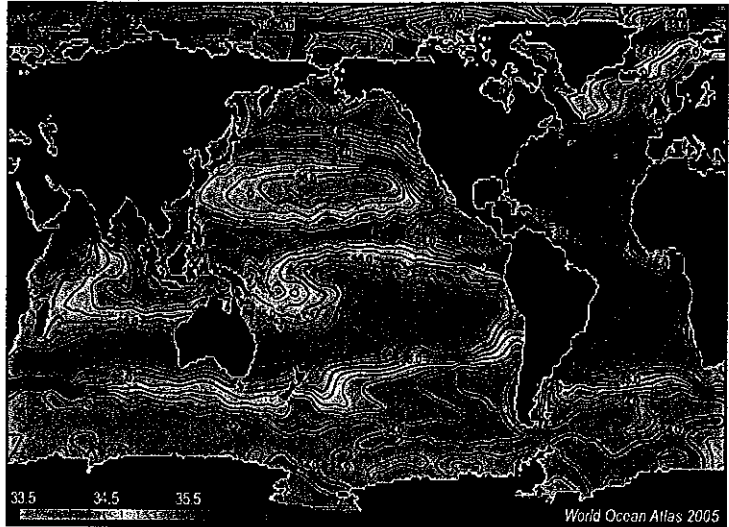
**Document 3 :** 40°N  
Conditions atmosphériques pendant l'hiver boréal  
H : zone d'anticyclone  
Dry : sec  
Source : Ruddiman, *Earth's Climate*



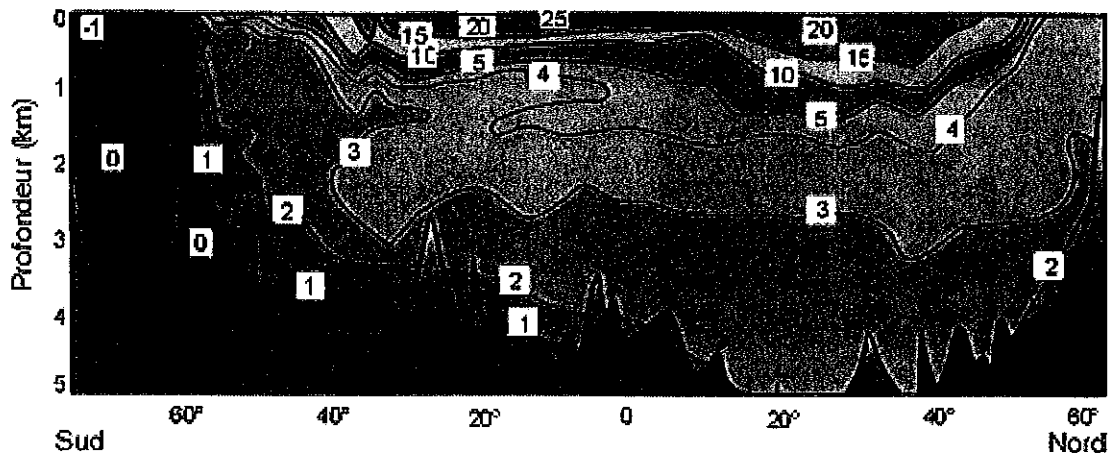


Document 4 : Températures moyennes de surface de l'océan  
Source : VisibleEarth (NASA)

Document 5 : Salinités moyennes des océans (‰)  
Source : NOAA



Document 6 : Variation de la densité de l'eau selon la salinité et la température  
Source : J. Beauchamp



Document 7 : Distribution verticale de températures (en °C) à l'ouest de l'océan Atlantique  
Source : Université de Toulon

D) Questions de cours

**Recopier** les numéros des questions et la (les) lettre(s) correspondant à la (aux) bonne(s) réponse(s). Pour chaque question, il y a toujours au moins une bonne réponse.

Réponse correcte : 1 point ; réponse partielle, fausse ou absente : 0 point.

Rq : Il est inutile de recopier les réponses, la ou les lettres suffisent et si vous rendez le sujet avec les réponses entourées, elle ne sera pas comptabilisée : merci de respecter les consignes demandées.

A) QCM pour s'échauffer – compétence évaluée : connaître son cours

/5

1) L'escargot des jardins *Cepaea hortensis* (O.F. Müller, 1774)

possède :

- a) un système circulatoire fermé
- b) un cœur à chambres
- c) une coquille en adamantium
- d) un système respiratoire concourant

2) Les branchies :

- a) sont des organes respiratoires
- b) sont pourvues de glandes à sel
- c) fonctionnent toutes à contre-courant
- d) sont obligatoires pour les Métazoaires aquatiques

3) Chez les Ruminants :

- a) l'animal retire directement son énergie de la digestion de plantes herbacées
- b) le recyclage de l'azote est assurée par des micro-organismes
- c) les micro-organismes du tube digestif changent selon le régime alimentaire
- d) la symbiose est facultative pour le veau

4) L'osmorégulation du grand requin blanc *Carcharodon carcharias* (L., 1758) :

- a) en fait un animal osmoconforme mais pas isoosmotique
- b) implique des glandes à sel situées sous les cavités oculaires
- c) implique une sortie branchiale de NaCl
- d) permet de conserver une osmolarité d'environ 1000mM

5) L'excrétion azotée :

- a) élimine l'azote de deux sources cataboliques indépendantes
- b) se fait sous forme de  $\text{NH}_4^+$  chez tous les Lissamphibiens
- c) varie selon divers facteurs (prise de nourriture, température du milieu, etc.)
- d) repose sur les protonéphridies chez les Vertébrés

B) Question d'enfant – compétence évaluée : communiquer de manière scientifique

/5

\*Prénom de l'enfant\*<sup>st</sup>, 9 ans, vous demande : « est-ce que les poissons boivent de l'eau » ?

Grâce à vos connaissances et à de judicieux schémas, **répondre** à \*prénom de l'enfant\*. Le niveau scientifique attendu est celui d'une L3 de sciences de la vie car \*prénom de l'enfant\* est très en avance pour son âge.

Taille maximum : 1/2 page sans compter le ou les schémas. Toute réponse dépassant cette limite ne sera pas comptabilisée.

On souhaite comparer le comportement de l'hémoglobine de deux éléphantidés, le mammouth laineux (*Mammuthus primigenius*) qui vivait sous les hautes latitudes (latitude, pas altitude...) entre 2 et 1,2 millions d'années au moment des périodes glaciaires, et l'éléphant d'Asie (*Elephas indicus*), une espèce phylogénétiquement proche et vivant actuellement en zone tropicale.

On sait que chez des mammifères terrestres vivant dans des environnements très froids, la température des membres peut descendre largement en dessous de la température interne qui est maintenue constante, en général proche de 37°C.

On synthétise ces deux hémoglobines grâce à des techniques de génie génétique, en utilisant les données du séquençage d'un ADN extrait d'un spécimen de mammouth laineux sibérien (daté d'il y a 43 000 ans), et celles de l'ADN d'un éléphant d'Asie actuel.

On mesure ensuite in vitro la saturation en dioxygène de chacune des hémoglobines (en%) en fonction de la pression partielle en dioxygène ( $P_{O_2}$  exprimé en mm Hg) dans deux conditions différentes :

**Expérience 1** : effet de la température (11 et 37 °C) sur la saturation de ces deux hémoglobines en  $O_2$ .

**Expérience 2** : effet du 2,3 bisphosphoglycérate (+ 2,3-BPG = présence, - 2,3-BPG = absence) à 11°C sur la saturation des deux hémoglobines en  $O_2$ .

Les deux expériences sont réalisées à pH = 7. Les résultats sont donnés dans le graphe ci-dessous avec éléphant d'Asie (EA) et mammouth laineux (ML).



**Aide** - Attendus pour l'analyse écrite de documents :

- un relevé des observations pertinentes résumées de façon efficace et concise. Attention à ne pas recopier les mots de l'énoncé sans y ajouter de plus-value ou à chercher à faire une analyse exhaustive de chaque détail.

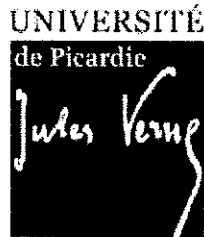
- une interprétation avec des liens logiques de type « donc » (éviter « pour », « car », « parce que », etc. car ils conduisent à écrire de ridicules phrases empreintes de finalisme comme « les humains ont un nez pour respirer » ou « les branchies sont faites pour respirer dans l'eau »). Attention à éviter la répétition des résultats : une simple reformulation de ce qui a été lu dans le document (et déjà dit) est inutile.

1) En exploitant les valeurs de  $P_{50}$ , analyser le document pour expliquer l'effet de la température sur les propriétés de ces deux hémoglobines.

2) Le 2,3-BPG est une molécule présente dans les hématies, à la même concentration que l'hémoglobine (2mM) en conditions normales. La concentration de 2,3-BPG augmente lorsque l'animal vit dans des environnements froids ou en altitude.

Analyser les résultats de l'expérience 2 pour expliquer l'effet du 2,3-BPG sur ces deux hémoglobines à 11°C.

3) Dégager l'intérêt évolutif de la 2,3 BPG pour le mammouth.



**UFR Sciences UPJV 2018/2019**  
Licence SVT parcours Ecologie et Biologie des Populations  
**L3S6 MICROBIOLOGIE ENVIRONNEMENTALE**  
Première session (Mai 2019)

DOCUMENTS INTERDITS, CALCULATRICE INTERDITE

1 - Présenter l'écosystème "Lac oligotrophe d'eau douce en climat tempéré" et son évolution au cours de l'année en insistant sur la place des microorganismes. Que signifie oligotrophe ? A quel terme s'oppose-t-il ? Quelles sont les conséquences de l'oligotrophie ? (5 points)

2 - Un lac oligotrophe se retrouve pollué par une utilisation agricole irraisonnée de pesticides. Une stratégie de biorémediation est envisagée. Qu'est-ce que la biorémediation ? Détailler le concept de biorémediation et les techniques s'y rapportant. (5 points)

3 - Les pouvoirs publics hésitent entre la bioaspiration, la bioventilation et le biobarbotage. Détailler chacune de ces stratégies. Comment s'effectuera le choix entre ces stratégies ? Laquelle semble la plus appropriée au cas présent ? Justifier. (5 points)

4 - Quelle(s) solution(s) alternative(s) proposer si aucune de ces techniques n'est efficace ? (5 points)



**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 2019**

Documents, ordinateurs, téléphones et calculatrices interdits

**Sujet d'Anas CHERQUI**

**Durée conseillée 1h**

**Sujet de synthèse : 10pts**

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

**Questions courtes :**

- 2) Comment l'Adénovirus humain, Adéno-Pharyngo-Conjonctive (APC) arrive à transformer les cellules murines ? (3pts)
  - 3) Quelles sont les techniques utilisées pour identifier les cellules apoptotiques dans un tissu? (3pts)
  - 4) Définissez les termes suivants : 5 lignes max (2pts)
    - a. Apoptosome
    - b. CSF
  - 5) Décrivez les tissus suivants : origine, structure et organisation (2pts)
    - a. Epithélium intestinal
    - b. Pancréas
- 

**Sujet Mme Ahidouch**

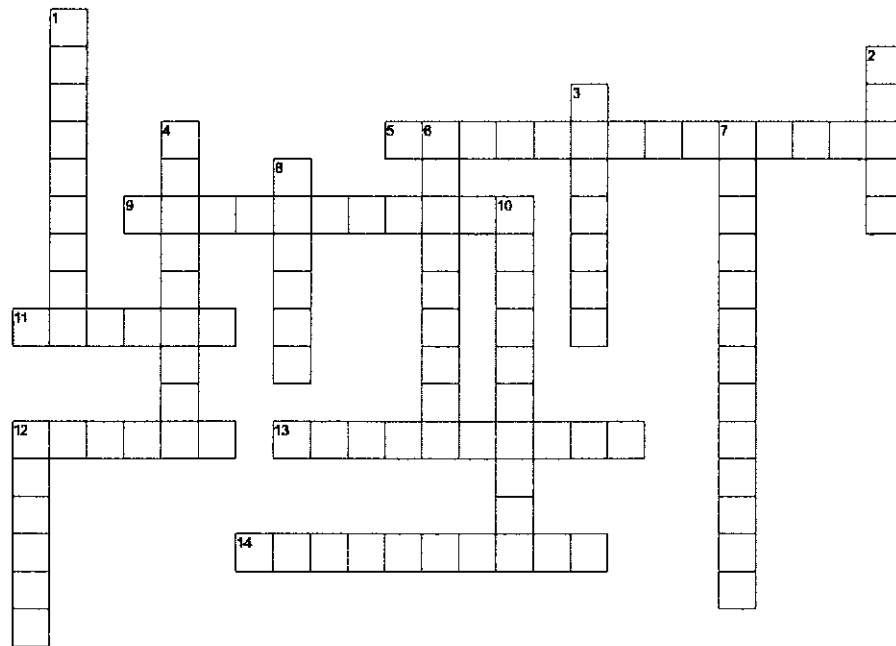
**Durée conseillée 30 minutes**

La variation du potentiel de membrane (PM) régule la progression des cellules humaines dans la phase G1 et la transition G1/S du cycle cellulaire.

- a) Dans quel sens le potentiel de membrane varie-t-il ?
- b) Quels sont les canaux ioniques impliqués dans la variation du potentiel de membrane ?
- c) Quelle est la relation entre les canaux potassiques et le calcium ?
- d) Donner le mécanisme d'action : de la variation du PM jusqu'à l'expression des Cyclines D et E et des CDK4,6 et 2.

Sujet de M. Gautier:

Durée conseillée 30 minutes



### Horizontal

5. mode d'activation des canaux ioniques cardiaques
9. la plus connue des calciprotéines
11. unité fonctionnelle contenant un tubule T et deux citernes du RS
12. spécifiques des muscles squelettiques et cardiaques mais pas du muscle lisse
13. enveloppe conjonctive entourant les faisceaux de fibres musculaires
14. membrane plasmique des cellules musculaires

### Vertical

1. NCX1
2. espace contenant le tissu conjonctif dans les cardiomyocytes
3. c'est le chef d'orchestre de la contraction musculaire
4. alcaloïde ciblant les canaux calciques du RS
6. enveloppe conjonctive entourant les muscles squelettiques
7. neurotransmetteur de la contraction dans le muscle squelettique
8. SERCA et PMCA
10. enveloppe conjonctive entourant chaque fibre musculaire squelettique
12. libération localisée et transitoire du calcium du RS



## **Sujet Rythmes du Vivant**

**Mr Pierrefiche Olivier**

**Session 1 Juin 2019**

### **Sujet type QROC : Questions à Réponse Ouverte et Courte**

**Question 1 :** Définissez les 4 grands rythmes EEG enregistrés pendant les différentes phases du sommeil (schémas non obligatoire, mais indiquez quel rythme pour quelle phase ?) (4points)

**Question 2 :** Décrire les effets de la caféine et de l'alcool (**en prise aiguë**) sur le sommeil (4 points)

**Question 3 :** Expliquez les mécanismes neuronaux de la phase de sommeil paradoxal (8 points)

**Question 4 :** Expliquez comment est inhibée la sécrétion de mélatonine pendant la journée (4 points)

**S6 SVT - ANNEE 2018 – 2019 : Session 1**

**LES RYTHMES DU VIVANT**

**Sujet de G. Prévost : 1 heure**

- 1) Décrivez les propriétés / caractéristiques des rythmes circadiens. Donnez des exemples. (10 points)
  
- 2) Concernant les rythmes circannuels (ex: cycle annuel de reproduction), comment peut-on expliquer la mesure photopériodique du temps (temps astronomique d'une année) ? (10 points)

LICENCE Sciences de la Vie et de la Terre – S6  
UE Réponses des plantes aux contraintes environnementales

Session 1 – Mai 2019

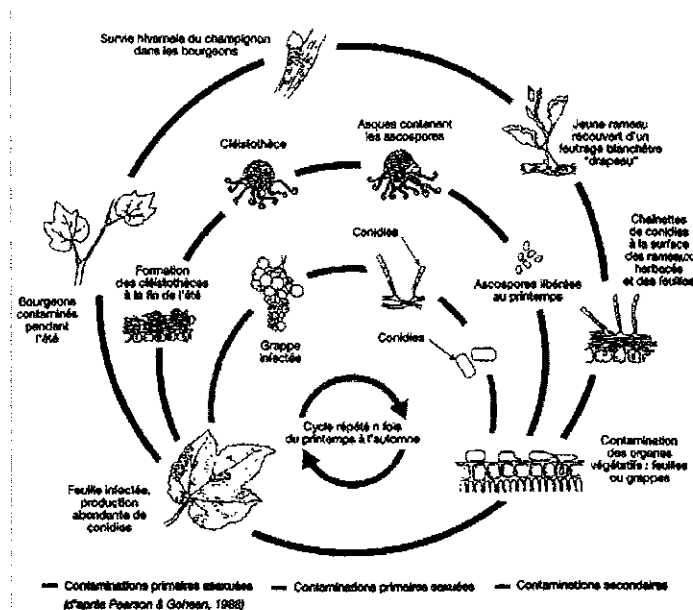
Durée 2h

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

Vous devrez traiter les deux sujets suivants.

**SUJET 1 (environ 1h30)**

Parmi les perspectives du changement climatique, une augmentation importante de la fréquence et de l'intensité des sécheresses est annoncée. Ceci risque d'affecter la physiologie des plantes mais aussi les interactions plantes pathogènes. *Erysiphe necator*, ascomycète biotrophe obligatoire, est l'agent causal de l'oïdium chez la vigne (*Vitis vinifera*). C'est une des principales maladies de la vigne préoccupante pour toutes les régions viticoles. Le cycle de développement de l'oïdium chez la vigne vous est présenté ci-dessous.



Dans ce contexte afin de mieux comprendre les interactions qui existent entre la plante pérenne, la sécheresse et l'oïdium, différentes expériences ont été réalisées (Marion Michel. Réponse d'une plante pérenne aux stress abiotique et biotique, interaction entre sécheresse et oïdium de la vigne. Sciences agricoles. 2016. <dumas-01405145>). Une partie des résultats est présentée sur la planche 1 (figures 1 à 3).

On notera que sur les figures 1 à 3 des valeurs moyennes  $\pm$  SE (erreur standard) sont présentées (n=24). Les moyennes avec des lettres minuscules identiques au sein de chaque variété ne sont pas significativement différentes ( $p < 0.05$ , ANOVA suivie d'un test t de Student des différences des moyennes des moindres carrés).

En vous aidant de la planche 1 vous répondrez aux questions suivantes :

- 1- Quels **symptômes** peuvent être **associés aux stress respectivement appliqués** ? Vous prendrez soin de les lier aux réponses physiologiques de la plante associées directement à la symptomatologie.
- 2- Connaissez-vous **d'autres réponses de la plante** pouvant être **associées respectivement au stress abiotique et biotique** qui est appliqué ?
- 3- Dans le **cas du stress biotique** appliqué, décrire les **étapes nécessaires pour arriver aux réponses de défense** de la plante? Nommez les grandes étapes avec les éléments qui les composent en leur attribuant leur fonction spécifique lors de l'infection ?
- 4- **Comment réagira la plante lors d'une infection secondaire** ? Justifiez votre réponse en précisant les divers éléments susceptibles d'être impliqués.
- 5- **Qu'est-ce qui différencie les deux cultivars de vigne** lors de l'interaction avec l'oïdium ?
- 6- Donnez une **réponse commune aux deux stress et imaginez les interactions possibles dans la signalisation hormonale** impliquée dans la réponse à chacun des stress.
- 7- Comment expliquez-vous que **l'oïdium se développe différemment en condition de sécheresse** ?
- 8- Quels **intérêts** portez-vous aux résultats de la planche 1 **dans le cadre du développement durable avec ou sans contexte du changement climatique** ?

Attention vos réponses doivent être synthétiques et vous ne devez pas paraphraser les documents mais juste en tirer des conclusions utiles.

## **SUJET 2 (environ 30 min)**

La présence de **plantes adventices** dans les cultures agricoles conduit fréquemment à des **pertes de rendement**, notamment car ces adventices entrent en **compétition** avec les **plantes d'intérêt cultivées** pour les **ressources disponibles**. Le **colza** (*Brassica napus* L., Brassicacées) n'est pas épargné et se retrouve fréquemment confronté à cette compétition avec des adventices notamment le **coquelicot** (*Papaver rhoeas*). Des études récentes ont montré que pour un **ensoleillement équivalent** les **plants de colza de parcelles envahies par des coquelicots** présentaient des **modifications morphologiques** et des **pertes de rendement** notables, comparés aux plants de colza de parcelles sans coquelicots.

- 1- Quelles sont les **modifications morphologiques** auxquelles on peut s'attendre dans ce type de **compétition pour une ressource telle que la lumière** ? A quel niveau peut-on s'attendre à observer une perte de rendement ?
- 2- Quel **mécanisme adaptatif** est mis en jeu, pouvant expliquer les **changements morphologiques observés** ainsi que les **pertes de rendement**. Vous préciserez votre réponse en **détaillant le mécanisme en question et ses principaux acteurs**. Le colza appartenant à la même famille que la plante modèle de laboratoire *Arabidopsis thaliana*, vous pourrez vous appuyer sur les connaissances actuelles chez cette espèce.

## Planche 1

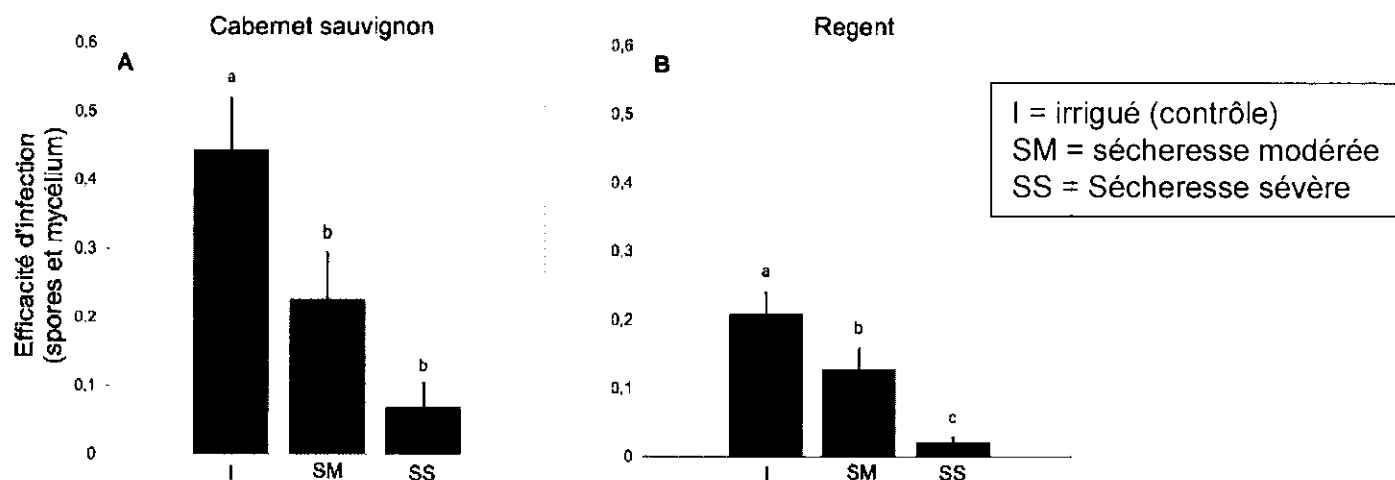


Fig. 1: Effet d'un stress hydrique sur l'efficacité moyenne d'infection de l'oïdium (spores et mycélium) 17 jours après l'inoculation respectivement pour le cépage Cabernet sauvignon et Régent.

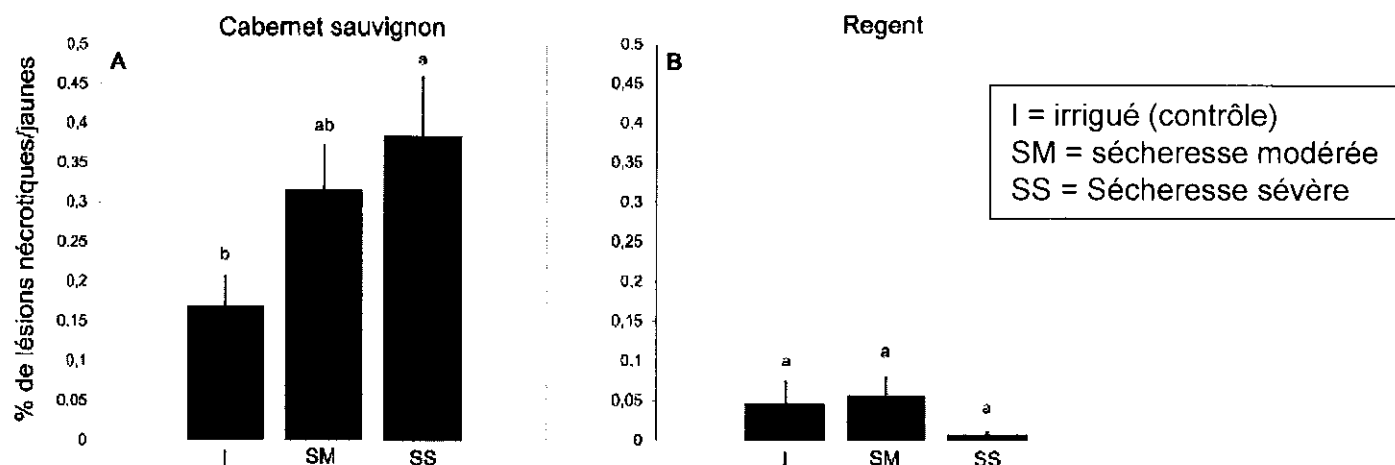


Fig. 2: Effet d'un stress hydrique sur le pourcentage de lésions jaunes et/ou nécrotiques (pouvant présenter ou non des liaisons sporulantes) des vignes 17 jours après l'inoculation respectivement pour le cépage Cabernet sauvignon et Régent.

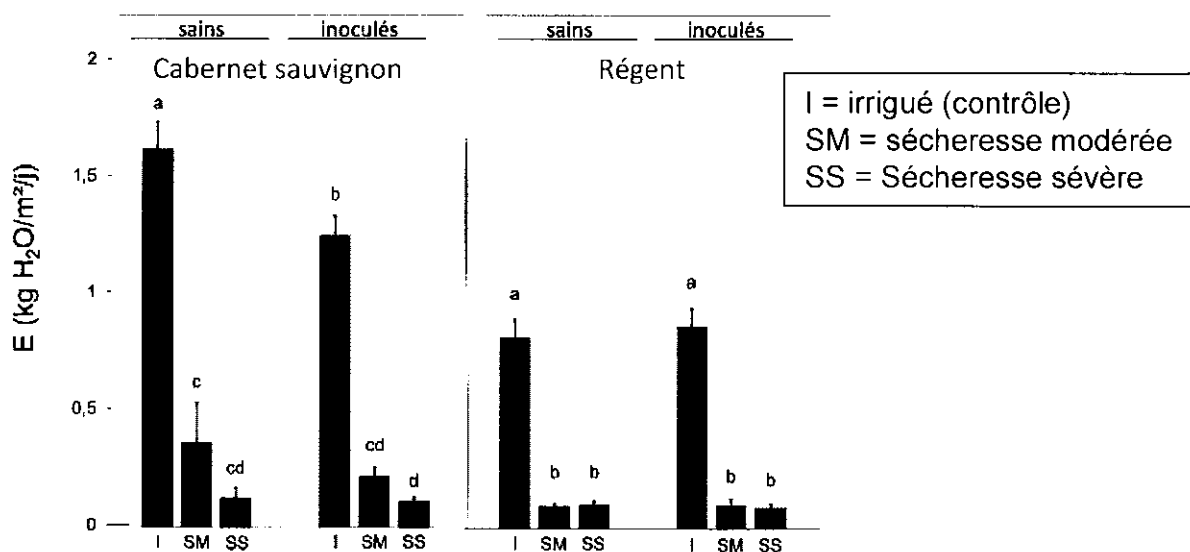


Fig. 3: Transpiration des cépages en fonction du stress hydrique et de l'inoculation d'oïdium 17 jours après l'inoculation respectivement pour le cépage Cabernet sauvignon et Régent.

**Epreuve de Microbiologie Appliquée**

**Première partie**

On a pu mesurer le rapport logarithmique entre la biomasse au temps  $t$  et la biomasse initiale en fonction du temps de fermentation des trois bactéries d'un lait fermenté brassé. Voir tableau ci-dessous :

temps	(min)	30	60	90	120	150	180	210	240	270
<i>S. thermophilus</i>	$\ln(X_t/X_i)$	0,6	1,2	1,8	2,4	3	3,6	4,2	4,8	5,4
<i>L. bulgaricus</i>	$\ln(X_t/X_i)$	0,55	1,1	1,65	2,2	2,75	3,3	3,85	4,4	4,95
<i>B. bifidum</i>	$\ln(X_t/X_i)$	0,46	0,92	1,38	1,84	2,3	2,76	3,22	3,68	4,14

1) Donnez les noms des espèces concernées. 2) Pourquoi ce produit ne peut pas être considéré comme un yaourt ?

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.

Pour chacune des bactéries : 3) calculer le taux de croissance spécifique (en  $h^{-1}$ ). Démontrez qu'on peut exploiter la linéarité des données du tableau ci-dessus pour réaliser facilement ce calcul ; 4) calculer la biomasse initiale (en UFC/mL) ; 5) calculer le temps de doublement (en min) ; 6) calculer le nombre de générations.

Un bioréacteur d'un volume utile de  $0,2 \text{ m}^3$  a été utilisé pour l'obtention de ce produit. L'acidité atteinte a été de  $125^\circ\text{D}$ . Rappel : L'accroissement de  $1^\circ\text{D}$  correspond théoriquement à la consommation de  $0,19 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  de lactose.

7) Qu'est-ce qu'un degré Dornic ? 8) Quelle quantité d'acide lactique au total a été produite dans le bioréacteur ?

Dans ce volume utile du bioréacteur : 9) quelle quantité de lactose a été consommée ? 10) quelle quantité de glucose a été consommée ? 11) quelle quantité de galactose s'est retrouvée dans le milieu après coagulation.

Un pot de lait fermenté a une contenance de 125 mL. 12) Combien de pots peuvent être produits avec ce bioréacteur ?

13) Quelle est la différence entre une bactérie lactique homofermentaire et une hétérofermentaire ? 14) Ces bactéries lactiques produisent-elles toutes le même type d'acide lactique ? Quelles sont les différentes possibilités ? 15) Pour quelle raison ces bactéries ne peuvent pas oxyder davantage le glucose pour produire une plus grande quantité d'ATP ? Cette raison les rend obligatoirement ... (donnez cet adjectif). 16) Doit-on pasteuriser ce produit ? Expliquez

**Deuxième partie**

**Recette pour fabriquer des yaourts maison :**

**Ingrédients :** 1 litre de lait (lait demi-écrémé) ; 40 g de lait en poudre ; 1 yaourt du commerce (ferments lactiques).

Chauffer le lait jusqu'à  $45^\circ\text{C}$ , ajouter le lait en poudre et le yaourt, mélangez. Répartissez la préparation dans des pots de yaourt en verre. Mettez quelques cm d'eau dans une cocotte-minute. Portez cette eau à une température d'environ  $45^\circ\text{C}$ . Placez les pots de yaourts dans l'eau comme au bain marie. Fermez l'autocuiseur et laissez pendant 8 h sans chauffer. Le lait demi-écrémé contient 4,8 g de lactose par 100 mL. Le lait en poudre contient 45 g de lactose par 100 g. Le nombre moyen de bactéries dans un yaourt est :  $1,25 \cdot 10^{10}$

17) Combien de pots de yaourts on peut obtenir avec cette recette (le lait en poudre n'augmente que faiblement le volume) ? 18) Calculer la taille de l'inoculum par pot. 19) Calculer le taux moyen de croissance spécifique. 20) Calculer le nombre moyen de générations. 21) Quelle quantité de lactose sera présente dans chaque pot au début de la fermentation ? 22) Pour quelle raison on ne tient pas compte des glucides présents dans le yaourt ? 23) Quel nombre de degrés Dornic on devrait atteindre théoriquement en fin de fermentation ? 24) Quelle quantité théorique d'acide lactique on devrait obtenir ? 25) Comment appelle-t-on les protéines présentes dans le yaourt à la fin de la fermentation ? 26) Dans quels produits alimentaires ces protéines se trouvent en grande quantité ? 27) Peut-on considérer que tout le lactose est transformé en acide lactique ? Pourquoi ? 28) Comment peut-on qualifier ces bactéries par rapport à la température de croissance ? 29) Dans quelles autres denrées alimentaires les bactéries lactiques jouent aussi un rôle fondamental ? Donnez au moins 3 exemples.





## **Sujet Sciences du Comportement Animal**

**Mr Pierrefiche Olivier**

**Session 1, Juin 2019**

### **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 :** Quel est le rationnel neuronal des comportements ? (4 points)

**Question 4 :** Citez les composantes clés des apprentissages (4 points)

**Question 5 :** Que vous évoque l'acronyme O.P.H.E.R.I.C ? (4 points)

**Question 6 :** A l'aide d'un seul schéma récapitulatif, indiquez les différents types de mémoire que nous connaissons chez l'Homme (4 points)

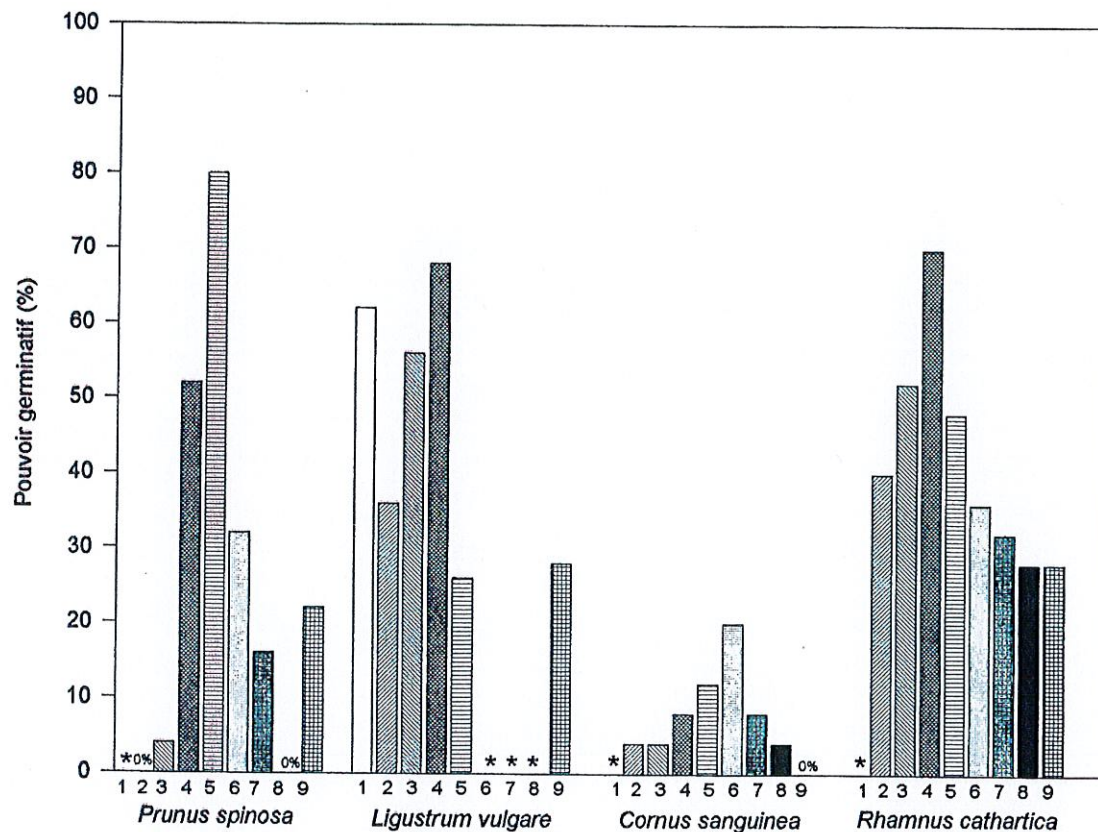
**Fin du sujet**

**Epreuve de "Physiologie du développement des Angiospermes"**  
**- Mai 2019 – première session - S6**  
**Durée : 1 heure 30 . Documents interdits.**

1- Définir les termes suivants : (3 Pts)

dormance, germination, différenciation, développement, longévité médiane et vigueur d'une graine.

2- Analyse de document : (3 Pts)



**Figure 3.** Impact du prétraitement sur le pouvoir germinatif des graines de quatre espèces de la fruticée calcicole (1. sans prétraitement, 2. stratification à 5°C (1 mois), 3. stratification à 5°C (2 mois), 4. stratification à 5°C (3 mois), 5. stratification à 5°C (5 mois), 6. maintien de la pulpe 1 mois, 7. maintien de la pulpe 2 mois, 8. maintien de la pulpe 3 mois, 9. alternance 5-20°C, \* pas de données) — *Impact of pretreatment on the germination rate of four species of the calcareous shrubland.*

Après avoir défini ce qu'est la stratification, vous analyserez la figure ci-dessus.

Quels sont pour vous les prétraitements les plus efficaces pour la germination de ces 4 espèces. Justifiez vos réponses ?

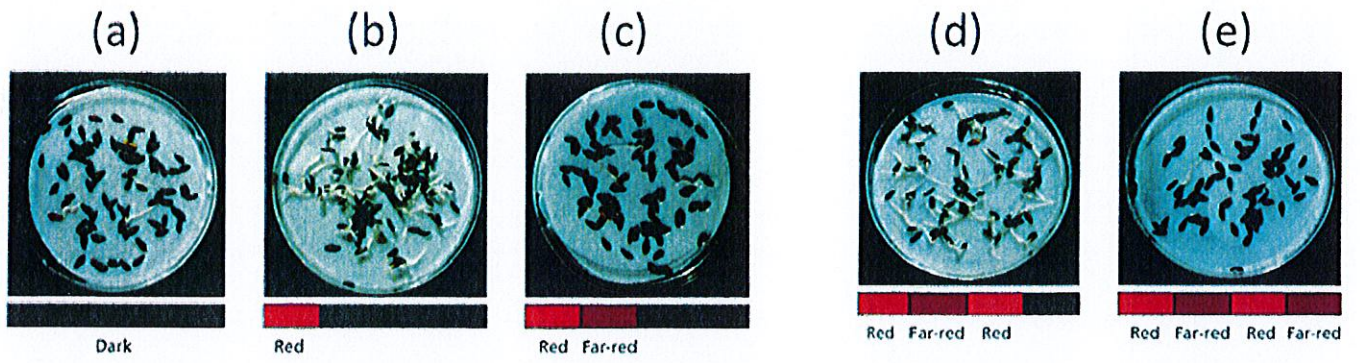
3- Dans la graine, quelle est l'origine des réserves ? Où, quand et comment se passent leur(s) utilisation(s) ? (3 Pts)

4- Question à réponse courte (20 lignes max): Définir ce qu'est la Vernalisation (3 Pts)

5- Structure et fonctionnement du phytochrome (4 Pts)

Schémas recommandés

6- Analysez et interprétez le document ci-dessous (3 pts)



7- Quels sont les autres photorécepteurs rencontrés chez les végétaux ? Quels sont les photons absorbés par ces photorécepteurs ? (1 Pt)

2<sup>ème</sup> session d'examen – S5- Juin 2019

« Circulation »

**DEUX SUJETS SUR DES COPIES SEPARÉES  
(Calculatrice et documents interdits)**

Sujet de Mr Olivier PIERREFICHE (une attention particulière sera apportée au soin de la copie), 1 heure:

**Question 1 (10/20) :**

Expliquez la mécanique ventilatoire, comment entre et sort l'air des poumons

**Question 2 (10/20)**

Etablissez la démonstration mathématique de l'équation d'Henderson-Hasselbach (ATTENTION : ne pas faire le graphe correspondant)

Une attention particulière sera portée aux explications que vous donnerez concernant les **règles mathématiques et/ou physiologiques** permettant de remplacer certains termes de l'équation au fur et à mesure de la démonstration et à l'explication finale de **l'intérêt physiologique** d'une telle équation.

Sujet de Mme Irina Korichneva (une attention particulière sera apportée au soin de la copie), 1 heure:

**Question 1: (10/20)**

Expliquer ce qu'est l'automatisme cardiaque et illustrer vos propos à l'aide d'un ou de plusieurs schémas

**Question 2 : (10/20)**

Comparez la circulation à haute et la circulation à basse pression

**FIN DU SUJET**

**Licence Sciences de la Vie et la Terre S5 - Session de rattrapage - Juin 2019**  
**UE Génétique du développement - Durée totale de l'épreuve : 2 heures**

**Sujet G. Doury**      (à rédiger sur la copie n°1)      (durée conseillée : 1 heure)

1) a) Quel(s) type(s) de phénotype(s) le terme « Muv » (pour « Multivulva ») désigne-t-il chez le nématode *Caenorhabditis elegans* ? Décrivez et expliquez les mécanismes cellulaires, génétiques et moléculaires qui sont à la base de la mise en place de tels phénotypes.

b) Le développement de la vulve chez *C. elegans* est considéré comme un bon système pour illustrer la notion de compétence : définissez « compétence » et justifiez ce propos.

**(7 points)**

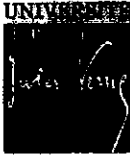
2) Citez 5 gènes (ou leurs produits) impliqués dans la mise en place de l'axe antéro-postérieur et/ou de l'axe dorso-ventral au cours du développement **de l'aile** chez la drosophile, en précisant pour chacun l'axe concerné. Décrivez le résultat phénotypique de la perte ou du gain (au choix) de fonction de l'un d'entre eux (au choix également). **(3 points)**

3) a) Expliquez comment et à quels pôles du membre se forme le gradient de protéine Sonic Hedgehog chez l'embryon de poulet. Quel est le rôle de la protéine Sonic Hedgehog dans le développement des membres chez les Vertébrés ? Décrivez son mécanisme d'action : pour cette raison, comment qualifie-t-on la protéine Sonic Hedgehog ?

b) Décrivez la voie de signalisation cellulaire correspondante, et comparez-la à celle de la protéine homologue chez la drosophile. **(6 points)**

4) Quels sont les grands traits d'organisation montrés par les embryons de vertébrés au cours de leur développement lorsqu'ils sont au stade appelé « phylotypique » ? **(1 points)**

5) Qu'appelle-t-on « gène maternel » au cours du développement précoce de l'embryon de drosophile ? Citez un exemple et donnez le phénotype des mutants de perte de fonction pour le gène choisi. **(3 points)**



**Licence S5  
MODULE Génétique du Développement  
SESSION 2 Juin 2019**

**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.

**8 points**

2- Dans la racine, l'auxine est d'une importance primordiale afin de positionner le centre quiescent définissant le méristème apical racinaire.

-décrivez le principe de la mise en place d'un flux d'auxine à l'apex racinaire. Quelles sont les protéines impliquées dans ce processus?

**6 points**

-La mise en place du centre quiescent par l'auxine a été démontrée à l'aide d'une construction génétique appelée DR5::GUS. Expliquez son principe ainsi que le résultat obtenu.

**6 points**

*La calculatrice est autorisée.*

*Les documents, téléphones portables et traducteurs sont interdits.*

**Vous rendrez impérativement 1 copie par partie**

**Hydrogéologie (N. Pain)**

Durée conseillée : 40 min.

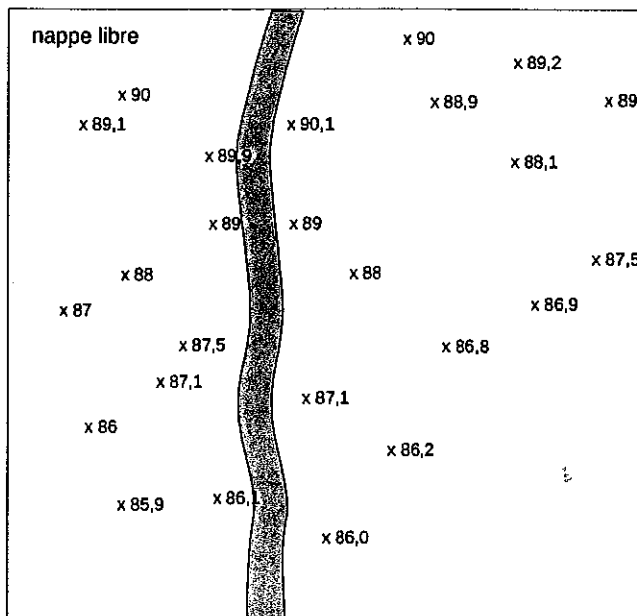
Exercice 1 : Étude d'une carte piézométrique

Des relevés piézométriques ont été effectués dans une zone de 4 km<sup>2</sup>.

1 – À partir des relevés piézométriques, tracer la carte des hydro-isohypses.

2 – Dessiner quelques lignes de courant pour indiquer la direction et le sens d'écoulement de l'eau dans la nappe. *Merci de rendre cette feuille glissée dans la copie.*

3 – Donner la définition d'une nappe libre.



Exercice 2 : La nappe de la craie d'Artois-Picardie

Dans le bassin Artois-Picardie, 96% de l'eau potable est prélevée dans les nappes phréatiques.

La majeure partie de l'eau souterraine provient de la nappe de la craie, qui est une roche poreuse et perméable. Des mesures du niveau piézométrique de cette nappe et des relevés des précipitations efficaces de la région ont été effectués pendant plusieurs années, ainsi que des relevés de quelques paramètres physico-chimiques de l'eau (voir les documents au verso).

1 – Rappelez ce que représentent la porosité et la perméabilité d'une roche.

2 – Que représentent les précipitations efficaces par rapport aux précipitations ?

3 – À quelle période de l'année s'effectue la recharge de la nappe ? Justifiez votre réponse.

4 – Commentez cette phrase : « Un pompage d'eau dans une nappe phréatique déforme localement le toit de la nappe ».

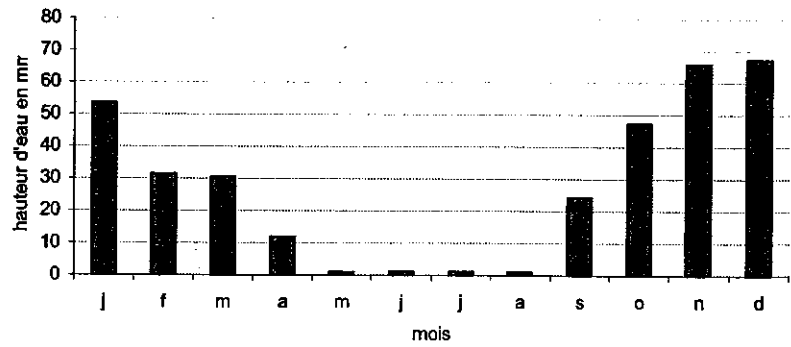
4 – Qualifiez et déterminez l'origine de la pollution de l'eau dans cette nappe.

5 – La moyenne de l'amendement en azote dans la région est d'environ 175 kg.ha<sup>-1</sup>. Proposez une dose d'azote alternative qui serait susceptible de faire diminuer la pollution tout en gardant un rendement agricole le plus élevé possible.

6 – Calculer le débit Q associé à cette nappe en m<sup>3</sup>/s, puis en m<sup>3</sup>/jour (voir données en p3), puis la vitesse de filtration en m/jour.

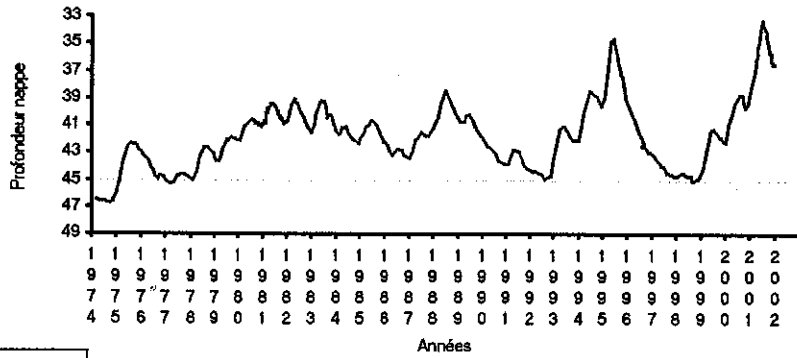
### Précipitations efficaces moyennes pour la période 1973-2001

Source :  
Plan de prévention des risques naturels de la vallée de la Somme et de ses affluents, 2012



### Évolution piézométrique de la craie à Huppy pour la période 1974 - 2001

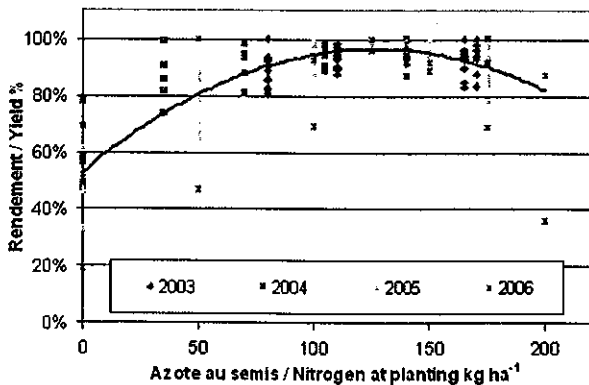
Source :  
Plan de prévention des risques naturels de la vallée de la Somme et de ses affluents, 2012



Paramètre	Valeur	Limite de qualité
Ammonium (en)	< 0,04 mg/L	≤ 0,1 mg/L
Nitrates (en)	65 mg/L	≤ 50 mg/L
Nitrites (en)	< 0,02 mg/L	≤ 0,5 mg/L
pH	8,05	≥ 6,5 et ≤ 9
Fer total	< 20 µg/L	≤ 200 µg/L
Température de l'eau	10,0 °C	≤ 25 °C

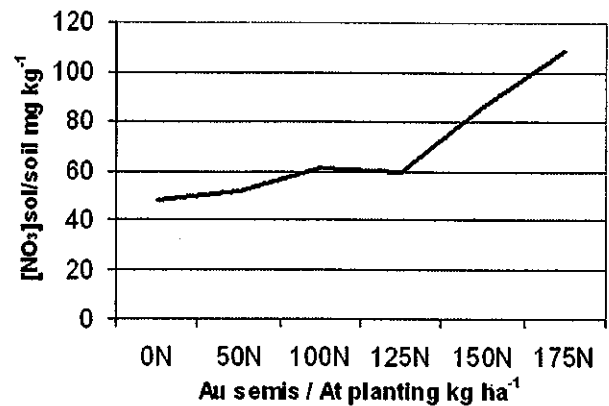
### Relevés de paramètres physico-chimiques de l'eau dans la nappe considérée et limites de qualité pour une eau potable

Source : Baccalauréat 1ère ES/L Session 2012



### Rendement relatif selon la dose d'azote appliquée

Source : Parent, 2002-2009,  
Gestion spécifique et modélisation de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) par cultivar.



### Nitrates résiduels dans le sol en fonction de la dose d'azote appliquée

Source : Parent, 2002-2009,  
Gestion spécifique et modélisation de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) par cultivar.



### Caractéristiques considérées pour le calcul du débit dans la nappe de craie :

$$A = 10^3 \text{ m}^2.$$

$$K = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$$

$$\text{Porosité efficace} = 0,2 \text{ (20 \%)}$$

$$\text{Gradient hydraulique (i)} = 0,03.$$

### Rappels :

$$Q = K \cdot A \cdot \frac{\Delta h}{\Delta L}$$

$$\left. \begin{array}{l} Q \text{ le débit en m}^3/\text{s} \\ K \text{ la conductivité hydraulique en m/s} \\ A \text{ l'aire considérée en m}^2 \\ i = \frac{\Delta h}{\Delta L} \end{array} \right\}$$

$$v = \frac{Q}{n_e A}$$

$$\left. \begin{array}{l} v \text{ la vitesse de l'eau (en m/s)} \\ n_e \text{ la porosité efficace (\%)} \end{array} \right\}$$

### Écologie animale (V. Le Roux)

Dans le cadre d'un projet avec des partenaires liés à la protection et à la gestion de la biodiversité dans la moyenne vallée de la Somme (zone d'importance internationale pour les zones humides), vous souhaitez mettre en place des mesures de gestion pour favoriser la biodiversité dans les prairies, notamment pour les espèces spécialistes des zones humides ou les espèces patrimoniales. Pour pouvoir le faire, vous devez au préalable disposer de données scientifiques. Dans ces prairies, le taux d'humidité du sol est un facteur clé pour la biodiversité, ainsi, elle constituera votre variable d'étude. Après avoir sollicité un certain nombre d'exploitants agricoles, vous avez l'autorisation pour échantillonner dans leurs prairies. Vous disposez de deux catégories de prairies (A et B) en fonction du taux d'humidité du sol (taux d'humidité A>B), avec 30 prairies de type A et 25 de type B. Vous vous intéressez à la macrofaune invertébrée du sol.

Proposez un protocole complet pour montrer l'influence du taux d'humidité du sol sur la biodiversité. Ce protocole doit couvrir la phase de terrain, la phase d'identification de la macro faune invertébrée du sol en laboratoire, la phase d'acquisition et du traitement des données, y compris des statistiques appliquées. Indiquez également quel est le but de chaque partie de votre protocole.

## Observation de la couverture végétale (C. Rustérucchi)

1 - A partir du document 3 présentant des éléments de la carte de végétation de Gap, déterminer l'ensemble des facteurs influençant la couverture végétale. Ces facteurs devront être présentés de façon synthétique, organisée et justifiée avec des éléments présents dans la figure.

2 - Soit le relevé floristique présenté dans le tableau 3 :

- a – Quelle est la physionomie de cette phytocénose ?
- b – En justifiant votre réponse, de quel milieu ce groupement végétal est-il représentatif ?
- c – Nommez l'association présentée.

**Tableau 3** : relevé de végétation n°15 réalisé dans le Poitou en mai 2018, exposition nord-est, surface 250 m<sup>2</sup>, plantation de peupliers (*Populus nigra* hybridé).

	Liste des espèces	abondance	Dominance
<b>Strate arborescente</b>	<i>Populus nigra</i>	14	5
	<i>Populus alba</i>	1	1
	<i>Añus glutinosa</i>	2	2
	<i>Añus incana</i>	1	+
	<i>Fraxinus angustifolia</i> (frêne)	1	1
<b>Strate arbustive</b>	<i>Salix alba</i>	2	2
	<i>Salix cinerea</i>	1	1
	<i>Humulus lupulus</i> (houblon)	2	1
	<i>Crataegus monogyna</i> (aubépine)	1	+
	<i>Sambucus nigra</i> (sureau)	1	1
	<i>Viburnum opulus</i> (viome)	1	+
	<i>Corylus avellana</i> (noisetier)	1	+
	<i>Calystegia sepium</i> (Iseron)	6	2
	<b>Strate herbacée</b>	<i>Eupatorium cannabinum</i>	12
<i>Galium aparine</i> (gaillet)		16	+
<i>Galium palustre</i>		11	+
<i>Cirsium oleraceum</i>		23	1
<i>Petasites hybridus</i>		2	+
<i>Impatiens capensis</i> (impatience)		10	+
<i>Epiobium hirsutum</i>		27	+
<i>Epiobium parviflorum</i>		12	+
<i>Elymus caninus</i> (chiendent)		62	1
<i>Rumex acetosa</i>		9	+
<i>Coryza canadensis</i>		7	+
<i>Symphitum officinale</i> (grande consoude)		21	1
<i>Geum urbanum</i> (benoite)		15	+
<i>Hypericum</i> (millepertuis)		5	+
<i>Veronica hederifolia</i>		50	1
<i>Carex riparia</i>		16	+
<i>Carex cuprina</i>		21	+
<i>Urtica dioica</i>		44	1
<i>Rubus caesus</i>		6	+
<i>Equisetum telmateia</i>		35	+
<i>Aster lanceolatus</i>		11	+
<i>Angelica sylvestris</i>		4	+
<i>Euphorbia stricta</i>		19	+
<i>Dipsacus pilosus</i>		7	+
<i>Galeopsis tetrahit</i>		22	1

# Observation de la couverture végétale (C. Rustérucci) – Suite

## Document 3 :

### Quelques éléments de la légende de la carte de végétation de Gap au 1/200 000

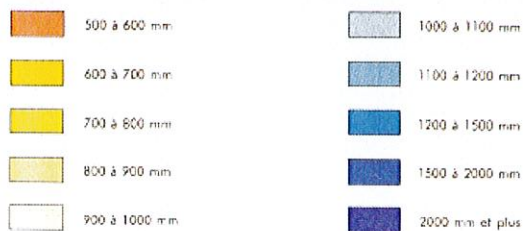
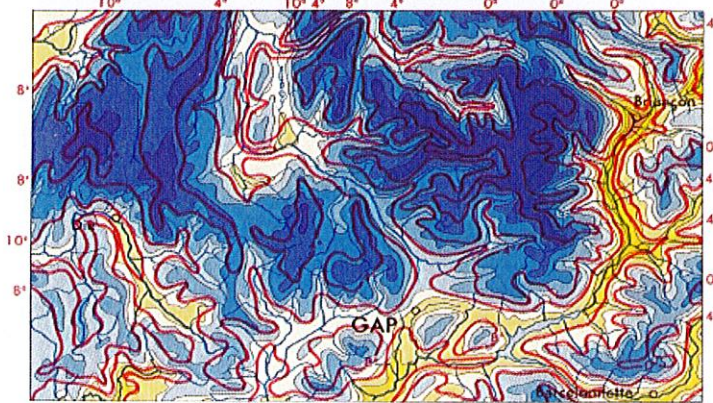
A. CARTON BOTANIQUE



Etages de végétation :



E. CARTON PLUVIOTHERMIQUE



B. ÉTAGE SUBMÉDITERRANÉEN

2. SÉRIE MIXTE DU CHÊNE PUBESCENT ET DU PIN SYLVESTRE



C. ÉTAGE COLLINÉEN

3. SÉRIE COLLINÉENNE DU CHÊNE PUBESCENT

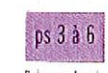


4. SÉRIE DU CHÊNE SESSILE



D. ÉTAGE MONTAGNARD

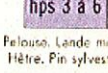
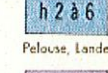
5. SÉRIE MONTAGNARDE DU PIN SYLVESTRE



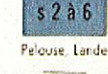
ANNEXE



7. SÉRIE DU HÊTRE

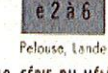


8. SÉRIE DU SAPIN



E. ÉTAGE SUBALPIN

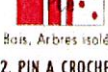
9. SÉRIE DE L'ÉPICÉA



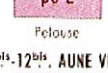
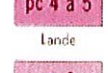
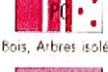
10. SÉRIE DU MÉLÈZE



11. PIN CEMBRO



12. PIN A CROCHETS

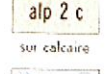


9<sup>bis</sup>, 12<sup>bis</sup>, AUNE VERT



F. ÉTAGE ALPIN

13. PELOUSES ET ÉBOULIS

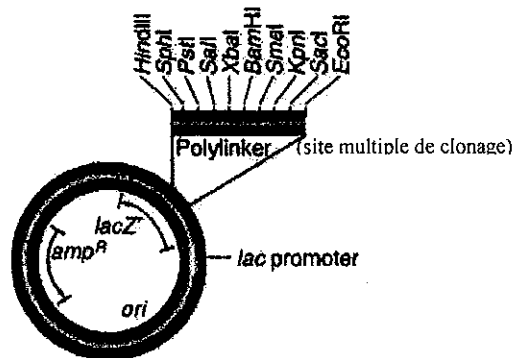


S5 – Technologies Environnementales  
1<sup>ère</sup> session (2h) – Juin 2019

Documents et téléphone portable interdits.

Question n°1 :

Le plasmide pUC18 est un plasmide de « nouvelle génération ». Il est utilisé pour cloner un fragment d'ADN, le produit de ce clonage est alors utilisé pour transformer des bactéries d'*Escherichia coli*. Après étalement des bactéries sur un milieu adapté, on obtient des bactéries blanches et des bactéries bleues.



- Quelles sont les particularités de ce milieu adapté ?
- Expliquez le mécanisme moléculaire conduisant à l'obtention de bactéries **blanches et bleues**.

On souhaite cloner dans ce vecteur un fragment d'ADN amplifié par PCR. La digestion de ce fragment par les enzymes de restriction E1, E2 et E3 a permis d'obtenir des fragments dont les tailles en kpb sont présentées dans le tableau ci-dessous :

E1	E2	E3	E1+E2	E1+E3
1,6	1	0,7	0,6	0,6
0,6	1,2	1,5	1	0,7
				0,9

- Représentez la carte de restriction de ce fragment en précisant sa taille et la position des sites E1, E2 et E3.
- Proposez un protocole de digestion permettant de vérifier votre proposition. Quel sera alors le résultat attendu ?
- Ce vecteur est-il adapté pour cloner un fragment d'ADN de 25 kpb ? Quel vecteur serait le plus adapté pour un insert de cette taille ? Quelles sont ses caractéristiques et les avantages de cloner dans ce type de vecteur ?

**Question n°3 :**

Après avoir défini le terme « **bioindicateur** », vous présenterez un exemple de bioindicateur utilisé dans un essai traditionnel et un autre utilisé dans un essai utilisant la biotechnologie. Vous détaillerez en quelques lignes les essais réalisés sur vos deux exemples.

**Question n°4 :**

Quelle est la méthode «normalisée» par la CEE, employée pour détecter la présence d'OGM ? Décrivez le principe de cette méthode.

- Expliquez pourquoi cette méthode est plus difficile à mettre en œuvre pour la détection d'OGM dans un produit fini que dans un lot de semences.

**Question n°5 :**

Quel est le rôle du réseau de biovigilance dans la mise en place de culture de plantes génétiquement modifiées ?

**Question n°6 :**

La polémique actuelle sur les plantes transgéniques est liée à la présence possible dans les produits finis de certains gènes utilisés lors de la transformation.

- Définir ces gènes et la raison de cette polémique.
- Détailler deux méthodes alternatives à l'utilisation de ces gènes.