



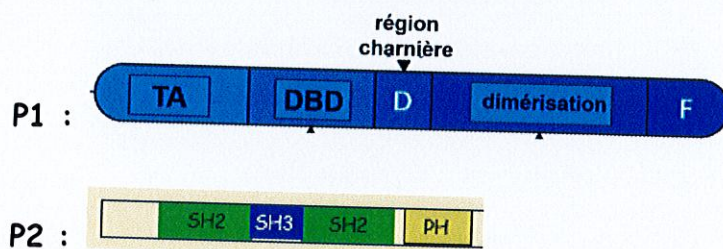
Licence 3 SVT - parcours Biologie et Physiologie Cellulaires
UE « Signalisation Cellulaire »
Session 1 - mai 2021

Les sujets sont à traiter sur des copies différentes. Les documents et matériels électroniques (ordinateurs, smartphones, ...) sont interdits.

Sujet Mme Dhennin (durée conseillée 40 min)

1- Communication intracellulaire

- a- Quels sont les deux grands mécanismes qui permettent la transduction du signal entre les acteurs des voies de signalisation ?
c- Donner la signification et le rôle de chaque domaine, puis identifier les protéines suivantes :

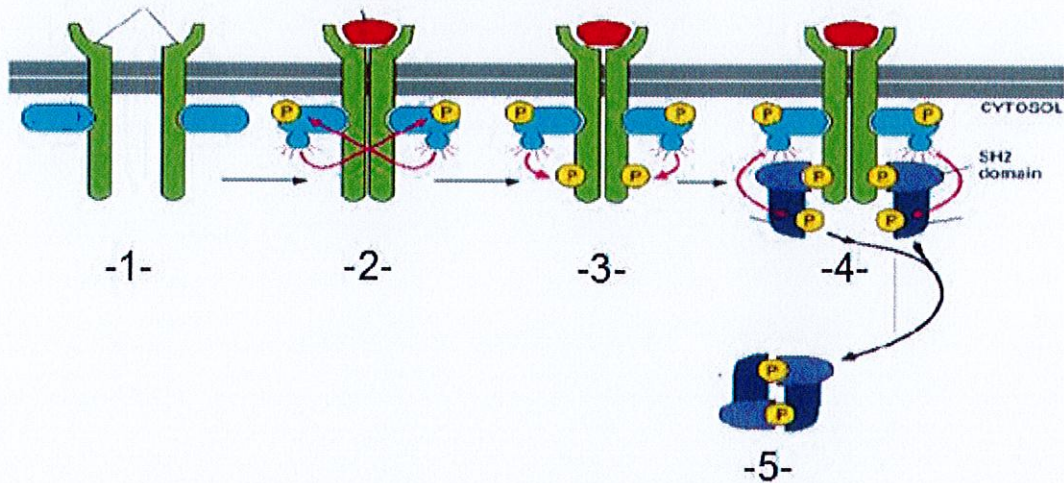


2- Récepteurs :

Décrire les récepteurs aux facteurs de croissance : les différentes étapes d'activation et les modes de désensibilisation.

3- Voies de signalisation :

- Annoter le schéma ci-dessous.
- De quelle voie de signalisation s'agit-il ?
- A quel type de récepteur est-elle associée ?



4- Analyse de figure :

Analyser la figure suivante concernant le rôle de la voie Erk dans la prolifération des cellules BaF/3 exprimant Stat5A ou Stat5B constitutivement activé (techniques, analyse, interprétation, conclusion).

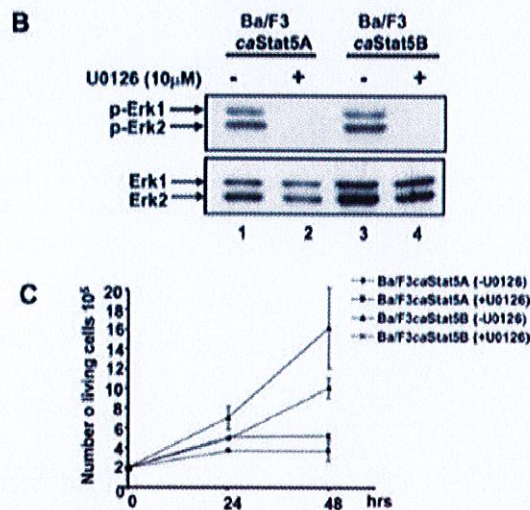


Figure 5 Constitutive activation of ERK1 and ERK2 in caSTAT5-expressing Ba/F3 cells: role in proliferation

(B) caSTAT5A- and caSTAT5B-expressing Ba/F3 cells were left untreated (ethanol) (lanes 1 and 3) or treated with U0126 (10 μ M) for 24 h (lanes 2 and 4). Total cell lysates were prepared and analysed by Western blotting with anti-phospho-ERK1/ERK2 antibody. The membrane was reprobed with an anti-ERK1/ERK2 antibody. (C) caSTAT5A- and caSTAT5B-expressing Ba/F3 cells were treated or not with U0126 (10 μ M) for the indicated time periods and the number of viable cells was determined daily, using the Trypan Blue dye exclusion method. Results shown are representative of three experiments. (U0126, inhibiteur de MEK)

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

Une attention particulière sera apportée à la qualité de l'expression écrite.

1. Décrire à l'aide d'un schéma annoté la structure d'un photorécepteur (6 points).

2. Faire un schéma détaillé de la voie de signalisation activée par le signal lumineux au niveau de la membrane du photorécepteur. Numéroté et décrire chaque étape de la cascade de signalisation en incluant les modes de régulation du mécanisme (14 points).

N° Étudiant :

Sujet Mme Ahidouch (Durée conseillée 40 minutes) :

Sujet 1 (10 points)

- 1) Donnez un exemple pour chaque type de récepteur alpha, en précisant la voie de signalisation et le rôle physiologique.
- 2) Quels sont les récepteurs cholinergiques localisés au niveau des muscles cardiaque et squelettique ? Précisez leurs types, localisation, voie de signalisation et rôle.

Questions QCM (10 points) : Au moins une réponse est juste. Entourez les réponses vraies (le sujet est à rendre dans la copie anonyme)

Q1. Les récepteurs membranaires

- A. Le récepteur métabotrope GABA appartient à la famille A des récepteurs RCPG.
- B. Le récepteur GABA-B laisse entrer les ions chlore et hyperpolarise le potentiel de membrane.
- C. Le récepteur GABA-A laisse entrer les ions chlore et hyperpolarise le potentiel de membrane.
- D. Les benzodiazépines se fixent le récepteur GABA-A.

Q2. Les récepteurs membranaires

- A. Le récepteur NMDA est localisé au niveau présynaptique et permet de réguler la sécrétion du glutamate.
- B. Le récepteur NMDA est un récepteur ionotrope.
- C. Le récepteur NMDA est un récepteur ionotrope du glutamate.
- D. L'activation du récepteur NMDA permet un influx calcique.

Q3. Les neuromédiateurs

- A. La glutamine rentre dans la synthèse du glutamate.
- B. Le précurseur de l'adrénaline est la tyrosine.
- C. La choline rentre dans la synthèse de l'acétylcholine.
- D. La glutamine rentre dans la synthèse du GABA et du glutamate

Q4. Les récepteurs adrénergiques

- A. Les récepteurs adrénergiques alpha 1 sont couplés à une Gq et sont localisés en majorité au niveau au niveau présynaptiques
- B. Les récepteurs adrénergiques alpha 2 sont localisés en majorités au niveau présynaptiques
- C. Les récepteurs adrénergiques alpha 1 sont couplés à une Gq et induisent la vasoconstriction du muscle lisse vasculaire.
- D. Les récepteurs adrénergiques alpha 2 sont couplés à une Gi

Q5. Les récepteurs cholinergiques

- A. L'activation des récepteurs muscarinique de type 3 permettent le relâchement du muscle lisse.
- B. L'activation des récepteurs muscarinique de type 3 permettent la contraction du muscle lisse.
- C. Les récepteurs muscariniques de type 3 sont couplés à la Gq.
- D. Les récepteurs muscariniques de type 3 sont couplé à la Gi.

Prière d'écrire sur le sujet et de traiter les deux documents SVP



Document 1 : TETANUS (adapted from CDC online)

A° Complete the definition with **eight** from this list of 16 words : recent, fatal, skin, airways, harmless, nervous, harmful, pathogenical, sewage, manure, humane, human, pathogenic, body, guts, system. **4 points**

Tetanus is a sometimes 1 disease of the central nervous 2 . It's caused by a 3 toxin made by the anaerobic bacterium Clostridium tetani. The 4 agent usually enters the 5 through an open wound. Tetanus bacteria live in soil and 6 . They can also be found in the 7 and other animal 8 including cats, dogs chickens, horses and cattle.

B° Give a title (just one word) to each part (from number 1 to 6) **3 points**

1) : Today the majority of new cases of tetanus occur in South Asia and Sub-Saharan Africa. 77% of all deaths from tetanus, 29,500 lives lost, occur in South Asia and Sub-Saharan Africa. Tetanus occurs more often in warmer climates or during the warmer months. Tetanus is very uncommon in the U.S. due to widespread immunization.

2) : Tetanus is caused by the toxin of the bacterium Clostridium tetani. It's not spread from person to person. It occurs in people who have had a skin or deep tissue wound or puncture. It's also seen in the stump of infants in underdeveloped countries. This occurs in places where immunization to tetanus is not widespread and where parents may not know how to care for the stump after the baby is born. After being exposed to tetanus, it may take from 3 to 21 days to develop any symptoms. In infants, symptoms may take from 3 days to 2 weeks to develop.

3) : These are the most common in tetanus: Stiff jaw (also called lockjaw) and stiff abdominal and back muscles, painful spasms. Fast pulse, fever, trouble swallowing

4) : A DTaP shot is a combination vaccine that protects against 3 diseases: diphtheria, tetanus, and pertussis. The CDC recommends that children receive 5 DTaP shots. Adults should get a Td booster every 10 years, but it can be given before the 10-year mark.

5) : It may include pills to control spasms, thorough cleaning of the wound. Plus, antibiotics and other drugs to control pain and fast heartbeat.

6) It can include: Spasms of the vocal cords or the muscles used for respiration can cause breathing problems; sustained muscle spasms and convulsions can result in broken bones. The disease's effects on the nervous system can lead to high blood pressure and abnormal heart rhythms. Pulmonary embolism (blood clot in the lung leading to death)

C° Find in the text words that you can match with these ones because they are synonyms, antonym or definitions

5 points

	Words proposed	Words from the document
1) synonym	Injury	
2) definition	Formed in the veins	
3) synonym	Medicine	
4) definition	Extremity of umbilical cord attached to the body	
5) antonym	Relaxed	

Document 2 Tuberculosis is back in Britain 2016 (adapted)

Britain has become known as the tuberculosis capital of Europe. Paul Somerfeld from TB Alert, which aims to draw attention to the threat of tuberculosis, thinks that label is a bit strong, but still *“It’s the only country in Western Europe where TB rates are continuing to rise. It can infect anybody, but most commonly it infects people who are poor, and that has to do with housing and nutrition and close proximity of living, poor immune systems and so on.”*

It’s a shocking indictment of the way poorer people live in the UK, particularly those who originally come from abroad. But unlike in other countries where TB is a problem, in the UK it is no longer limited to the poor, or those with chaotic lifestyles stemming from drug or alcohol abuse, or homelessness.

S. Perera is a middle-class journalist who has lived in the UK since childhood. She was ill for 5 years, weak and tired and with debilitating night-sweats, before doctors finally diagnosed tuberculosis.

Doctors are not sure where Perera picked up the illness, but say she could just have been standing next to the wrong person on London’s public transport network.

In the late 1980s, the US had a similar upsurge in cases of tuberculosis. The way they solved that problem was by pumping vast sums of money into it. Ironically, the UK is one of the world’s largest foreign aid donors, with huge investments in fighting TB abroad. But in austerity-hit Britain, it’s unclear whether the money will be available to stop the spread of the disease at home.

Now, read the text and say if these statements are right or wrong(circle), when it is WRONG explain why and put it right with your own words; when it's RIGHT, justify with a quote from the text (the appropriate passage).

RIGHT/WRONG

8 points

- a) R/W Concerning TB, in the UK, the situation is worse than in other Western European countries

- b) R/W The victims in Britain are exclusively poor people coming from abroad

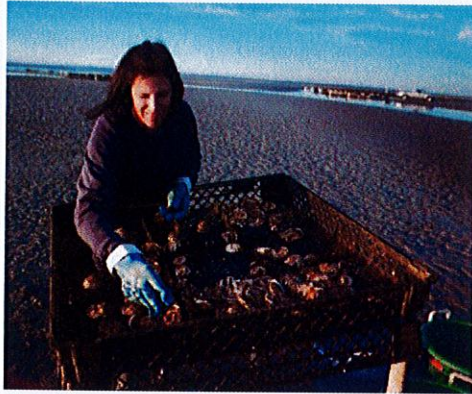
- c) R/W It is a very contagious disease which can be caught with simple contact

d) R/W The UK is fighting TB in the country by donating money

e) R/W The UK will certainly stop the spread thanks to political and economic choices

13 People Dead After Seafood Bacteria Outbreak

It's called vibrio poisoning and it's on the rise right now.



While eating raw seafood obviously comes with a set of small risks, this week Florida has reported a recent uptick in reported cases of a potentially deadly bacterium called *Vibrio vulnificus* that causes serious illness.

Though the rate of *E. coli*, salmonella, and listeria have remained stagnant, *Vibrio* poisoning has risen by 52 percent in just a few years. This year, the total number of cases in Florida has reached 42—higher than in any year since 2008, with the illness reaching a whopping 25 counties in the state. What's more, the death toll has climbed to 13.

According to the Centers for Disease Control (CDC), which issued a warning about the bacteria, *vibrio* can cause disease in those who've eaten contaminated seafood or who've exposed an open wound to affected seawater. If you've consumed *vibrio*-ridden fish or oysters, you could experience side effects not dissimilar to salmonella or listeria poisoning: vomiting, diarrhea, and abdominal pain. If you're healthy, the infection will likely be mild and curable.

But the bug can be a more serious for those with weakened immune systems and especially so for those with chronic liver disease. At its worst, *vibrio* can invade the bloodstream and lead to life-threatening illness with symptoms of fever, chills, decreased blood pressure, and blistering skin lesions. Once this happens, *vibrio* infections can be fatal 50 percent of the time.

Because of these staggering numbers and scary side effects, the U.S. Food and Drug Administration (FDA) has set stricter guidelines for oysters, clams, mussels, and other bacteria-carrying fish, calling for screenings on 100 percent of imported seafood. However fishermen in the Gulf are still struggling due to consumers' confusion about which seafoods are safe to eat, if at all.

If you're really into oysters or plan on using any shellfish in any upcoming holiday recipes, you really only have two options: Play it safe and avoid them entirely, or take the chance and cook them thoroughly, at least 10 minutes at 375°F.—which is said to kill the bacterium.

November 2019 Scientific American

Vos réponses doivent figurer sur les pages ci-après

NOM COMPLET:

- a) Find in the text, the equivalent for the words proposed here.
Be careful, they are not in the chronological order

5 points

	Words proposed	Equivalent in the text
1)	Published	1 word:
2)	Number of deaths	2 words:
3)	Impressive	1 word:
4)	Adverse reactions	2 words:
5)	(An) injury	1 word:

- b) Explain in **English** 3 from the 4 underlined groups of words

6 pts

1) _____

2) _____

3) _____

c) Read and answer the following questions precisely with your own words **without repeating** the text 9 points

a) When and where does the story take place? 1.5

b) What is Vibrio? 1

c) Pick up the other pathogens mentioned in this article 1.5

d) Why is the situation alarming? (two reasons) 2

e) how did the authorities react? 2

f) How to avoid Vibrio if you do want to eat seafood? 1

LICENCE 3^{ème} Année
1^{ère} session – Mai 2021

BIostatistiques

J.P. MORIN

Durée : 2 h

DOCUMENTS (PAPIERS) ET CALCULATRICE AUTORISES

N.B. 1 : Le barème est sur 21 mais la note sera laissée sur 20 (= cadeau).

N.B. 2 : Les 4 parties sont indépendantes. Tables statistiques fournies à la fin du sujet.

Vous êtes appelé dans une ferme pour y effectuer un travail d'analyse.

Partie I (3 points) :

Le fermier pense qu'une maladie infectieuse se propage parmi ses poules et ses coqs. Pour savoir ce qu'il en est, vous décidez de tester 10 animaux prélevés au hasard dans l'élevage qui comporte 60 poules et 20 coqs.

- 1) Donnez p la proportion de poules et q la proportion de coqs dans l'élevage.
- 2) Les 10 animaux prélevés au hasard sont 8 poules et 2 coqs. Quelle était la probabilité d'obtenir cette répartition ?
- 3) Si vous aviez remis dans l'élevage chaque individu après l'avoir prélevé au hasard et testé, quelle aurait été la probabilité d'obtenir cette répartition ?

Partie II (6 points) :

Pour déterminer si les poules et coqs de la ferme sont infectés, vous testez chacun des 10 individus que vous y avez prélevés en déterminant un indice d'infection, noté I , I n'étant pas influencé par le sexe. Vous faites de même sur 8 individus issus d'un autre élevage, que vous savez non infectés. Les valeurs de I (en unités arbitraires) sont :

<u>individus de la ferme</u>	<u>individus non infectés d'un autre élevage</u>
9	6
88	26
35	0
149	27
27	31
27	7
198	25
149	3
40	
131	

1a) Afin d'étudier la distribution de I , vous travaillez sur le 2^{ème} échantillon (= individus non infectés d'un autre élevage). Déterminez le nombre de classes à définir, l'intervalle de classe, et donnez les différentes classes que vous établissez.

1b) Représentez rapidement l'allure de la distribution de l'indice d'infection I dans le 2^{ème} échantillon. Cette distribution vous semble-t-elle normale ?

2) Comparez les 2 échantillons pour ce qui est de l'indice d'infection I (en tenant compte de votre réponse à la question 1b !).

Partie III (5.5 points) :

Votre étude basée sur l'indice d'infection I vous conduit à penser qu'une maladie infectieuse se propage effectivement parmi les poules et les coqs de la ferme.

Vous identifiez 18 animaux malades et vous leur administrez un traitement antibiotique A et un traitement antibiotique B, à différentes doses (0 ou 15 mg / g de nourriture pour A, et 0, 10 ou 30 mg / g de nourriture pour B). Vous mesurez le nombre de milliers de leucocytes par mm^3 de sang (= un marqueur de l'infection) au bout de 5 jours, vous obtenez :

A \ B	0	10	30
0	37 40 43	13 13 16.5	6 6.5 9
15	34 37.5 45	13 13.5 15	5.5 7 9.5

- 1) l'antibiotique A, l'antibiotique B, et l'interaction de A et B ont-elles un effet sur l'infection ?
- 2) Déduisez-en le conseil à donner au fermier.

Partie IV (6.5 points) :

Ses volailles étant maintenant guéries grâce au traitement que vous avez préconisé, le fermier voudrait savoir s'il existe une relation entre le poids des poules et le poids des oeufs qu'elles pondent.

Pour lui répondre, vous déterminez le poids (x , en kg) de 12 poules, et le poids moyen (y , en g) de 10 œufs pondus par chacune d'entre elles. Vous obtenez :

poids poules : x	poids moyen oeufs : y
3.05	58.5
3.20	57
3.35	61
3.50	62.5
3.65	61.5
3.85	63
3.95	63
4.05	62
4.20	64.5
4.40	66
4.60	67
4.85	68.5

Après une étude de leur distribution, vous considérez que les 2 variables x et y sont à peu près normalement distribuées.

- 1) Calculez la covariance estimée de x et de y , et déduisez-en le coefficient de corrélation de Pearson entre ces 2 variables.
- 2) Ce coefficient est-il significatif au risque $\alpha = 5\%$?
- 3) Déterminez l'équation de la régression de y en x .
- 4) Quel est le poids moyen attendu des œufs pondus par une poule pesant 4.00 kg ?
- 5) Calculez le coefficient de détermination R^2 . Déduisez-en la proportion de la variation du poids moyen des œufs (y) expliquée par celle du poids des poules (x).
- 6) La relation est-elle bi-univoque ? Quelle conclusion en tirez-vous ?

TABLE XV — VALEURS CRITIQUES DE H : TEST DE KRUSKAL-WALLIS, CAS DE 3 PETITS ÉCHANTILLONS

La table indique, pour différentes valeurs de n_1 , n_2 et n_3 , la probabilité α d'obtenir une valeur de H supérieure à la valeur critique H_α .

n_1	n_2	n_3	H_α	α	n_1	n_2	n_3	H_α	α
3	2	2	5,357	0,029	5	3	2	6,909	0,009
			4,714	0,048				6,822	0,010
3	3	1	5,143	0,043	5	3	2	5,251	0,049
			6,250	0,011				5,105	0,052
3	3	2	5,361	0,032	5	3	3	7,079	0,009
			7,200	0,004				6,982	0,011
3	3	3	6,489	0,011	5	3	3	5,648	0,049
			5,689	0,029				5,515	0,051
4	2	2	5,600	0,050	5	4	1	6,954	0,008
			6,000	0,014				6,840	0,011
4	3	1	5,333	0,033	5	4	2	4,985	0,044
			5,125	0,052				7,204	0,009
4	3	2	5,833	0,021	5	4	2	7,118	0,010
			5,208	0,050				5,273	0,049
4	3	2	6,444	0,008	5	4	3	5,268	0,050
			6,300	0,011				7,445	0,010
4	3	3	5,444	0,046	5	4	3	7,395	0,011
			5,400	0,051				5,656	0,049
4	3	3	6,745	0,010	5	4	4	5,631	0,050
			6,709	0,013				7,760	0,009
4	4	1	5,790	0,046	5	4	4	7,744	0,011
			5,727	0,050				5,657	0,049
4	4	1	6,667	0,010	5	5	1	5,618	0,050
			6,167	0,022				7,309	0,009
4	4	2	4,967	0,048	5	5	1	6,836	0,011
			7,036	0,006				5,127	0,046
4	4	2	6,873	0,011	5	5	2	4,909	0,053
			5,454	0,046				7,338	0,010
4	4	3	5,236	0,052	5	5	2	7,269	0,010
			7,144	0,010				5,338	0,047
4	4	3	7,136	0,011	5	5	3	5,246	0,051
			5,598	0,049				7,578	0,010
4	4	4	5,576	0,051	5	5	3	7,542	0,010
			7,654	0,008				5,705	0,046
4	4	4	7,538	0,011	5	5	4	5,626	0,051
			5,692	0,049				7,823	0,010
5	2	1	5,250	0,036	5	5	4	7,791	0,010
			5,000	0,048				5,666	0,049
5	2	2	6,533	0,008	5	5	5	5,643	0,050
			6,133	0,013				8,000	0,009
5	3	1	5,160	0,034	5	5	5	7,980	0,010
			6,400	0,012				5,780	0,049
5	3	1	4,960	0,048	5	5	5	5,660	0,051
			4,871	0,052					

TABLE

La table indique, pour différentes valeurs de n_1 , n_2 et n_3 , la probabilité α d'obtenir une valeur de H supérieure à la valeur critique H_α .

La table indique, pour différentes valeurs de n_1 , n_2 et n_3 , la probabilité α d'obtenir une valeur de H supérieure à la valeur critique H_α .

n
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

TABLE DES VALEURS DE U

n_1	n_2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2								0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2
3					0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
4			0	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	13	13	
5		0	1	2	3	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	17	18	19	20	
6		1	2	3	5	6	8	10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	25	27	
7		1	3	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	
8	0	2	4	6	8	10	13	15	17	19	22	24	26	29	31	34	36	38	41	
9	0	2	4	7	10	12	15	17	20	23	26	28	31	34	37	39	42	45	48	
10	0	3	5	8	11	14	17	20	23	26	30	33	36	39	42	45	48	52	55	
11	0	3	6	9	13	16	19	23	26	30	33	37	40	44	47	51	55	58	62	
12	1	4	7	11	14	18	22	26	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69	
13	1	4	8	12	16	20	24	28	33	37	41	45	50	54	59	63	67	72	76	
14	1	5	9	13	17	22	26	31	36	40	45	50	55	59	64	67	74	78	83	
15	1	5	10	14	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	70	75	80	85	90	
16	1	6	11	15	21	26	31	37	42	47	53	59	64	70	75	81	86	92	98	
17	2	6	11	17	22	28	34	39	45	51	57	63	67	75	81	87	93	99	105	
18	2	7	12	18	24	30	36	42	48	55	61	67	74	80	86	93	99	106	112	
19	2	7	13	19	25	32	38	45	52	58	65	72	78	85	92	99	106	113	119	
20	2	8	13	20	27	34	41	48	55	62	69	76	83	90	98	105	112	119	127	

Utilisation de la table :

Calculer U_1 et U_2 (voir : Mann-Whitney, p. 17).

Prendre le "U" le plus faible et le comparer à la valeur lue dans la table à la croisée de n_1 (effectif de l'échantillon 1) et de n_2 (effectif de l'échantillon 2).

Si U est plus petit que la valeur lue dans la table, la différence est significative (au CS 95 %).

KAL- TABLE XVI — VALEURS CRITIQUES DE T (TEST DE WILCOXON POUR ÉCHANTILLONS APPARIÉS)

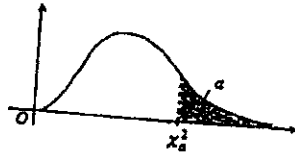
La table fournit, pour différents effectifs d'échantillons, la valeur critique T_α correspondant à divers seuils de signification. La probabilité α se rapporte à un test unilatéral. Pour effectuer un test bilatéral il suffit de choisir la colonne affichant une valeur de α égale à la moitié du seuil de signification choisi.

- α
- ,009
- ,010
- ,049
- ,052
- ,009
- ,011
- ,049
- ,051
- ,008
- ,011
- ,044
- ,009
- ,010
- ,049
- ,050
- ,010
- ,011
- ,049
- ,050
- ,009
- ,011
- ,049
- ,050
- ,009
- ,011
- ,046
- ,053
- ,010
- ,010
- ,047
- ,051
- ,010
- ,010
- ,046
- ,051
- ,010
- ,049
- ,050
- ,009
- ,010
- ,049
- ,051

n	α				
	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
6	2	0			
7	3	2	0		
8	5	3			
9	8	5	3	0	
10	10	8	5	3	
11	13	10	7	5	
12	17	13	9	7	0
13	21	17	12	9	1
14	25	21	15	12	2
15	30	25	19	15	4
16	35	29	23	19	6
17	41	34	27	23	8
18	47	40	32	27	11
19	53	46	37	32	14
20	60	52	43	37	18
21	67	58	49	42	21
22	75	65	55	48	25
23	83	73	62	54	30
24	91	81	69	61	35
25	100	89	76	68	40
26	110	98	84	75	45
27	119	107	92	83	51
28	130	116	101	91	57
29	140	126	110	100	64
30	151	137	120	109	71
31	163	147	130	118	78
32	175	159	140	128	86
33	187	170	151	138	94
34	200	182	162	148	102
35	213	195	173	159	111
36	227	208	185	171	120
37	241	221	198	182	130
38	256	235	211	194	140
39	271	249	224	207	150
40	286	264	238	220	161
41	302	279	252	233	172
42	319	294	266	247	183
43	336	310	281	261	195
44	353	327	296	276	207
45	371	343	312	291	220
46	389	361	328	307	233
47	407	378	345	322	246
48	426	396	362	339	260
49	446	415	379	355	274
50	466	434	397	373	289
51	486	453	416	390	304
52	507	473	434	408	319
53	529	494	454	427	335
54	550	514	473	445	351

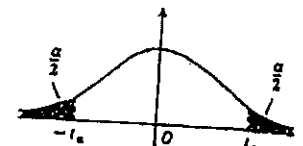
Lois de Pearson ou lois du χ^2

Si Y^2 est une variable aléatoire qui suit la loi du χ^2 à v degrés de liberté, la table donne, pour α choisi, le nombre χ^2_α tel que $P(Y^2 > \chi^2_\alpha) = \alpha$.



Lois de Student

Si T est une variable aléatoire qui suit la loi de Student à v degrés de liberté, la table donne, pour α choisi, le nombre t_α tel que $P(|T| > t_\alpha) = \alpha$.



$v \backslash \alpha$	0,99	0,975	0,95	0,90	0,10	0,05	0,025	0,01	0,001
1	0,0002	0,001	0,004	0,016	2,71	3,84	5,02	6,63	10,83
2	0,02	0,05	0,10	0,21	4,61	5,99	7,38	9,21	13,82
3	0,12	0,22	0,35	0,58	6,25	7,81	9,35	11,34	16,27
4	0,30	0,48	0,71	1,06	7,78	9,49	11,14	13,28	18,47
5	0,55	0,83	1,15	1,61	9,24	11,07	12,83	15,09	20,52
6	0,87	1,24	1,64	2,20	10,64	12,59	14,45	16,81	22,46
7	1,24	1,69	2,17	2,83	12,02	14,07	16,01	18,47	24,32
8	1,65	2,18	2,73	3,49	13,36	15,51	17,53	20,09	26,13
9	2,09	2,70	3,33	4,17	14,68	16,92	19,02	21,67	27,88
10	2,56	3,25	3,94	4,87	15,99	18,31	20,48	23,21	29,59
11	3,05	3,82	4,57	5,58	17,27	19,67	21,92	24,72	31,26
12	3,57	4,40	5,23	6,30	18,55	21,03	23,34	26,22	32,91
13	4,11	5,01	5,89	7,04	19,81	22,36	24,74	27,69	34,53
14	4,66	5,63	6,57	7,79	21,06	23,68	26,12	29,14	36,12
15	5,23	6,26	7,26	8,55	22,31	25,00	27,49	30,58	37,70
16	5,81	6,91	7,96	9,31	23,54	26,30	28,84	32,00	39,25
17	6,41	7,56	8,67	10,08	24,77	27,59	30,19	33,41	40,79
18	7,01	8,23	9,39	10,86	25,99	28,87	31,53	34,80	42,31
19	7,63	8,91	10,12	11,65	27,20	30,14	32,85	36,19	43,82
20	8,26	9,59	10,85	12,44	28,41	31,41	34,17	37,57	45,32
21	8,90	10,28	11,59	13,24	29,61	32,67	35,48	38,93	46,80
22	9,54	10,98	12,34	14,04	30,81	33,92	36,78	40,29	48,27
23	10,20	11,69	13,09	14,85	32,01	35,17	38,08	41,64	49,73
24	10,86	12,40	13,85	15,66	33,20	36,41	39,37	42,98	51,18
25	11,52	13,12	14,61	16,47	34,38	37,65	40,65	44,31	52,62
26	12,20	13,84	15,38	17,29	35,56	38,88	41,92	45,64	54,05
27	12,88	14,57	16,15	18,11	36,74	40,11	43,19	46,96	55,48
28	13,57	15,31	16,93	18,94	37,92	41,34	44,46	48,28	56,89
29	14,26	16,05	17,71	19,77	39,09	42,56	45,72	49,59	58,30
30	14,95	16,79	18,49	20,60	40,26	43,77	46,98	50,89	59,70

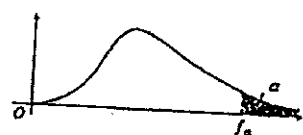
$v \backslash \alpha$	0,90	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,158	1,000	1,963	3,078	6,314	12,706	31,82	63,657	676,619
2	0,142	0,816	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,137	0,765	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,134	0,741	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,132	0,727	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,131	0,718	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,130	0,711	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,130	0,706	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,129	0,703	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,129	0,700	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,129	0,697	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,128	0,695	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,128	0,694	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,128	0,692	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,128	0,691	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,128	0,690	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,128	0,689	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,127	0,688	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,127	0,688	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,127	0,687	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,127	0,686	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,127	0,686	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,127	0,685	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
24	0,127	0,685	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,127	0,684	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,127	0,684	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,127	0,684	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	0,127	0,683	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,127	0,683	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	0,127	0,683	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,126	0,681	1,050	1,303	1,684	2,041	2,423	2,704	3,551
80	0,126	0,679	1,046	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,126	0,677	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,126	0,674	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

Lorsque le degré de liberté v est tel que $v > 30$, la variable aléatoire :
 $U = \frac{\sqrt{2Y^2} - \sqrt{2v-1}}{\sqrt{2v-1}}$
 suit à peu près la loi normale réduite.

Lorsque le degré de liberté est infini, il s'agit du nombre u_α correspondant à la loi normale centrée réduite (cf. table 2).

Lois de Snédécór ($\alpha = 0,05$)

Si F est une variable aléatoire qui suit la loi de Snédécór à (v_1, v_2) degrés de liberté, la table donne le nombre f_α tel que $P(F > f_\alpha) = \alpha = 0,05$.



$v_2 \backslash v_1$	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	30	∞
1	161	300	216	225	230	234	239	242	246	248	250	254
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4	19,5	19,5
3	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,85	8,79	8,70	8,66	8,62	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,04	5,96	5,86	5,80	5,75	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,82	4,74	4,62	4,56	4,50	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,15	4,06	3,94	3,87	3,81	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,73	3,64	3,51	3,44	3,38	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,44	3,35	3,22	3,15	3,08	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,23	3,14	3,01	2,94	2,86	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,07	2,98	2,85	2,77	2,70	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	2,95	2,85	2,72	2,65	2,57	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,85	2,75	2,62	2,54	2,47	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,77	2,67	2,53	2,46	2,38	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,70	2,60	2,46	2,39	2,31	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,64	2,54	2,40	2,33	2,25	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,59	2,49	2,35	2,28	2,19	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,55	2,45	2,31	2,23	2,15	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,51	2,41	2,27	2,19	2,11	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,48	2,38	2,23	2,16	2,07	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,45	2,35	2,20	2,12	2,04	1,84
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,40	2,30	2,15	2,07	1,98	1,78
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,36	2,25	2,11	2,03	1,94	1,73
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,32	2,22	2,07	1,99	1,90	1,69
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,29	2,19	2,04	1,96	1,87	1,65
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,27	2,16	2,01	1,93	1,84	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,18	2,08	1,92	1,84	1,74	1,51
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,13	2,03	1,87	1,78	1,69	1,44
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,10	1,99	1,84	1,75	1,65	1,39
80	3,96	3,11	2,72	2,49	2,33	2,21	2,06	1,95	1,79	1,70	1,60	1,32
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,31	2,19	2,03	1,93	1,77	1,68	1,57	1,28
∞	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	1,94	1,83	1,67	1,57	1,46	1,00

L3S6 : Module Géomorphologie et Hydrogéologie, Session 1, 2021 :
(Calculatrices, téléphones portables et documents de cours interdits). Durée de l'examen 2H. Chaque sujet sera traité sur une feuille à part. Pensez à joindre à chaque copie les feuilles d'illustrations que vous aurez utilisées, annotées et d'y inscrire votre n° d'Etudiant.

Sujet 1 : Géomorphologie continentale (8pt)

Question 1 (2pt) : En utilisant les éléments abordés dans le cours vous commenterez la photo ci-dessous (que vous pouvez annoter). Comment s'appelle ce type de modelé ? Quels phénomènes observables ? Pour quels processus et quels agents érosifs?

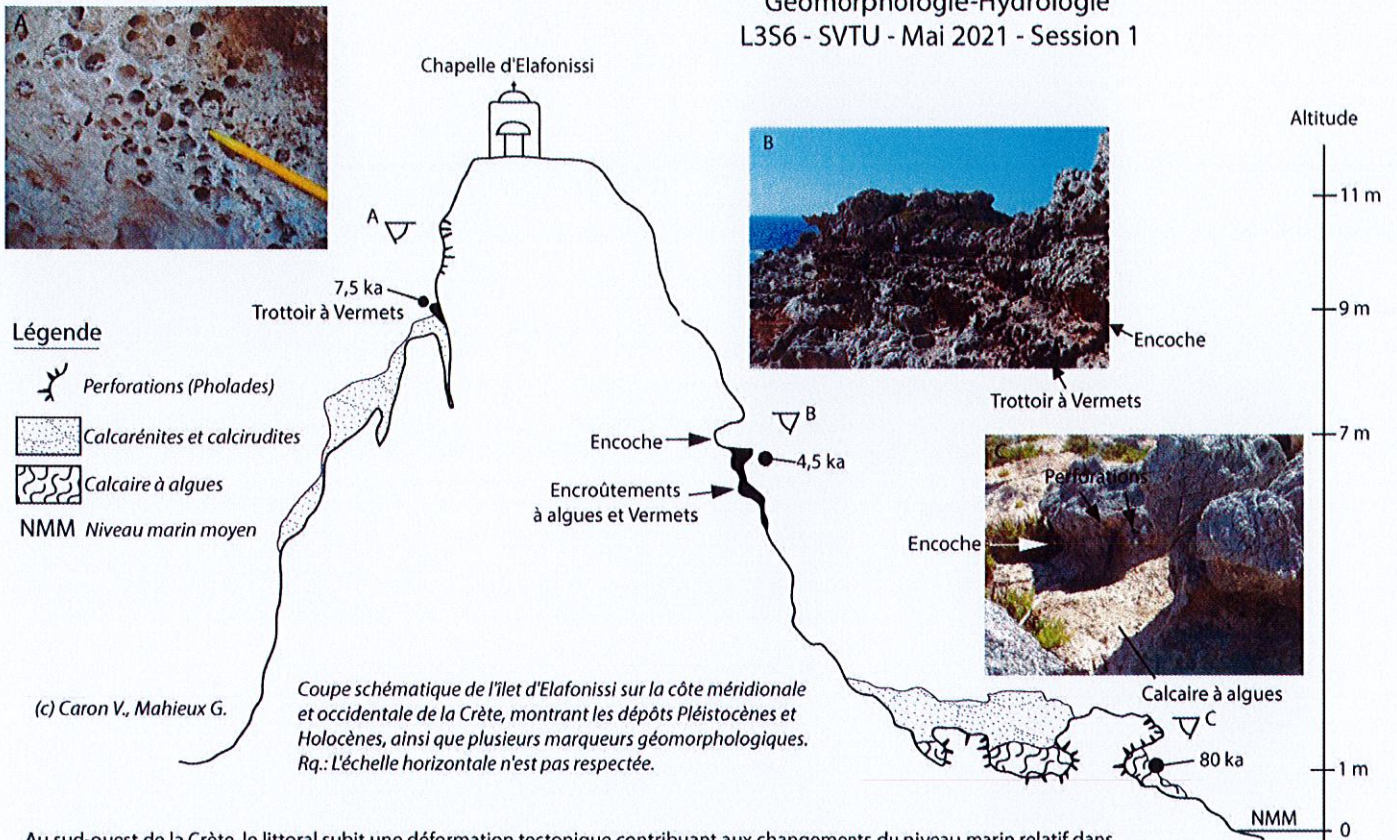


Question 2 (3 pt): a- Réalisez un schéma pour expliquer comment se forme les rideaux de culture b- Quel est l'agent érosif ? Par quels processus ? Quels sont les paramètres limitant/aggravant conditionnant leur formation?

Question 4 (3pt): Réalisez une série de 4-5 schémas avec titres (1 ligne maximum.) et légende pour illustrer le plus pédagogiquement possible comment se sont formées les terrasses alluviales de la vallée de la Somme. Il n'y aura aucun texte autre que les 4-5 titres proposés.

Sujet 2 : Géomorphologie littorale (4pt)

Géomorphologie-Hydrologie
L356 - SVTU - Mai 2021 - Session 1



Au sud-ouest de la Crète, le littoral subit une déformation tectonique contribuant aux changements du niveau marin relatif dans cette région, auxquels participent également les variations glacio-eustatiques depuis 300 ka. Plusieurs indices géomorphologiques, combinés à des données radiochronologiques (document ci-dessus), permettent d'estimer ces variations et par suite l'amplitude et les vitesses de déformation. Vous expliquerez en quoi les marqueurs géomorphologiques reconnus à Elafonissi sont utiles à la reconstitution des variations du niveau marin relatif (NMR). À l'aide des données dont vous disposez, vous reconstituerez l'évolution du NMR depuis 80 ka. Pourquoi cette reconstitution est-elle incomplète ? Enfin vous calculerez les vitesses moyennes de déformation tectonique (dont vous préciserez la nature) depuis 80 ka, entre 80 ka et 7.5 ka, entre 7.5 ka et 4.5 ka, et entre 4.5 ka et aujourd'hui. *Donnée utile: Il y a 80 ka, le niveau marin était inférieur d'environ 5 m par rapport au NMM actuel.*

Sujet 3 : Hydrogéologie (8pt, feuille suivante)

Hydrogéologie

Partie à rédiger sur une copie séparée

Calculatrice autorisée. Documents, téléphones portables et traducteurs interdits.

Temps conseillé : 40 minutes

On s'intéresse dans cet exercice à la nappe du Drac, une nappe libre alluviale située à quelques kilomètres au Sud de Grenoble. 3 documents (page 2) et une planche (page 3) sont associés à cet exercice.

- 1 – Donner la définition d'un aquifère et d'une nappe libre.
- 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/s) dans la nappe sachant qu'un traceur de l'eau souterraine (la fluorescéine) met environ 8 mois pour passer de l'amont de Reymure (point C de la planche 1) jusqu'à la zone de Rochefort (point B).
- 7 – Sachant que la porosité efficace de la nappe est estimée à 13,5 %, que la hauteur considérée est 30m et que la longueur considérée est 4800m, calculer K la conductivité hydraulique.

On rappelle :

$$Q = K \cdot A \cdot i$$

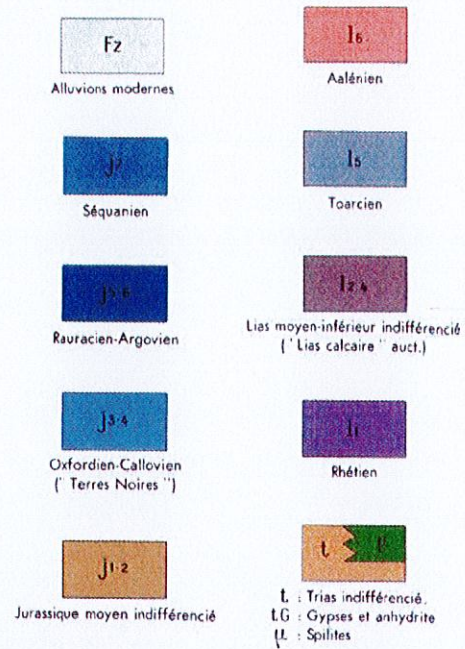
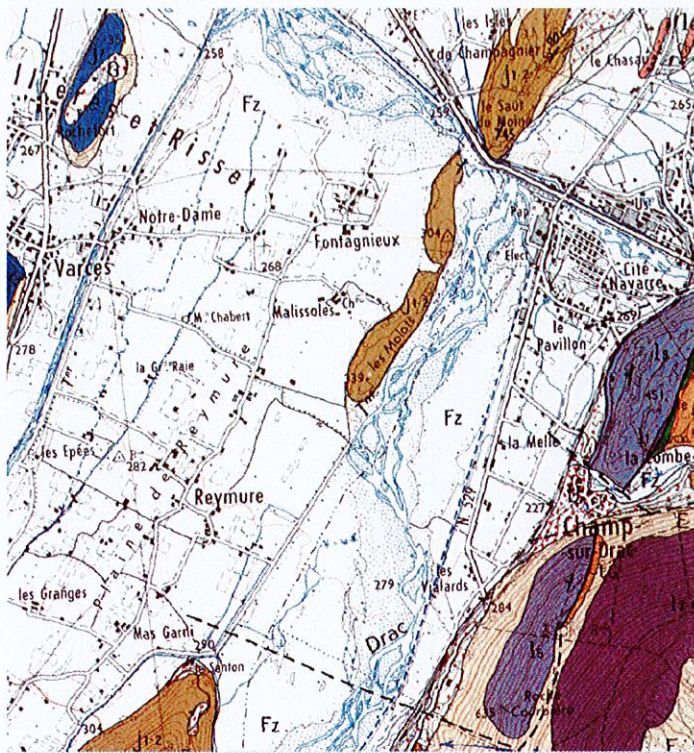
Q le débit en m ³ /s
K la conductivité hydraulique en m/s
A l'aire considérée en m ²
$i = \frac{\Delta h}{\Delta L}$

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

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 ?
- 9 – Cette nappe alluviale est exploitée pour fournir de l'eau potable aux villes alentours. Des cultures se trouvent à proximité de la ville de Reymure. Quel est le risque associé à cet environnement ? Vous rappellerez ce qu'est un risque.

Hydrogéologie – suite



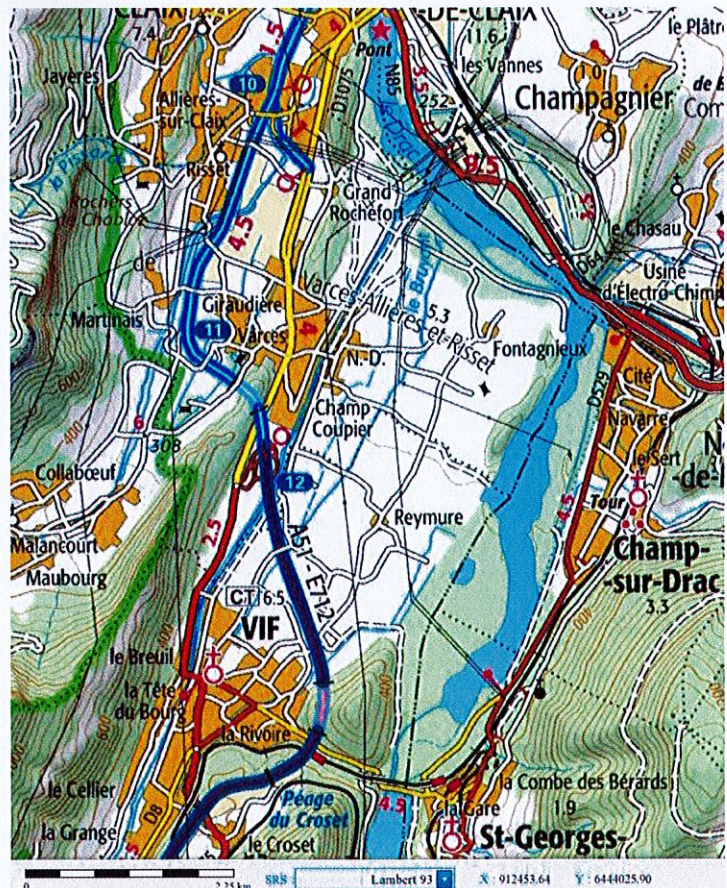
Document 1
Carte géologique de Vif au 1/50 000^{ème}
Source : BRGM

$K_f (m/s)$	homogène	Gravier pur	Sable pur	Sable très fin	Silt	Argile
	variée	Gravier et sable moyen	Gravier et sable	Sable et argile-Limons		
DEGRES DE PERMEABILITE	TRES BONNE	BONNE	MAUVAISE			
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 – suite

Page à rendre, glissée dans votre copie

N° Étudiant :

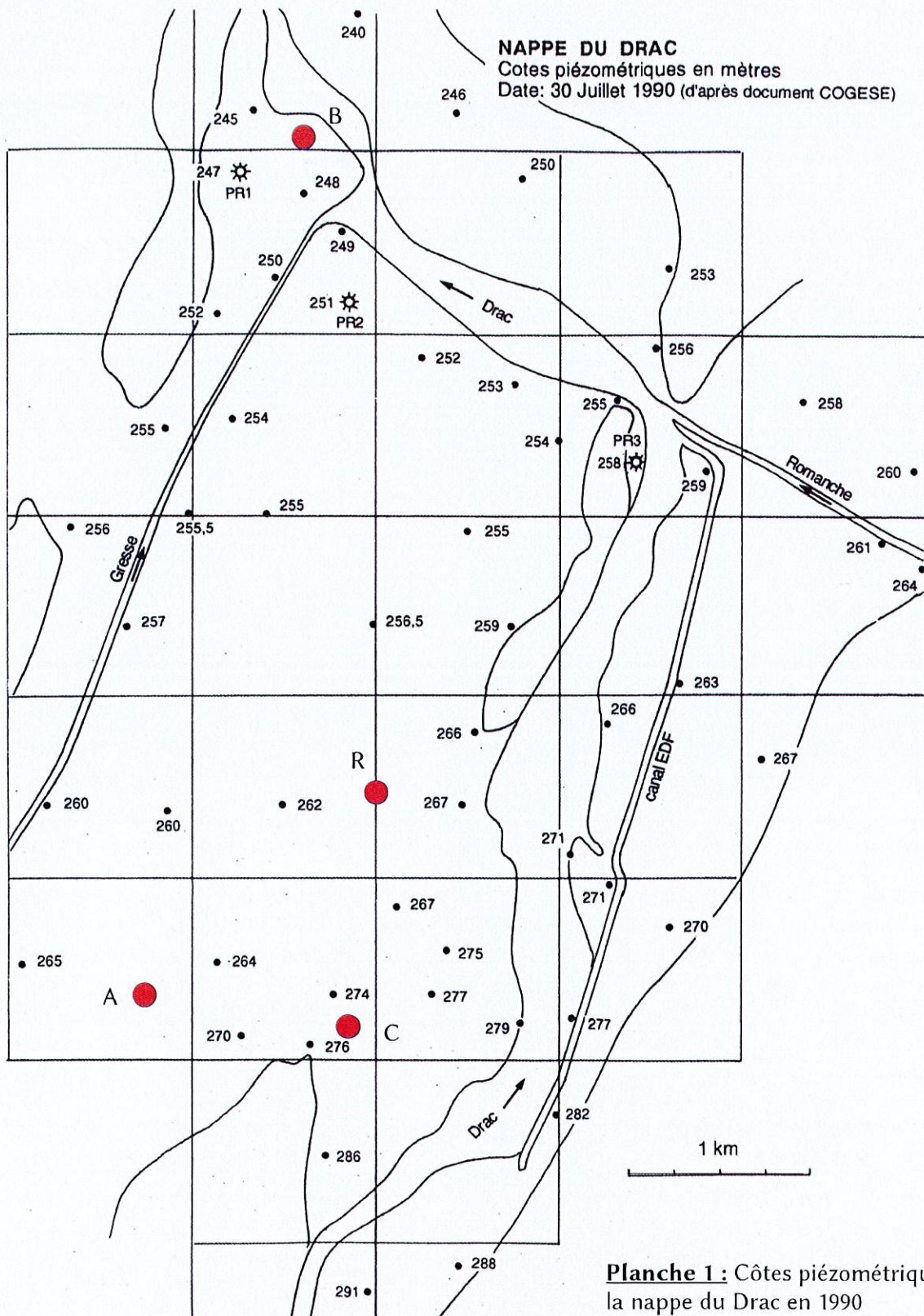


Planche 1 : Côtés piézométriques de la nappe du Drac en 1990
Source : J. Nomade, UGA

DOCUMENTS INTERDITS, CALCULATRICE INTERDITE

Le chlordécone est un insecticide organochloré classé parmi les polluants organiques persistants. Il a été massivement utilisé dans les Antilles Françaises de 1972 à 1993 pour lutter contre le charançon noir du bananier. Son utilisation à grande échelle et sa persistance dans l'environnement sont à l'origine d'une pollution de l'ensemble du milieu, des sols agricoles au littoral en passant par les cours d'eau.

Des chercheurs du Genoscope ont récemment identifié plusieurs bactéries, dont *Citrobacter* sp., capables de transformer le chlordécone en anaérobiose. Ces bactéries ouvrent des perspectives intéressantes qui pourraient conduire, à terme, à la mise en place de procédés de biorémédiation de cette pollution dans les sols antillais.

1 - *Citrobacter* sp. est une bactérie appartenant à la famille des *Enterobacteriaceae*. Rappelez ce qu'est une *Enterobacteriaceae*, puis proposez un protocole expérimental précis et détaillé permettant d'identifier le genre et l'espèce de cette bactérie parmi un échantillon de sol prélevé dans une bananeraie en Martinique. Expliquez le rôle de chaque étape (5 points).

2 - *Citrobacter* sp. est un microorganisme du sol. En vous appuyant sur vos connaissances, présentez et détaillez l'écosystème "sols", en indiquant entre autres quel type de microflore colonise les sols, quels sont leurs types trophiques, leurs nutriments et comment les microorganismes les assimilent, quelles sont les interactions entre microorganismes, quelle est la répartition spatiale des espèces, etc. (5 points).

3 - Les sols contaminés des cultures bananières sont à l'origine de pollutions importantes des nappes d'eau souterraine après infiltration (voir Figure 1). Ces pollutions graves peuvent empoisonner les populations locales avec des risques avérés de stérilité ou de cancers. Proposez un protocole clair et précis de biorémédiation de la nappe d'eau souterraine indiquée dans la Figure 1 faisant appel à la bactérie *Citrobacter* sp. (5 points).

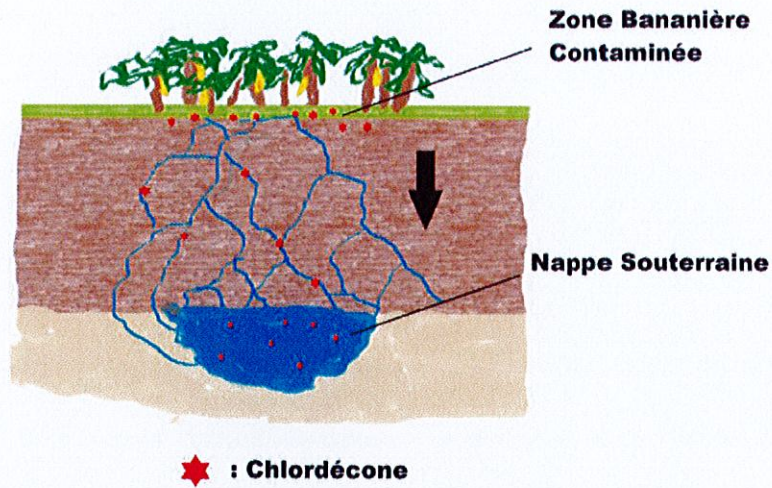
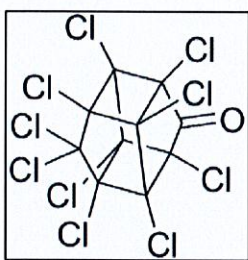


Figure 1 : Infiltration du chlordécone vers les nappes d'eaux souterraines

4 - *Methanosarcina thermophila* est une archée thermophile et halophile qui s'est également montrée capable de dégrader le chlordécone. Quelles sont les points communs et les différences entre *Citrobacter sp.* et *Methanosarcina thermophila* ? Qu'est-ce qu'un organisme thermophile et halophile ? Comment les microorganismes thermophiles et halophiles arrivent à s'adapter à leurs habitats naturels ? (5 points)

5 - Questions bonus : Entre *Citrobacter sp.* et *Methanosarcina thermophila*, quel microorganisme vous semble le plus adapté à une campagne de biorémédiation du chlordécone en Martinique ? Justifier.

- Annexes :



Structure du
chlordécone



Citrobacter sp.



Methanosarcina thermophila

Océan/Atmosphère/Univers

Examen terminal

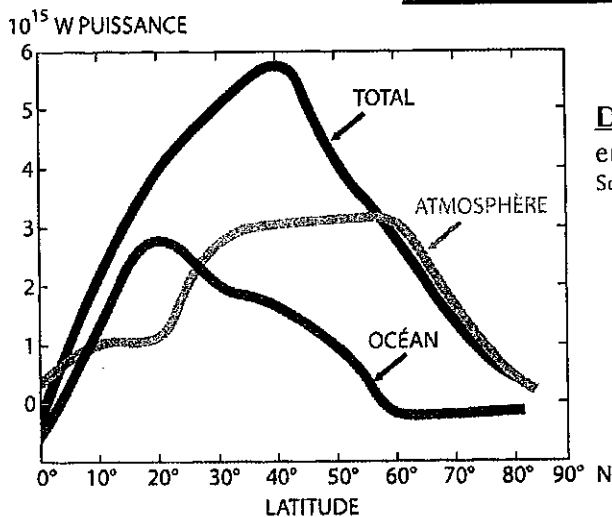
Session 1

Documents, calculatrices, téléphones portables et traducteurs interdits.

Durée : 2h

À partir de vos connaissances et des documents ci-dessous, vous présenterez les caractéristiques principales de l'atmosphère terrestre (composition, structure) et la dynamique associée à cette enveloppe.

Remarques : le sujet est un exercice de synthèse. Il vous est demandé une introduction et une conclusion (toutes deux succinctes), et un plan structuré doit apparaître de manière visible. Vous illustrerez vos propos avec des schémas judicieusement choisis. Il est demandé d'exploiter les documents proposés et d'intégrer leur analyse dans le développement. Une attention particulière sera portée sur la forme (orthographe, syntaxe, grammaire), en plus du fond (quantification, précision et rigueur scientifique du discours).

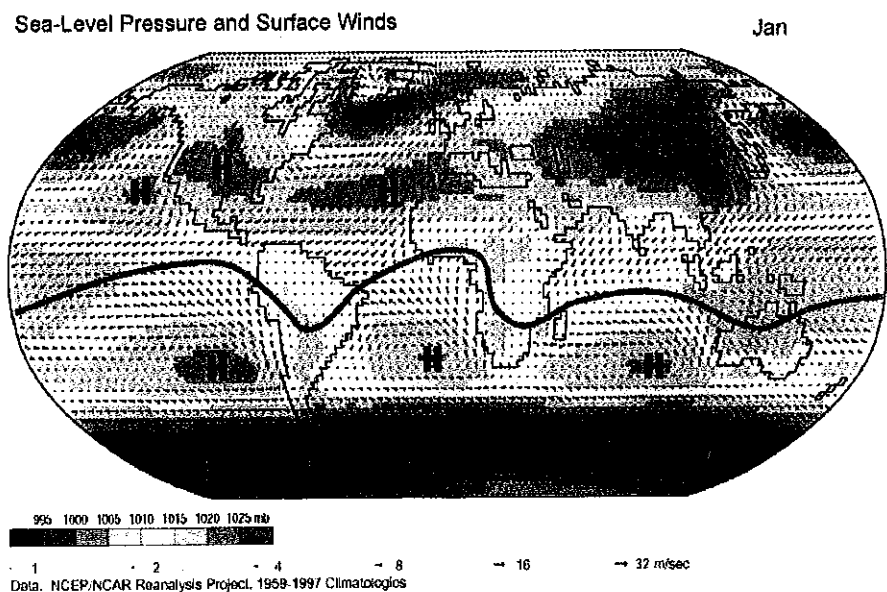


Document 1 : Transfert méridien d'énergie par les enveloppes fluides dans l'hémisphère Nord
 Source : Merle, 2009, *L'océan gouverne-t-il le climat ?*, p67

Document 2 : Moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer et des vents de surface pour le mois de janvier, entre 1957 et 1997.

La ligne rouge correspond à la zone de convergence intertropicale, et les centres de basse (Low) et haute (High) pression sont indiqués en rouge et bleu.

Source : PhysicalGeography d'après University of Oregon



S6 UE Physiologie du développement des angiospermes 2020-21, session 1

1/ Définir la notion de fruits climactériques et donner les grandes différences avec les fruits non-climactériques. **Attention 20 lignes obligatoires (ni plus ni moins).**

2/ Après avoir décrit et analysé les figures ci-dessous, vous donnerez les caractéristiques de cette graine inconnue. (dormance, condition de germination ...)

Fig. 2 Effets de la température sur la germination des semences de *G. exil* ssp. *exil*. Taux de germination cumulée en fonction du temps à une température de 15°C (▲), 20°C (●), 25°C (■), 30°C (+) ou 35°C (v) et à la lumière. SD : Ecart type maximum observé. Moyenne de 4 répétitions.

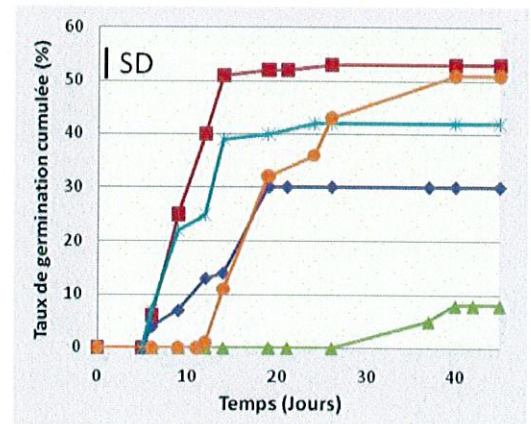
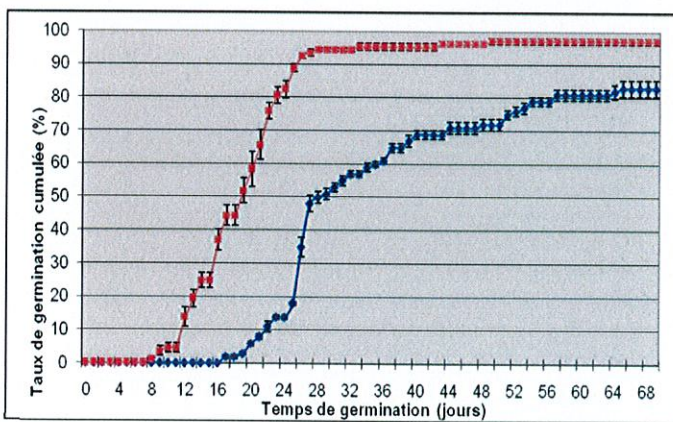


Fig. 1 Taux de germination cumulé en fonction du temps de graines de *Psychotria douarrei* mises à germer à 25°C à la lumière avec (◆) ou sans endocarpe (■).

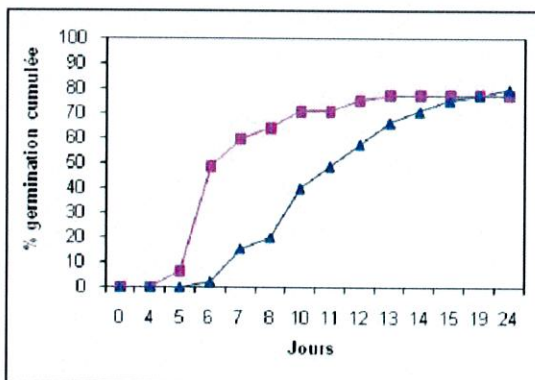
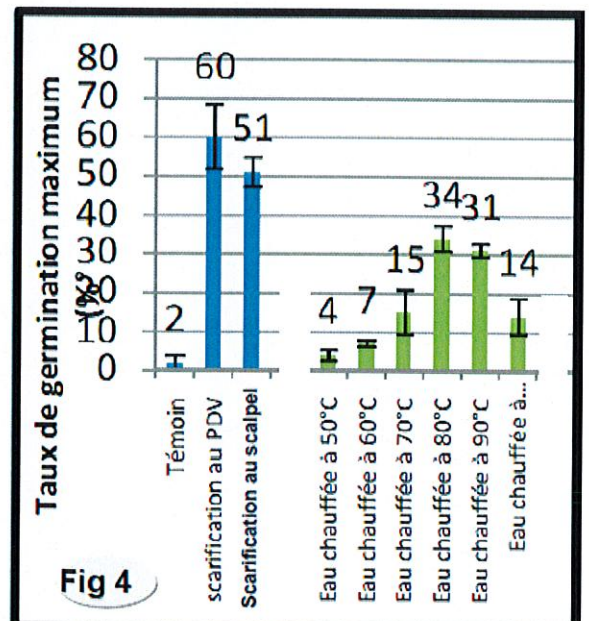


Fig. 3 Graphique représentant le taux de germination des graines de *P. hirsuta* en fonction du temps à 25°C à l'obscurité (▲) ou à la lumière continue (■).



PDV = Papier de verre

Licence S6
UE de Parasitologie
1^{ère} session Mai 2021 – Durée : 1h.

Documents et calculatrices interdits.

Questions P. Eslin (14 pts):

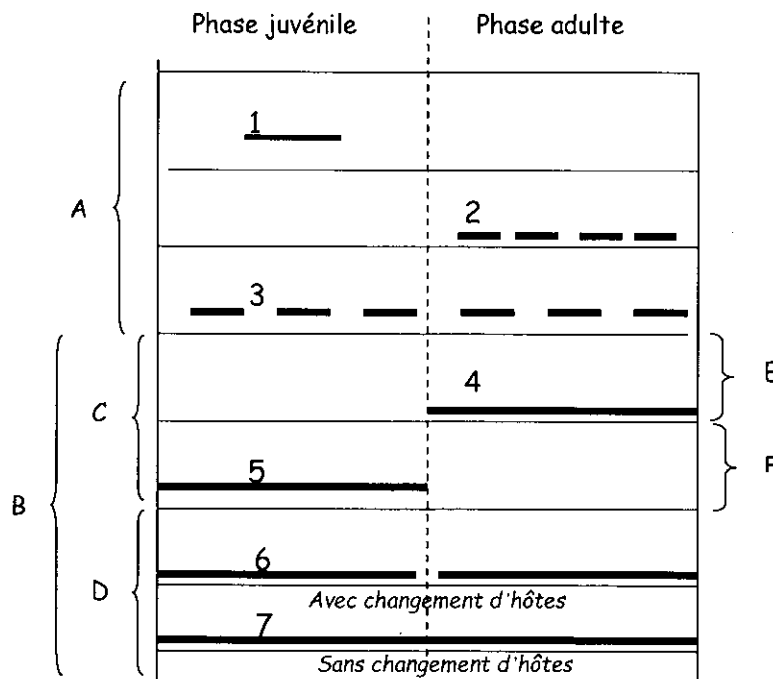
I – Qu'est-ce que la Cysticercose ? Précisez le nom scientifique de l'agent responsable (2 pts)

II – Parmi les stratégies d'évitement des réactions de défense, qu'appelle-t-on la stratégie de discrétion ? Donnez 2 exemples précis. (3 pts)

III – Après avoir représenté un cycle parasitaire de Schistosome, précisez ce qu'est « L'horloge des Schistosomes » (4 pts)

IV – A partir du tableau ci-dessous, reportez les chiffres et les lettres sur votre copie et citez sans les décrire (5 pts) :

- les différents types de parasitisme (de A à F)
- 2 exemples de parasites illustrant chacun des types de parasitisme (de 1 à 7)



— Phase de contact hôte-parasite

Questions Annie Guiller (6 pts) :

1. Le compromis entre virulence et transmission d'un pathogène : expliquez cette hypothèse à l'aide d'un exemple de votre choix.
2. Les pathogènes sont capables de développer différentes réponses adaptatives pour se protéger des attaques de leurs hôtes. Commentez la figure 1 ci-dessous en concluant sur le type de stratégie (réponse) mise en place dans ce cas par le pathogène.

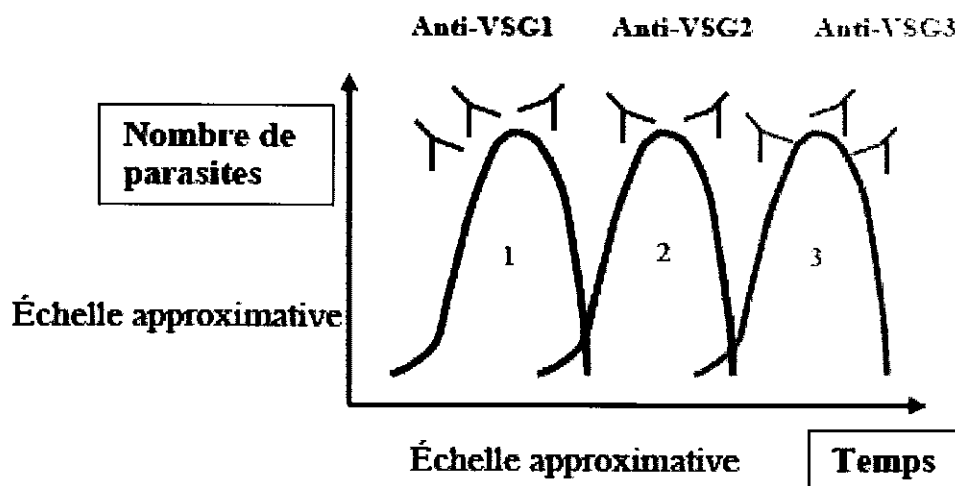


Figure 1. Succession de 3 vagues de parasitémie (1 à 3) développées par 3 populations distinctes de trypanosomes dans le sang (theses.ulb.ac.be)

Océan/Atmosphère/Univers

Examen terminal

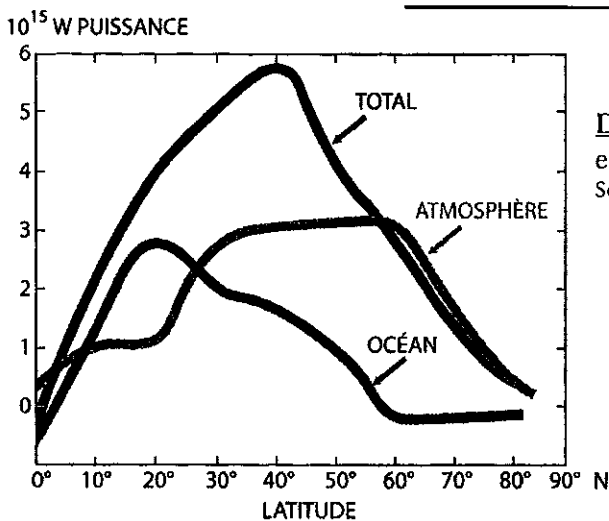
Session 1

Documents, calculatrices, téléphones portables et traducteurs interdits.

Durée : 2h

À partir de vos connaissances et des documents ci-dessous, vous présenterez les caractéristiques principales de l'atmosphère terrestre (composition, structure) et la dynamique associée à cette enveloppe.

Remarques : le sujet est un exercice de synthèse. Il vous est demandé une introduction et une conclusion (toutes deux succinctes), et un plan structuré doit apparaître de manière visible. Vous illustrerez vos propos avec des schémas judicieusement choisis. Il est demandé d'exploiter les documents proposés et d'intégrer leur analyse dans le développement. Une attention particulière sera portée sur la forme (orthographe, syntaxe, grammaire), en plus du fond (quantification, précision et rigueur scientifique du discours).



Document 1 : Transfert méridien d'énergie par les enveloppes fluides dans l'hémisphère Nord

Source : Merle, 2009, *L'océan gouverne-t-il le climat ?*, p67

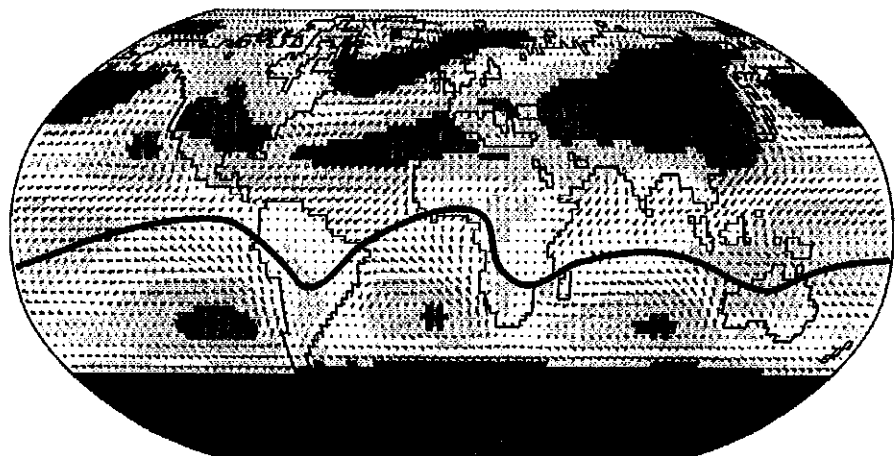
Document 2 : Moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer et des vents de surface pour le mois de janvier, entre 1957 et 1997.

La ligne rouge correspond à la zone de convergence intertropicale, et les centres de basse (Low) et haute (High) pression sont indiqués en rouge et bleu.

Source : PhysicalGeography d'après University of Oregon

Sea-Level Pressure and Surface Winds

Jan



995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 mb

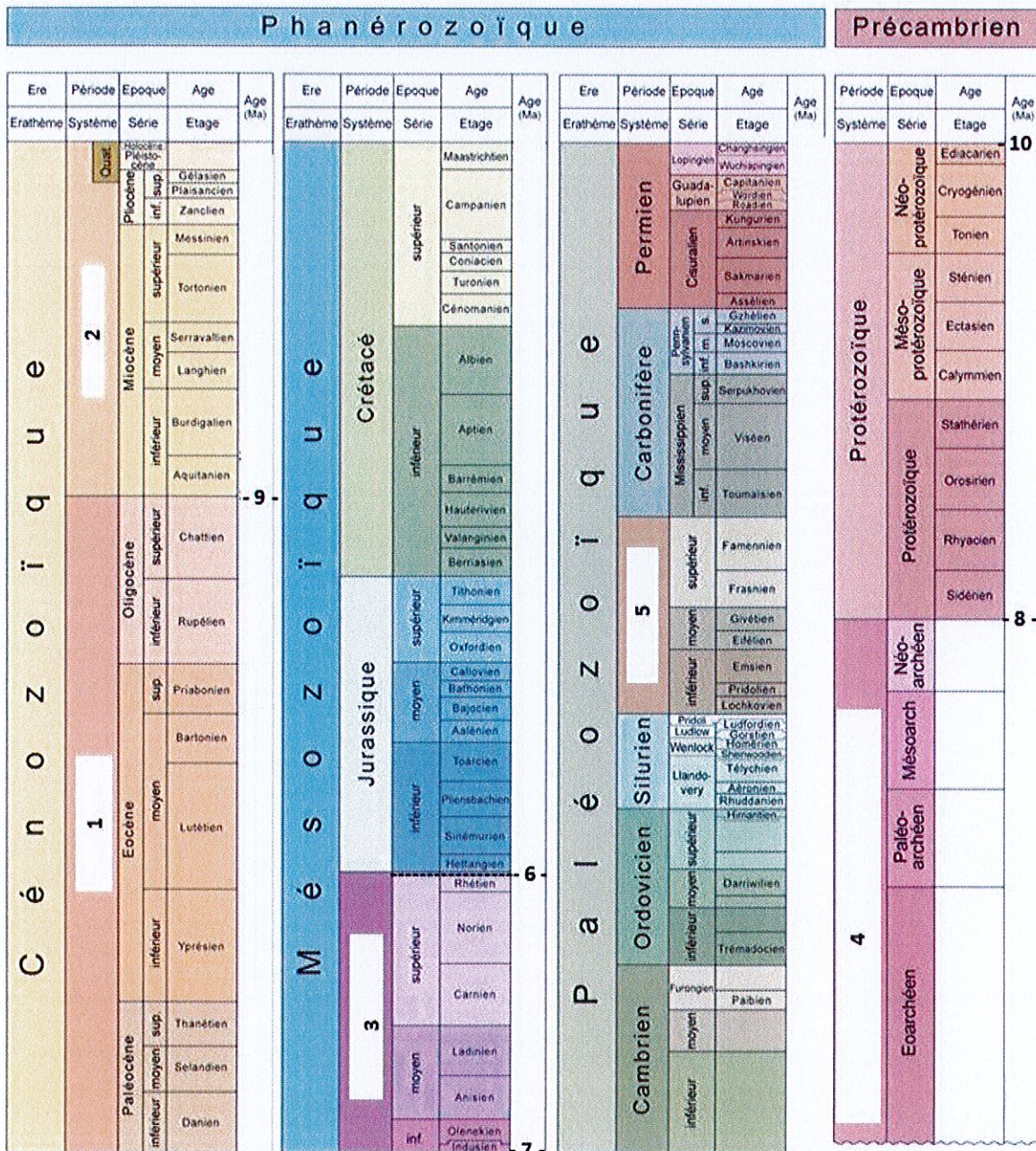
1 2 4 8 16 32 m/sec
Data: NCEP/NCAR Reanalysis Project, 1969-1997 Climatologies

L3S6 : Examen 2021, Session 1, module de Stratigraphie- Paléontologie :

Calculatrices, téléphones portables et documents de cours interdits. Durée de l'examen 2H.
 Respectez les consignes, si un nombre limité de lignes est imposé, les lignes supplémentaires de textes ne seront pas considérées. Chaque sujet sera traité sur une feuille à part.

Sujet n°1 (B. Brasseur)

Exercice 1 (5pt) : Complétez l'échelle des temps géologique ci-dessous (10 cases vides à compléter par un nom ou une date en Ma, glisser la feuille dans votre copie).



D'après A Geologic Time Scale 2004, modifié

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10

Exercice 2 (2pt): Dans l'ordre chronologique, quelles sont les 5 grandes extinctions de masse connues par le registre fossile au Phanérozoïque ? Répondez en complétant le tableau ci-dessous (à glisser/coller dans votre copie).

	Date (Ma)	Nom	Donnez un exemple de groupe fossile impacté ou ayant disparus
N°1			
N°2			
N°3			
N°4			
N°5			

Exercice 2 (7pt):

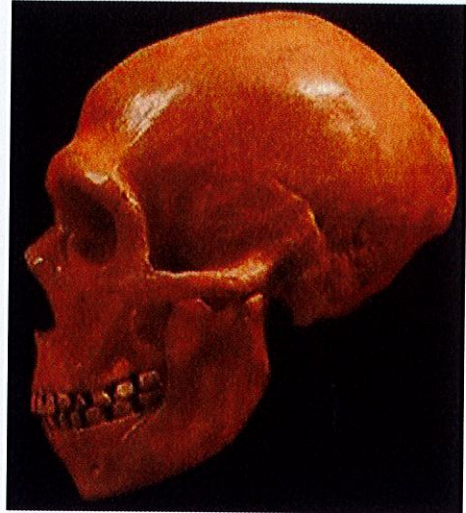
Deux espèces d'Homininés (Hominini) sont présentées face à face (crâne 1 et crâne 2) sur la page suivante. Vous annoterez sur les photographies (à glisser dans votre copie) les caractéristiques morphologiques de chacune en vous concentrant sur les éléments diagnostiques et discriminants.

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

Crane n°1



Crâne n°2



Sujet n°2 (V. Caron)

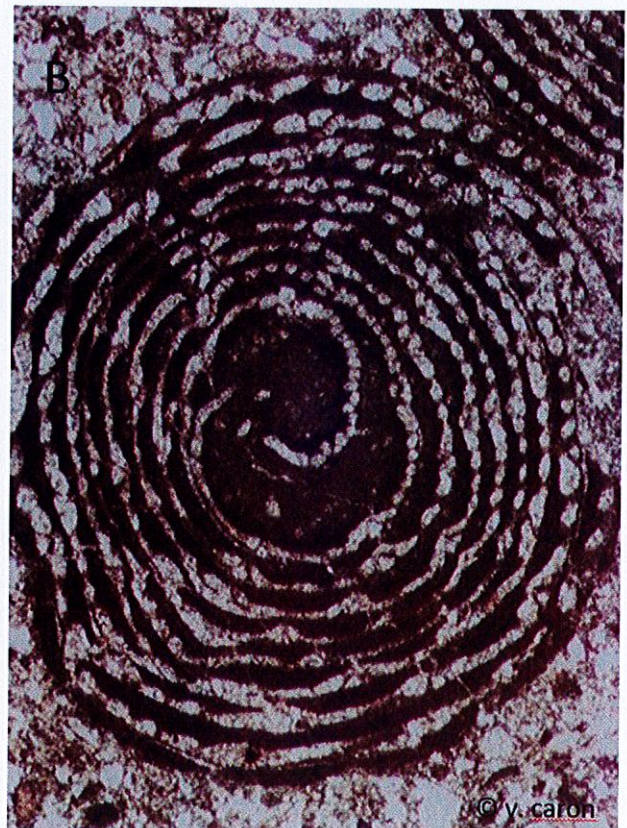
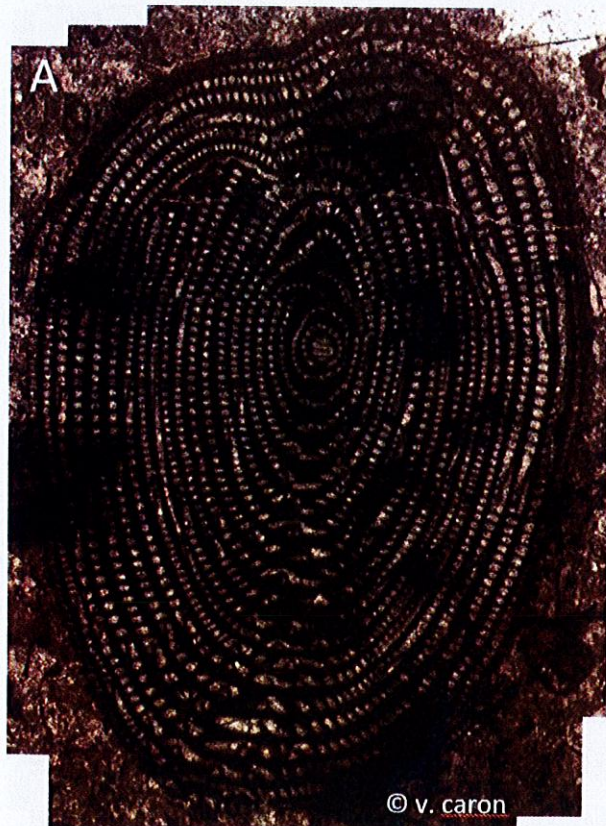
Question 1 (4pts) : Taphonomie et diagenèse correspondent à deux moments de la fossilisation, en même qu'à un ensemble de processus chimiques et physiques contribuant ou limitant la fossilisation de restes d'organismes. À l'aide de schéma(s), précisez quels sont ces processus, quel est leur rôle dans la (non-)fossilisation, et à quels moments ils interviennent.

Question 2 (3 pts) : Au sein des Ammonoïdes, 4 grands « types » structurels sont distingués : Clyménies, Goniatites, Cératites et Ammonites. Quelles sont les caractéristiques de ces « types » structurels ?

Quelles sont les répartitions stratigraphiques des Nautilus, Clyménies, Goniatites, Cératites, Ammonites en général ?

Question 3 (3 pts) : Les photographies (A et B) ci-dessous présentent en lame mince un représentant d'une super-Famille de Foraminifères. Laquelle ?

Quelles sont ses répartitions stratigraphique et son écologie ? Chaque photographie montre une section particulière de la thèque de ce foraminifère. Laquelle ?





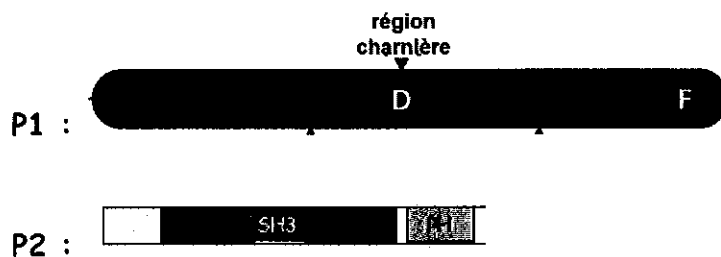
Licence 3 SVT – parcours Biologie et Physiologie Cellulaires
UE « Signalisation Cellulaire »
Session 1 – mai 2021

Les sujets sont à traiter sur des copies différentes. Les documents et matériels électroniques (ordinateurs, smartphones, ...) sont interdits.

Sujet Mme Dhennin (durée conseillée 40 min)

1- Communication intracellulaire

- a- Quels sont les deux grands mécanismes qui permettent la transduction du signal entre les acteurs des voies de signalisation ?
c- Donner la signification et le rôle de chaque domaine, puis identifier les protéines suivantes :

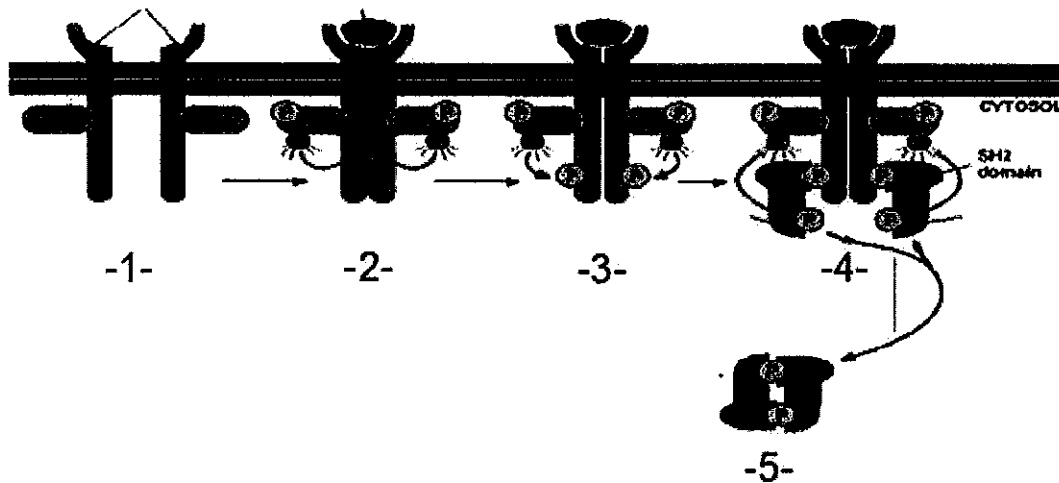


2- Récepteurs :

Décrire les récepteurs aux facteurs de croissance : les différentes étapes d'activation et les modes de désensibilisation.

3- Voies de signalisation :

- Annoter le schéma ci-dessous.
- De quelle voie de signalisation s'agit-il ?
- A quel type de récepteur est-elle associée ?



4- Analyse de figure :

Analyser la figure suivante concernant le rôle de la voie Erk dans la prolifération des cellules BaF/3 exprimant Stat5A ou Stat5B constitutivement activé (techniques, analyse, interprétation, conclusion).

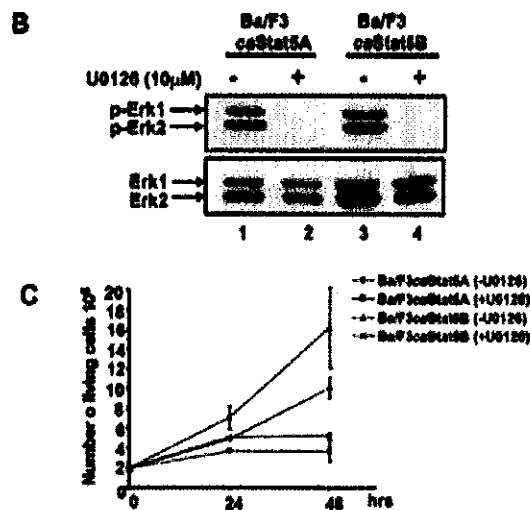


Figure 5 Constitutive activation of ERK1 and ERK2 in caSTAT5-expressing BaF/3 cells: role in proliferation

(B) caSTAT5A- and caSTAT5B-expressing BaF/3 cells were left untreated (ethanol) (lanes 1 and 3) or treated with U0126 (10 μ M) for 24 h (lanes 2 and 4). Total cell lysates were prepared and analysed by Western blotting with anti-phospho-ERK1/ERK2 antibody. The membrane was reprobed with an anti-ERK1/ERK2 antibody. (C) caSTAT5A- and caSTAT5B-expressing BaF/3 cells were treated or not with U0126 (10 μ M) for the indicated time periods and the number of viable cells was determined daily, using the Trypan Blue dye exclusion method. Results shown are representative of three experiments. (UO126, inhibiteur de MEK)

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

Une attention particulière sera apportée à la qualité de l'expression écrite.

1. Décrire à l'aide d'un schéma annoté la structure d'un photorécepteur (6 points).

2. Faire un schéma détaillé de la voie de signalisation activée par le signal lumineux au niveau de la membrane du photorécepteur. Numéroté et décrire chaque étape de la cascade de signalisation en incluant les modes de régulation du mécanisme (14 points).

N° Étudiant :

Sujet Mme Ahidouch (Durée conseillée 40 minutes) :

Sujet 1 (10 points)

- 1) Donnez un exemple pour chaque type de récepteur alpha, en précisant la voie de signalisation et le rôle physiologique.
- 2) Quels sont les récepteurs cholinergiques localisés au niveau des muscles cardiaque et squelettique ? Précisez leurs types, localisation, voie de signalisation et rôle.

Questions QCM (10 points) : Au moins une réponse est juste. Entourez les réponses vraies (le sujet est à rendre dans la copie anonyme)

Q1. Les récepteurs membranaires

- A. Le récepteur métabotrope GABA appartient à la famille A des récepteurs RCPG.
- B. Le récepteur GABA-B laisse entrer les ions chlore et hyperpolarise le potentiel de membrane.
- C. Le récepteur GABA-A laisse entrer les ions chlore et hyperpolarise le potentiel de membrane.
- D. Les benzodiazépines se fixent le récepteur GABA-A.

Q2. Les récepteurs membranaires

- A. Le récepteur NMDA est localisé au niveau présynaptique et permet de réguler la sécrétion du glutamate.
- B. Le récepteur NMDA est un récepteur ionotrope.
- C. Le récepteur NMDA est un récepteur ionotrope du glutamate.
- D. L'activation du récepteur NMDA permet un influx calcique.

Q3. Les neuromédiateurs

- A. La glutamine rentre dans la synthèse du glutamate.
- B. Le précurseur de l'adrénaline est la tyrosine.
- C. La choline rentre dans la synthèse de l'acétylcholine.
- D. La glutamine rentre dans la synthèse du GABA et du glutamate

Q4. Les récepteurs adrénergiques

- A. Les récepteurs adrénergiques alpha 1 sont couplés à une Gq et sont localisés en majorité au niveau au niveau présynaptiques
- B. Les récepteurs adrénergiques alpha 2 sont localisés en majorités au niveau présynaptiques
- C. Les récepteurs adrénergiques alpha 1 sont couplés à une Gq et induisent la vasoconstriction du muscle lisse vasculaire.
- D. Les récepteurs adrénergiques alpha 2 sont couplés à une Gi

Q5. Les récepteurs cholinergiques

- A. L'activation des récepteurs muscarinique de type 3 permettent le relâchement du muscle lisse.
- B. L'activation des récepteurs muscarinique de type 3 permettent la contraction du muscle lisse.
- C. Les récepteurs muscariniques de type 3 sont couplés à la Gq.
- D. Les récepteurs muscariniques de type 3 sont couplé à la Gi.

3/ Rôle des gènes *YUCCA* dans la réponse des plantes à la lumière

Müller-Moulé et *al.*, PeerJ, 2016.

Des chercheurs ont étudié le rôle des gènes *YUCCA* dans la réponse des plantes à la lumière. Les résultats obtenus sont présentés dans les 2 figures ci-dessous.

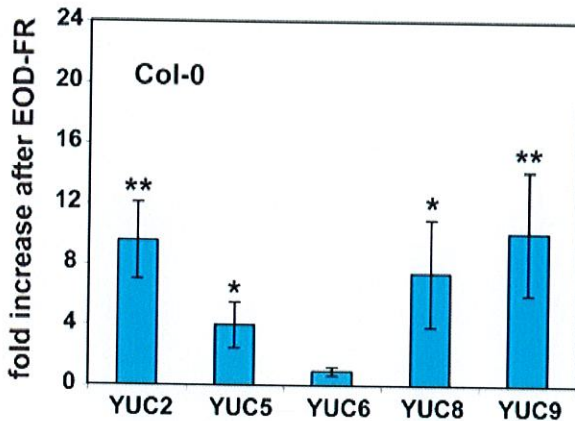


Figure 1. Augmentation de l'expression des gènes *YUCCA* (*YUC2*, *YUC5*, *YUC6*, *YUC8* et *YUC9*) chez la plante sauvage (Col-0) en réponse à la lumière rouge (EOD-FR).

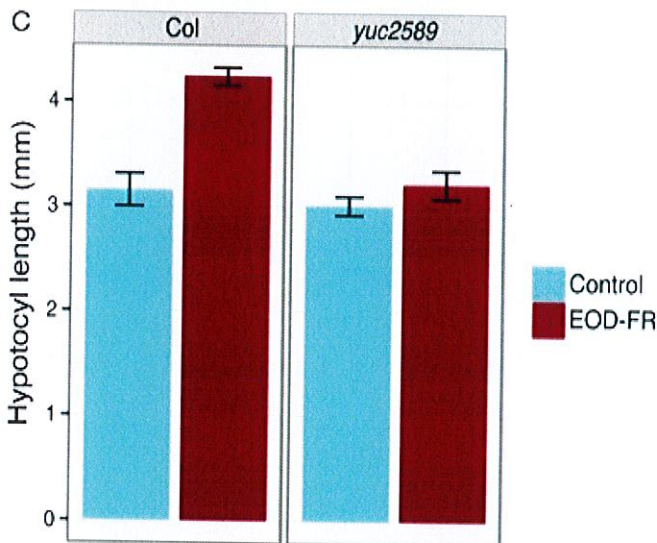


Figure 2. Longueur des hypocotyles des plantes sauvages Col-0 et du quadruple mutant *yuc2589* (présentant une absence d'expression des gènes *YUC2*, *YUC5*, *YUC8* et *YUC9*) en condition contrôle ou en présence de lumière rouge (EOD-FR).

- 1) Quel photorécepteur pourrait être impliqué dans ce processus physiologique ? Décrivez sa structure.
- 2) Après avoir décrit et analysé les 2 figures ci-dessous, vous présenterez vos conclusions en vous appuyant sur un schéma.

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 2021

Documents, ordinateurs, téléphones et calculatrices interdits

Sujet A. CHERQUI

Durée conseillée 60min

Sujet de synthèse (10pts)

1) Comparez les voies intrinsèque et extrinsèque de l'apoptose.

Questions courtes :

2) Le Rétinoblastome Rb est un anti-oncogène; expliquez. (5pts)

3) Les caspases sont impliquées dans des mécanismes de différenciation des cellules. Expliquez en donnant 3 exemples. (5pts)

Sujet M. Gautier

Durée conseillée 25 min

Décrire à l'aide d'un schéma détaillé comment se déroule le couplage excitation-contraction dans le muscle squelettique.

Sujet 1 (12 points)

Données : Les expériences sont réalisées sur les cellules cancéreuses pulmonaires (H23 et H460)

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

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

Si-Orai3 : inhibition de l'expression du canal Orai3.

SOCE : Store-operated Calcium entry (entrée capacitive de Ca^{2+}) : l'entrée du calcium se fait via les canaux SOC.

2Ca, 5Ca = respectivement 2 mM et 5 mM extracellulaire de Ca^{2+}

0Ca = 0 mM extracellulaire Ca^{2+}

TG = thapsigargine : inhibiteur irréversible de SERCA. Elle permet la libération du calcium du réticulum endoplasmique.

1. Analysez et interprétez ces figures
2. Quel canal calcique est impliqué dans la prolifération de ces cellules ? Comment il s'active ?
3. Par quel mécanisme ce canal induit-il la prolifération ?

Sujet 2 (8 points)

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

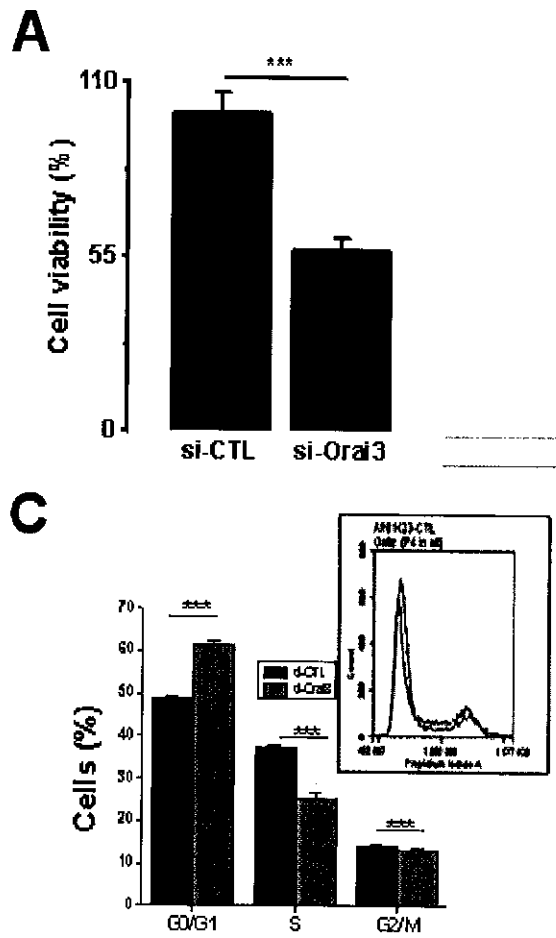


Figure 1. Effect of silencing of Orai3 on cell proliferation and cell cycle. A, Effect of Orai3-knockdown on NCI-H23 cell viability (***) $p < 0.001$ vs. control). Cell viability was measured 72-h post-transfection and was normalized as a percentage of the control and results were expressed as mean \pm SEM of three independent experiments. **C,** a cell-cycle distribution of NCI-H23 cells.

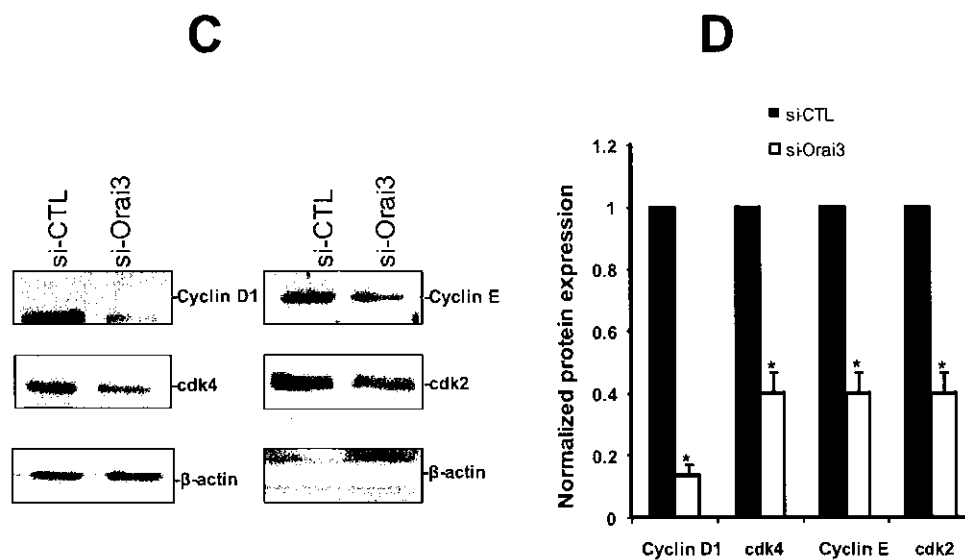


Figure 2. Effect of silencing of Orai3 on cyclin and CDK expression protein levels induced by serum. Cells were transfected by si-Orai3 or si-CTL during 72-h and the expression levels of cell cycle protein were analyzed by Western blotting. **C**, Representative immunoblots of the expression of cyclin D1, E, Cdk4 and Cdk2 in NCI-H23 cells transfected with si-CTL or si-Orai3. **D**, Protein levels were quantified and normalized to actin. The indicated values are mean \pm SEM of 3 independent experiments, * $p < 0.05$.

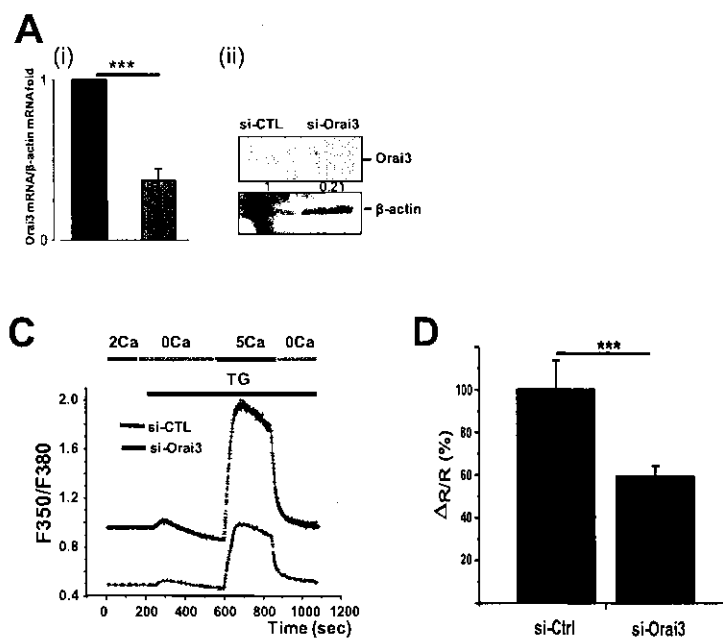


Figure 3. Effect of silencing Orai3 on SOC entry in H23 cell line. Orai3 mRNA (i) and protein (ii) are detected in NCI-H23 (A) cells by Q-PCR (i) and Western blot (ii). 72-h transfection of NSCLC cell lines with si-Orai3 induced the decrease of Orai3 transcript and protein levels normalized to β -actin in NCI-H23 (A). **C**, si-Orai3 induced significant reduction of SOCE when compared to si-CTL condition in NCI-H23 cells (mean of 25 cells). **D**, Quantitative analysis of SOCE in NCI-H23 cells ($n = 25$, $p < 0.001$).



LICENCE 3 SVT

BIOINFORMATIQUE

SESSION 1 - AVRIL 2021

Documents et calculatrices sont interdits

ATTENTION : Prenez soin de justifier vos réponses, nous attendons de vous bien plus qu'une phrase !

I. Analyse de la structure d'entrée et de l'expression de PGA4

Arabidopsis thaliana polygalacturonase 4 (PGA4), mRNA

NCBI Reference Sequence: NM_100158.3

LOCUS NM_100158 1686 bp mRNA linear PLN 14-FEB-2019
DEFINITION Arabidopsis thaliana polygalacturonase 4 (PGA4), mRNA.
ACCESSION NM_100158
VERSION NM_100158.3
DBLINK BioProject: [PRJNA116](#)
BioSample: [SAMN03081427](#)
KEYWORDS RefSeq.
SOURCE Arabidopsis thaliana (thale cress)
ORGANISM [Arabidopsis thaliana](#)
Eukaryota; Viridiplantae; Streptophyta; Embryophyta; Tracheophyta;
Spermatophyta; Magnoliopsida; eudicotyledons; Gunneridae;
Pentapetalae; rosids; malvids; Brassicales; Brassicaceae;
Camelineae; Arabidopsis.
REFERENCE 1 (bases 1 to 1686)
AUTHORS Theologis,A., Ecker,J.R., Palm,C.J., Federspiel,N.A., Kaul,S.,
White,O., Alonso,J., Altafi,H., Araujo,R., Bowman,C.L.,
Brooks,S.Y., Buehler,E., Chan,A., Chao,Q., Chen,H., Cheuk,R.F.,
Chin,C.W., Chung,M.K., Conn,L., Conway,A.B., Conway,A.R.,
Creasy,T.H., Dewar,K., Dunn,P., Etgu,P., Feldblyum,T.V., Feng,J.,
Fong,B., Fujii,C.Y., Gill,J.E., Goldsmith,A.D., Haas,B.,
Hansen,N.F., Hughes,B., Huizar,L., Hunter,J.L., Jenkins,J.,
Johnson-Hopson,C., Khan,S., Khaykin,E., Kim,C.J., Koo,H.L.,
Kremenetskaia,I., Kurtz,D.B., Kwan,A., Lam,B., Langin-Hooper,S.,
Lee,A., Lee,J.M., Lenz,C.A., Li,J.H., Li,Y., Lin,X., Liu,S.X.,
Liu,Z.A., Luros,J.S., Maiti,R., Marziali,A., Militscher,J.,
Miranda,M., Nguyen,M., Nierman,W.C., Osborne,B.I., Pai,G.,
Peterson,J., Pham,P.K., Rizzo,M., Rooney,T., Rowley,D., Sakano,H.,
Salzberg,S.L., Schwartz,J.R., Shinn,P., Southwick,A.M., Sun,H.,
Tallon,L.J., Tambunga,G., Toriumi,M.J., Town,C.D., Utterback,T.,
Van Aken,S., Vaysberg,M., Vysotskaia,V.S., Walker,M., Wu,D.,
Yu,G.,
Fraser,C.M., Venter,J.C. and Davis,R.W.

TITLE Sequence and analysis of chromosome 1 of the plant Arabidopsis thaliana
 JOURNAL Nature 408 (6814), 816-820 (2000)
 PUBMED [11130712](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11130712/)

FEATURES

source Location/Qualifiers
 1..1686
 /organism="Arabidopsis thaliana"
 /mol_type="mRNA"
 /db_xref="taxon:[3702](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3702/)"
 /chromosome="1"
 /ecotype="Columbia"

[gene](#)
 1..1686
 /gene="PGA4"
 /locus_tag="AT1G02790"
 /gene_synonym="POLYGALACTURONASE; polygalacturonase 4; T14P4.31"
 /note="encodes a exopolygalacturonase."
 /db_xref="Araport:[AT1G02790](https://arabidopsis.org/AT1G02790)"
 /db_xref="GeneID:[839391](https://ncbi.nlm.nih.gov/39391)"
 /db_xref="TAIR:[AT1G02790](https://arabidopsis.org/AT1G02790)"

[CDS](#)
 100..1368
 /gene="PGA4"
 /locus_tag="AT1G02790"
 /gene_synonym="POLYGALACTURONASE; polygalacturonase 4; T14P4.31"
 /inference="similar to RNA sequence,
 mRNA: INSD:AY065210.1, INSD:AK230013.1, INSD:AY133812.1,
 INSD:X72291.1, INSD:AF428425.1"
 /note="polygalacturonase 4 (PGA4); FUNCTIONS IN:
 polygalacturonase activity; INVOLVED IN: carbohydrate
 metabolic process; LOCATED IN: endomembrane system;
 EXPRESSED IN: 14 plant structures; EXPRESSED DURING: 6
 growth stages; CONTAINS InterPro DOMAIN/s: Pectin lyase
 fold/virulence factor (InterPro:IPR011050), Pectin lyase
 fold (InterPro:IPR012334), Glycoside hydrolase, family 28
 (InterPro:IPR000743), Parallel beta-helix repeat
 (InterPro:IPR006626); BEST Arabidopsis thaliana protein
 match is: Pectin lyase-like superfamily protein
 (TAIR:AT3G07830.1); Has 4155 Blast hits to 4140 proteins
 in 501 species: Archae - 6; Bacteria - 1251; Metazoa - 14;
 Fungi - 1275; Plants - 1482; Viruses - 0; Other Eukaryotes
 - 127 (source: NCBI BLink)."
 /codon_start=1
 /product="polygalacturonase 4"
 /protein_id="NP_171778.1"
 /db_xref="Araport:[AT1G02790](https://arabidopsis.org/AT1G02790)"
 /db_xref="GeneID:[839391](https://ncbi.nlm.nih.gov/39391)"
 /db_xref="TAIR:[AT1G02790](https://arabidopsis.org/AT1G02790)"

/translation="MANARSLVAKANNINVGSLILMALVFGSCVANGEYLGRRGLAA
 NSGNPTVYDITKFGAVGDGSTNTFKAFLNWTIQVCDSPVPATLLVPKGTFLAGPVIFA
 GPCKSKVTVNVI GTIIATTSGYATPEWFLFERVDNLVLTGTGTFHGKGEAVWKADGCG
 KKVQC�LPPTSLKFRNMKNVEINGISSVNAKAFHMFLVKTEVNVIQNIKLTAPAESP
 TDGIHLSNADNVSILDSTIATGDDCVSVGRGSNNVTVERVICGPGHGLSVGSLGKYKN
 EEDVSGIHVNNCTMIETDNLRIKTWGGSDPSKAVDIKFENIIMQSVKNPIIIDQNYG
 SRGGDSQVAISDILFKNIRGTTITKDVVQIMCSKSVPCQGVNVVDVNLDYVGKTGGEK
 KSSSGGLVGCALCDNANVIFGGKLSFPMCPK"

ORIGIN

```

1 aaacattatg aatcctccta tgagcaaata acttttaaat ttgttaaac tcttttataaa
61 gaacaaaaaa agcaaaaaaa aaataaagat attatcacca tggctaacgc aagaagtttg
121 gtcgccaagg caaacaatat taacgtaggt tcattgattc taatggcctt ggtgtttgg
181 tcttgcgtag ctaatggtga atatctcggc ggccgccgtg gtctcgctgc taattccggt
241 aacccacagg tctatgatata tactaagttt ggagccgtag gagatggttc caccaatact
301 ttttaaggcgt ttttgaacac atggatacaa gtgtgtgaca gtccagtacc agcaacgcta
361 ctagtctcta agggaacatt tttggctggt ccagtcattt tcgccgggtcc atgcaagagc
421 aaagtgaccg tcaatgttat aggcacaata atcgctacga ccagcgggta cgcaactccc
481 gagtggttct tgttcgagcg tgttgacaat ctcgtcctca ccggaaccgg cacattccac
```

```

541 gggaaagggtg aagctgtctg gaaagcagat ggttgtggtg aaaaggtcca atgcaatctt
601 cctccaacgt ctctcaaatt caggaacatg aaaaatggtg aaatcaatgg cataagctcg
661 gtgaacgcaa aggccttcca catgttctta gtcaaaactg agaatgttaa catccaaaac
721 attaagctta cgcaccagc tgaaagccc aacaccgatg gtatccattt gagcaatgca
781 gacaacgtta gcatcctcga cagtaccata ggcactggag acgattgtgt ttcagtcggt
841 cgtggctcca acaacgtaac cgtcgaacgt gtgatttgtg gtccaggaca cggctaaagt
901 gtcggtagtc ttggtaagta caagaacgag gaagacgtta gcggaatcca cgtaaacac
961 tgcacgatga ttgagaccga caatggtctt aggatcaaga catggggtgg gtcagacca
1021 agcaaggctg tggacattaa gtttgaaaac atcatcatgc agagtgtcaa gaaccaatc
1081 atcattgatc aaaactacgg ttcaagaggc ggagattcac aagttgctat aagtgatatt
1141 ttgttcaaga acattagagg aacaacaatt acaaaagatg ttgttcagat tatgtgtagc
1201 aaatcgggtc cgtgccaaag agtaaacgtt gttgacgtga acttggaacta tgtaggcaag
1261 acaggaggag agaagaagtc gtcacagggc ggttggctcg gagctctttg cgataacgcc
1321 aatgttatct tcggtggaaa acttagtttc cctatgtgtc ccaaataagc ttttgggat
1381 aaataattta atattaaaaa aaaaaatcaa aagtttcaca aacattgttt tgttgtgag
1441 ttagtgtggg aatttatcaa caagaaataa tcagtggaat atttgacttt tgataatggt
1501 tttttcccg atttttttg atttttttt tggttttatg tataaataaa cagatccttc
1561 agctggttgc ttaatagttt ctggttagaa aatttggctt gtgggtatta gtgtgtacaa
1621 tcattttatt gctctatcta aagtcacgca tttctttctt tctaagtggc aaaatatctc
1681 tttcat

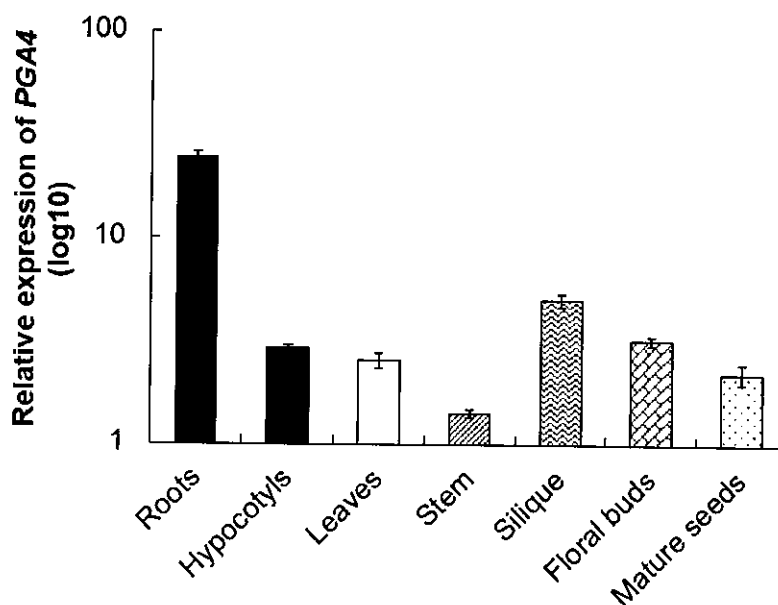
```

//

1. Quel est le numéro d'identifiant « Arabidopsis » de *PGA4* ?
2. Représentez de manière graphique la structure de l'ARNm de *PGA4*
3. Des domaines IPR011050 et IPR012334 sont identifiés. A quoi correspondent ces domaines et en quoi cela peut être utile pour mieux appréhender la fonction de la protéine ?
4. Vous souhaitez évaluer par RT-qPCR l'expression du gène *PGA4* dans différents organes d'Arabidopsis.

-Après avoir rappelé le principe de cette technique, vous détaillerez votre façon de procéder, et les outils de bioinformatique que vous pouvez utiliser.

- Analysez les résultats obtenus (**Roots** : racines ; **Hypocotyls** : Hypocotyles, **Leaves** : feuilles ; **Stem** : Tiges ; **Silique** : silique ; **Floral buds** : bourgeons floraux ; **Mature seeds** : graines matures).



II. Le promoteur de *PGA4*

```

TTAGCAAAAATGAAATAAATTTTGTATTTTGCTAAAGCATGAATTAATTAATATCCCAATATAAAAATGGAAGAGTAGTATTGCTTAATTAATTGATTC
ATGTGATATATGCTTCAGGTGGATTACTACTTGGAGGCAACCCGTTGAAGATGTCATACATGGTTGGTTATGGTCTGAAATATCCACGTCGGATTCCACC
ACCGTGGCTCATCTCTCCCTCCGTTGCAGTCCACCCGACCAGGATCCAGTGCCACGACGGCTTCTCCTTGTTTACCTCTCAATCTCCTAATCCTAACGGA
CCTAGTCGGTGCAGTAGTCGGTGGTCCGGACCAGAACGATCAATCCCTGACGAACGGTCCGACTACGGACGGTFCAGAGCCAGCAACTTACATTAACGCT
CCACTTGTGGAGCTTTGGCTTATCTTGGTCGATCCTAAGGCCAACTTAACTAAGCTTAAACCCGATTTAATGTGGTTTACAATGTTAATTAGTAGT
AATGATTTTATAAATGAATGGCCAAGATTGTCGGATCCGGCTGAATGAATGTTTAGATGATGGTATTGATTTTAAATTTCTAATAAAAAAAAGT
AGCATTAGAAAGTGGGAATGGGCTATGAAATGAGATTACGTCGAATGAGTGAATGATAAATTCCAATCCCATAAACGAGATGGTGAACAAATAT
AAATTTACATTTACTGCTAGTAAATACAACTACAATTACTTTTACCACGCAAAAGGAGAGAGAGAGATTTTTTTTTTTTTTACTTCGTAAGGATAA
TATGTACTTACAAAATAATATACAGTGACGAAGGATGATGAATGCTTTCATGGGAAACGAGCAATGACCAGGTTGAGAGAGATATGGGCCGATTAAGC
TGTCACCTGCTCTGTATGACAGAATAAGTTCACGTTTACGTGATTTAAATTTTATGATAGAGGAGATGATGTGTTTACAATCACTGAATTGTTAC
TGATTTTACTGTGAATGTCATATCAATGGTAAACCTGTAATAATGCTTATCATTTTGGGATTACCAATCATATTTATGAGAAATCTCAATTCATTT
ACATAAATATTTAAAAGACAATTACAGAATAATTTAGCTATGACGCTCCGACATAATCAACAACAAAACAATATTTGTCATCTGTATATATATATAC
AAAAATTTTGTACACATACACATAATTTGAGGAAGAACAATAATTTATTTATTTGCTTATATAAAAAAGTTACGGTAAAAATGGAAATCGTTACTACCTAAGATTGG
ATTCTCAACCACCTAATCAATTGATCTTTTTTTTTTTTTTTTTGCTTGTATATAAAAAAGTTACGGTAAAAATGGAAATCGTTACTACCTAAGATTGG
GGTCAACAATCCGTAAGAAGATGGAATCACACACTGTAATACCAATACCTTTCTATAAGGAATCAAAATCTATAAATAGCATACTACTAGCATAATAA
AAACATTATGAACTCCCTATGAGCAATCACTTTTAAATTTGTTAAGACTCTTTTAAAAGAACAAAAAAGCAAAAAAATAAAGATATTATCAGCA
TGGCTAACGCAAGAAGTTGGTCCGCAAGGCAACAATTAACGTAGGTTCAATTGATTCTAATGGCCTTGGTGTGGTCTTGGCGTGGCTAATGGTGA
ATATCTCGGCGGCCCGTGGTCTCGCTGCTAATCCGGTAACCCACGGTCTATGATATTACTAAGTTGGAGCCGTAGGAGATGGTTCACCAATACT

```

Vous souhaitez cloner 1500 pb du promoteur de *ADPG2* ci-dessus (extrait de phytozome) en amont du gène rapporteur *GUS* en utilisant le plasmide ci-joint (**H** : HindIII, **E** : EcoRI, **S** : SacI ; **B** : BamHI ; **N** : NotI ; **P** : PstI).

Hind III

```

5'... AAGCTT... 3'
3'... TTCGAA... 5'

```

EcoRI

```

5'... GAATTC... 3'
3'... CTTAAG... 5'

```

SacI

```

5'... GAGCTC... 3'
3'... CTCGAG... 5'

```

BamHI

```

5'... GGATCC... 3'
3'... CCTAGG... 5'

```

NotI

```

5'... GCGGCCGC... 3'
3'... CGCCGGCG... 5'

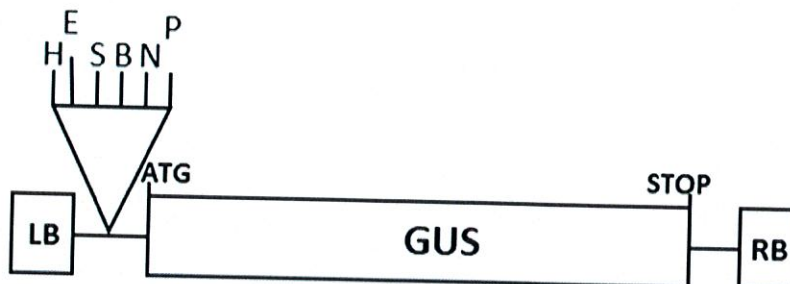
```

PstI

```

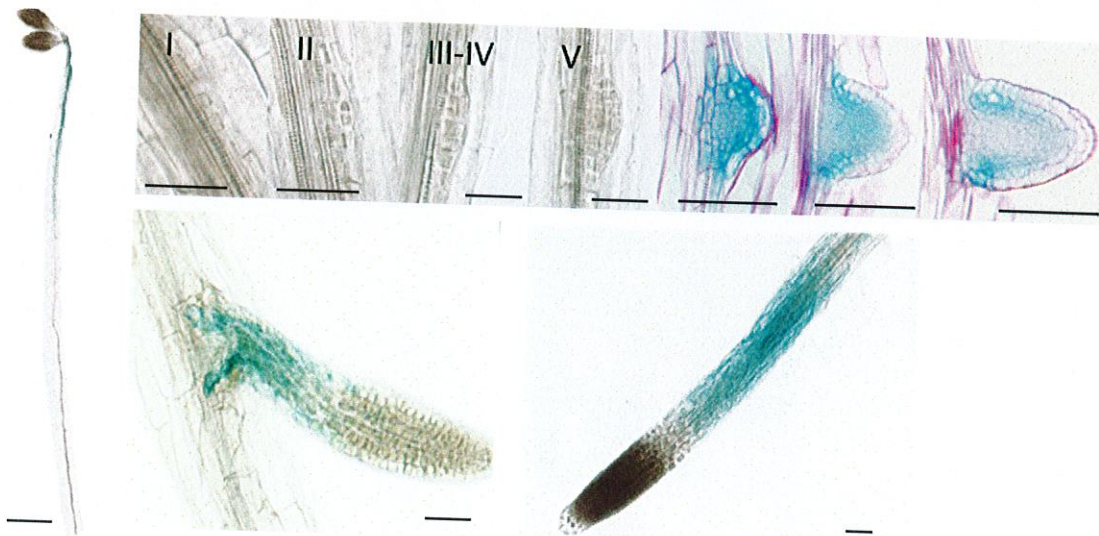
5'... CTGCAG... 3'
3'... GACGTC... 5'

```



1. Expliquez votre stratégie pour permettre ce clonage (vous partirez de l'hypothèse que des sites de restriction sont compatibles).
2. Après avoir réalisé le clonage et transformé les plantes, vous faites des tests GUS et obtenez les résultats ci-dessous.

NB : le précipité bleu visible sur certaines images correspond aux tissus où les protéines GUS (synthétisées à partir des ARNm GUS) sont présentes. Le test d'activité consiste à fournir aux plantes transformées avec la construction ci-dessus (Promoteur ADPG2-séquence codante GUS), un substrat que les protéines GUS vont métaboliser (dans les tissus et organes où elles sont présentes) en un produit bleu.



- Analysez les résultats obtenus et discutez-les en regard de la question 1.

III. recherche de séquences similaire à PGA4

Vous blastez le fragment de séquence ci-dessous

LVKTENVNIQNIKLTAPAESPNTDGIHLSNADNVSILDSTIATGDDCVSVGRGSNNVT
VERVICG

Un des résultats obtenus est le suivant :

hypothetical protein Bca52824_037521 [Brassica carinata]

Sequence ID: [KAG2290852.1](#) Length: 421 Number of Matches: 1

Range 1: 197 to 261 [GenPept](#) [Graphics](#)

[Next Match](#) [Previous Match](#)

Score	Expect	Method	Identities	Positives	Gaps
114 bits(285)	4e-28	Compositional matrix adjust.	56/65(86%)	60/65(92%)	0/65(0%)
Query 1	LVKTENVNIQNIKLTAPAESPNTDGIHLSNADNVSILDSTIATGDDCVSVGRGSNNVTVE				60
Sbjct 197	LVKT+NVN+QNIKLTAPAESPNTDGIHLSNA NV I+DS IATGDDC+SVGRGS NVTVE				256
Query 61	RVICG	65			
Sbjct 257	RVTCG	261			

1. Analysez les résultats obtenus. Vous prendrez soin de décrire la figure le plus complètement possible.
2. Un score est indiqué. Expliquez les bases de calcul de ce score.



LICENCE SVT – S6

UE Plantes et colonisation des milieux

Session 1 – 11 mai 2021

SUJET

Question 1

A l'aide des figures de la planche 1 associées au tournesol, une Astéracée herbacée, expliquez les grands caractères évolutifs de l'appareil reproducteur permettant de justifier l'apogée de cette famille dans la végétation d'aujourd'hui.

Votre réponse de **synthèse** devra être **structurée pour mettre en valeur** ce qui est lié aux **particularités de l'inflorescence et du cycle reproducteur** notamment au niveau de l'appareil femelle et du succès reproducteur en tenant compte de la variabilité génétique. Il est conseillé d'utiliser **des tableaux ou des schémas pour illustrer** vos propos.

Question 2

a- **Légendez la coupe transversale de tige** proposée planche 2 **et donnez un titre** précisant le type de stèle et le phylum d'appartenance des plantes où on peut le retrouver.

Attention glisser la planche 2 dans votre copie avoir l'avoir complétée et inscrit votre numéro de carte d'étudiant.

b- Les feuilles de cette plante correspondent-elles à des **micro ou macrophylls** ? Justifiez votre réponse en 5 lignes maximum.

Planche 1- Figures *Helianthus*

Fig. 1

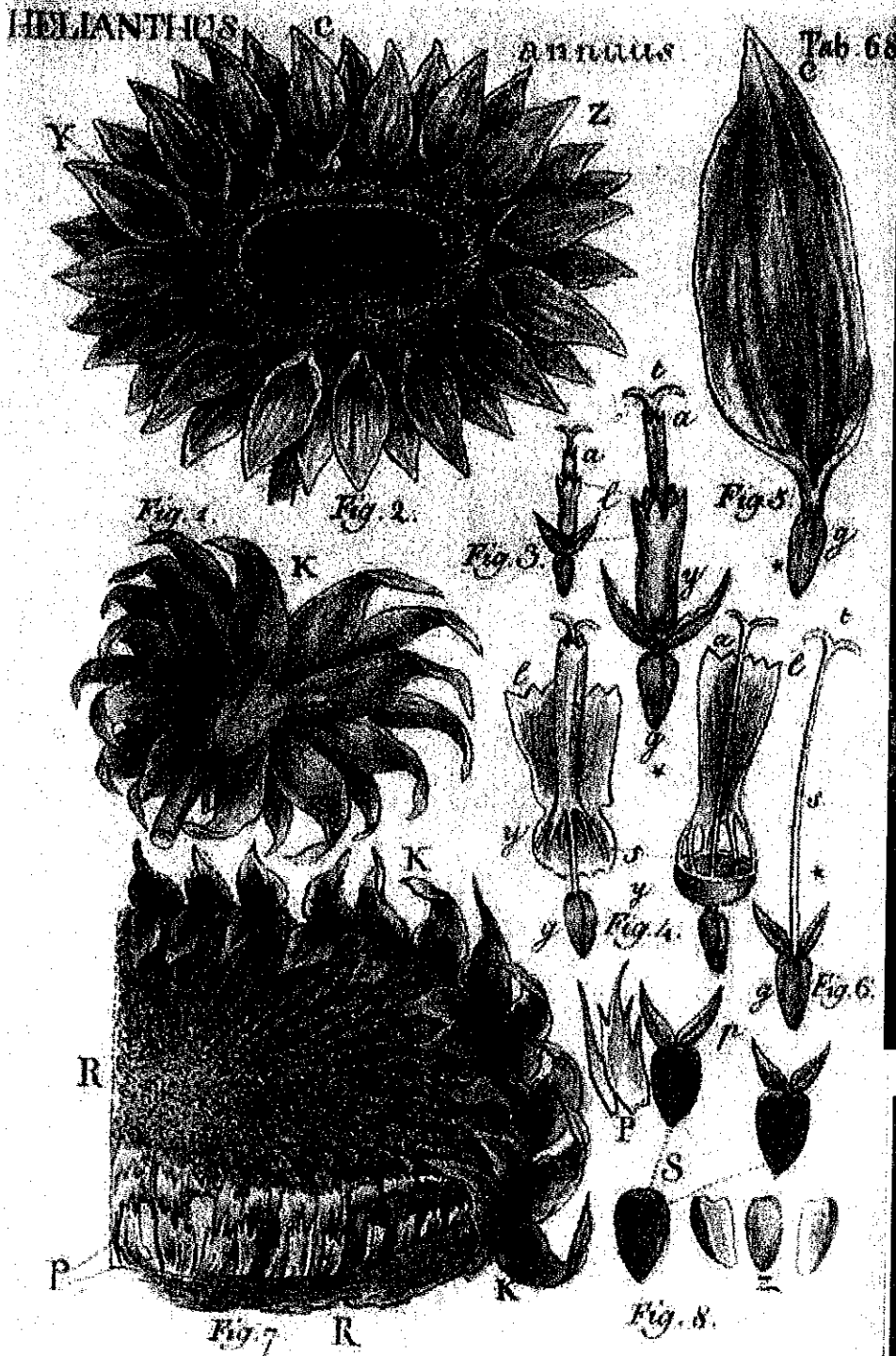


Fig. 2

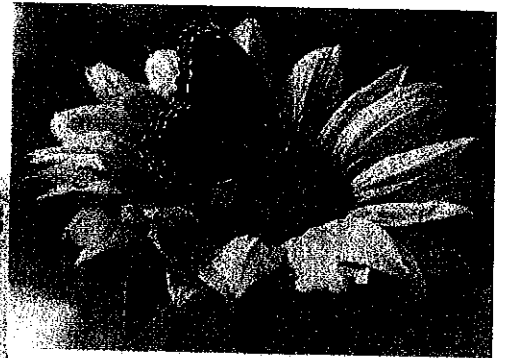


Fig. 3



Fig. 4

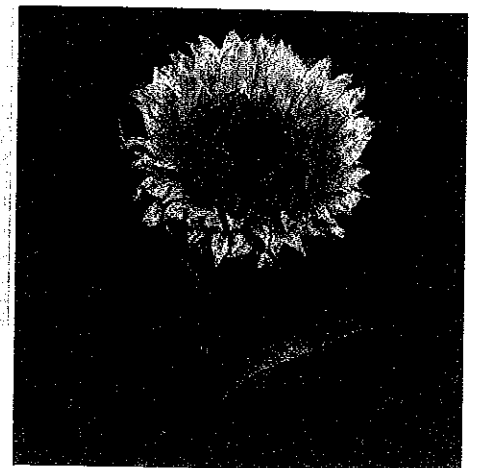


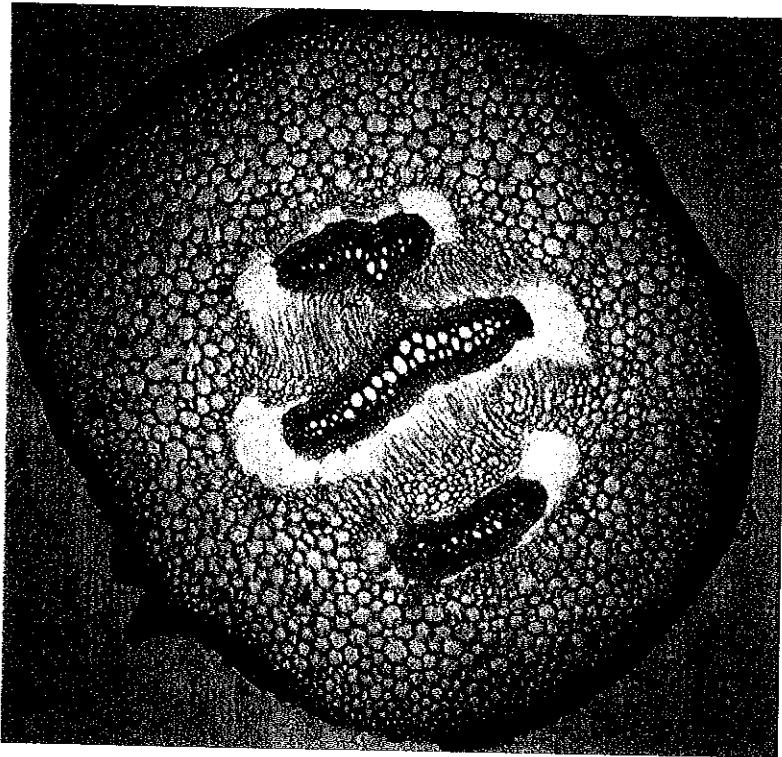
Fig. 5

FF tubulée : * S 2-∞ P③E⑤C② akène

FF ligulée : X S 2-∞ P⑤ E 0 C② akène

Planche 2- Coupe transversale

N° carte étudiant :



Titre :



LICENCE Sciences de la Vie et de la Terre – S6

UE Réponses des plantes aux contraintes environnementales

Session 1 – 11 Mai 2021

Durée – 2h

Tout document et appareil électronique pouvant être connecté autres que ceux fournis ne sont pas autorisés.

I/ Les effets de l'application du BABA comme prétraitement en réponse à un stress hydrique et à l'infection par un pathogène (planche 1).

A partir de vos connaissances et en vous aidant des figures 1 et 2 vous exposerez les similarités et différences dans la symptomatologie et les mécanismes allant de la perception à la mise en place d'une réponse de tolérance ou de résistance, vis-à-vis d'un stress abiotique et biotique. Cela devra déboucher sur les avantages d'utiliser le BABA comme moyen préventif pour la protection des plantes vis-à-vis des deux types de contraintes environnementales.

La rédaction de votre réponse devra être structurée, claire et concise. Une introduction, un contenu rédigé suivant un plan détaillé choisi, et une conclusion sont attendus. Il est vivement conseillé d'illustrer votre composition avec des schémas.

Seront prises en compte dans la notation la clarté de la présentation et de la rédaction, la rigueur et la précision des propos scientifiques, la qualité de l'introduction et de la conclusion, l'originalité de l'organisation du plan, la qualité de vos illustrations et la gestion des figures 1 et 2 qui étayent le raisonnement.

II/ Densités de semis et effet du BABA comme prétraitement.

Suite aux études de l'effet du BABA comme prétraitement chez *Arabidopsis thaliana* réalisées en conditions contrôlées, une seconde expérience a été réalisée en champs sur du colza, espèce appartenant aussi aux Brassicacées. Quatre parcelles voisines les unes des autres, ont étéensemencées : deux avec une faible densité de semis et deux avec une forte densité. Pour chaque lot de 2 parcelles, une est prétraitée avec du BABA l'autre avec de l'eau (contrôle), trois jours avant de réduire les apports hydriques (stress hydrique). Notons que pour éviter l'impact d'un facteur nutritionnel entre les deux lots de parcelles, un amendement d'engrais a été réalisé en excès, sans que l'excédent induise le moindre symptôme. Dès la réduction des apports hydriques (T0) le flétrissement foliaire a été suivi sur une durée de 2 semaines comme marqueur de tolérance au stress hydrique. Ce suivi a révélé **un effet moins marqué du BABA dans la tolérance au stress hydrique pour les plantes de la parcelle à forte densité de semis.**

A partir de vos connaissances, expliquez brièvement la raison possible d'une telle différence. 10 lignes maximum

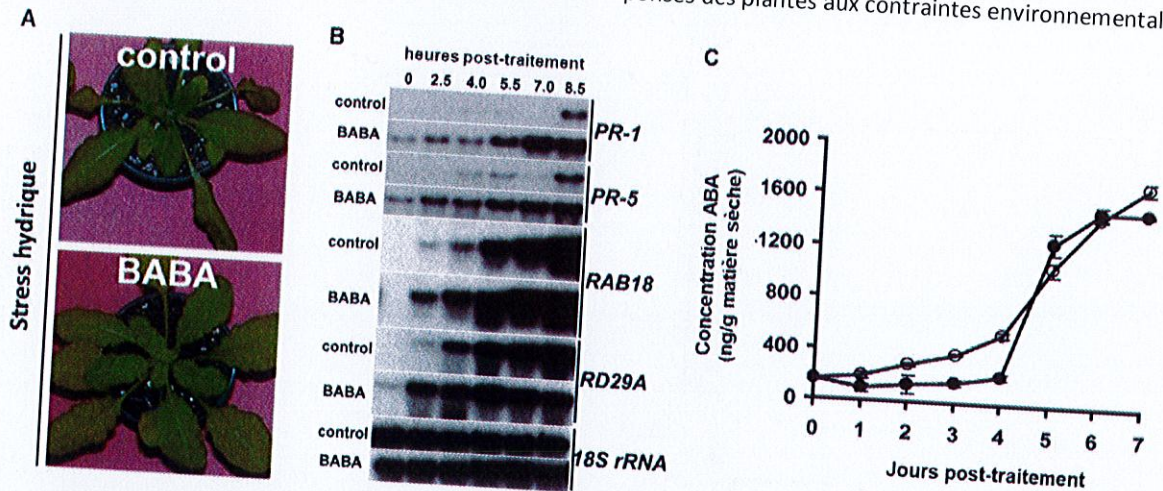


Figure 1. Effet d'une application exogène de BABA sur la tolérance des plantes d'Arabidopsis exposées au stress hydrique. Les plantes sont prétraitées avec 300 μ M de BABA, 24 heures avant que les plantes soient placées en situation de stress hydrique (T0). Les plantes contrôles sont traitées avec de l'eau à la place du BABA. (A) Photographies prises 6 jours après l'application du stress. (B) Accumulation des transcrits pour les gènes *PR1* et *PR5* (connus comme induits par la voie SA) et *RD29A* et *RAB18* (connus comme induits par la voie de l'ABA). Pour la quantification des transcrits, les feuilles ont été récoltées dès l'application du stress (T0) en suivant la cinétique indiquée sur la figure. *18S rRNA* est le contrôle qui présente un niveau homogène de transcrits, il permet ainsi de s'assurer que les variations observées pour les gènes d'intérêts ne sont pas dues à des variations de quantités de matériel végétal utilisées. En effet, si c'était le cas le contrôle présenterait des variations similaires à celles des gènes d'intérêts. (C) Quantification de l'ABA chez des plantes soumises au stress hydrique et prétraitées au BABA (cercle blanc) ou avec de l'eau (cercle noir). Les valeurs représentent la moyenne \pm l'écart type pour n=15. (Figure adaptée d'après Jakab *et al.* 2005, *Plant Physiology* 139: 267-274).

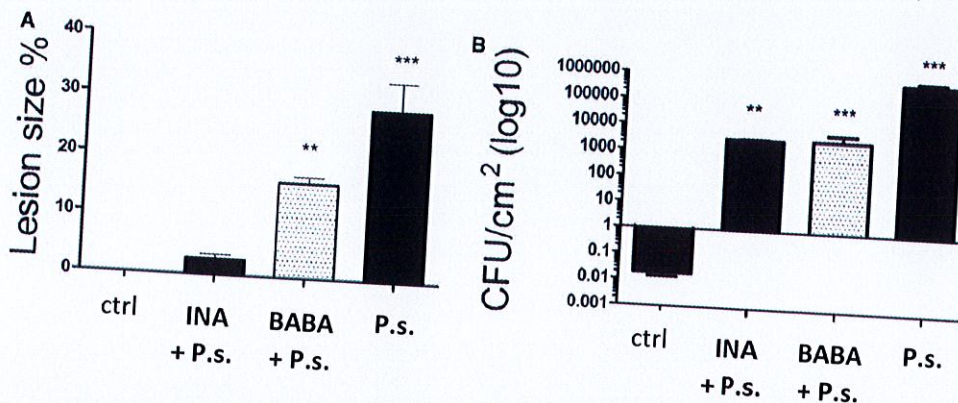


Figure 2. (A) Taille des lésions et (B) unités de colonies formées (CFU) chez le haricot commun (*Phaseolus vulgaris* L., Fabacées) 10 jours après l'inoculation avec *Pseudomonas syringae*, bactérie pathogène
 Les plantes contrôles (Ctrl) n'ont été traitées ni par les activateurs de synthèse INA (dichloroisonicotinic acid) ou BABA (β -aminobutyric acid). INA et BABA ont été pulvérisés sur les plantes âgées de 14 jours, une semaine avant d'inoculer le pathogène par infiltration. Les données représentent des moyennes \pm SD, n= 3 expériences indépendantes. Les données ont été analysés à l'aide d'un test *t* de Student non apparié (** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$).
 En parallèle les auteurs ont montré que les plantes prétraitées au BABA présentent, 24h après l'inoculation de *P.s.*, une augmentation des transcrits des 6 gènes choisis car connus comme liés à aux résistances induites et notamment la potentialisation (priming) de résistance/ tolérance : *PR1*, *PR4*, *NPR1*, *WRKY6*, *WRKY29*, *WRKY53*. Aucune augmentation de ces transcrits est mesurée chez le contrôle ou en présence du pathogène seul. (D'après Martinez-Aguilar *et al.* 2016, *Frontiers in Plant Science*, 7, doi :10.3369/fpls.2016.00653).