

## Dst « spécialisation cellulaire, érosion et sédimentation »

Durée : 35 minutes /14. Calculatrice non autorisée

### Exercice 1. Question du précédent contrôle. 2 points. 5 minutes

**Expliquer** la différence de fonctionnement entre une cellule d'un être vivant unicellulaire et les différentes cellules d'être vivant pluricellulaire. 2 points

### Exercice 2. Restitution des connaissances. 4 points. 10 minutes

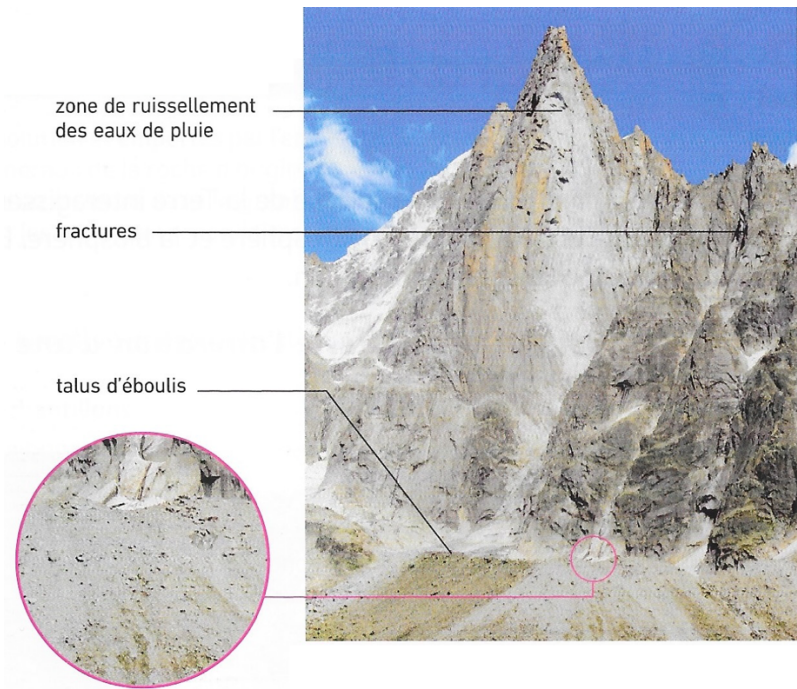
**Expliquer** en quoi la structure de l'ADN fait que cette molécule soit porteuse d'une information.

### Exercice 3. L'altération du granite. 8 points. 20 minutes.

D'après SVT 2<sup>nde</sup> Bordas 2023 + autres sources (images), modifié 2026

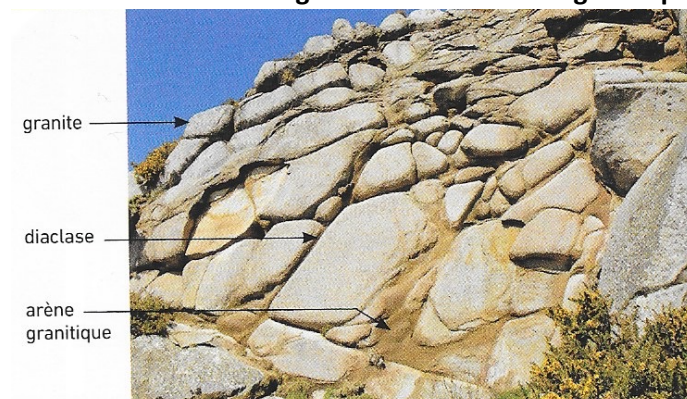
#### Document 1. L'aiguille granitique des Drus dans le massif du Mont Blanc.

Le granite est une roche magmatique (= issue du refroidissement d'un magma) typique des continents. Lors de l'érosion d'une aiguille granitique, les fractures (diaclasses) présentes dans le granite s'élargissent et disloquent progressivement le relief en fragments de toutes tailles. Ils tombent et s'accumulent en bas des pentes, formant des éboulis constitués de blocs, de sables (ou arènes granitiques) et d'argiles.



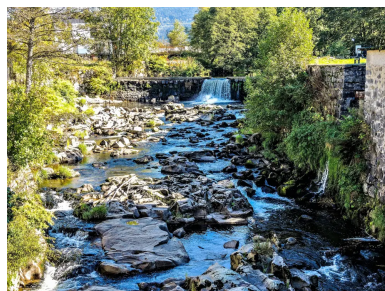
Les différents minéraux qui composent le granite (quartz, feldspaths et micas) ne sont pas tous très résistants à l'altération. Celle-ci progresse, des fissures se forment et se remplissent peu à peu d'arène granitique, séparant des blocs de granite de tailles diverses, de plus en plus arrondis.

#### Document 2. Blocs d'un granite altéré et arène granitique.



### Document 3. Altération et eau.

La Moselotte est un affluent de la Moselle qui prend sa source dans les Vosges, au sein d'un massif granitique. L'eau de pluie qui s'infiltre dans ce massif traverse les roches qui le constituent et modifie ces dernières.



### Document 4. Rappel sur les réactions d'altération.

Dissolution du calcaire ou de la craie :  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+}$

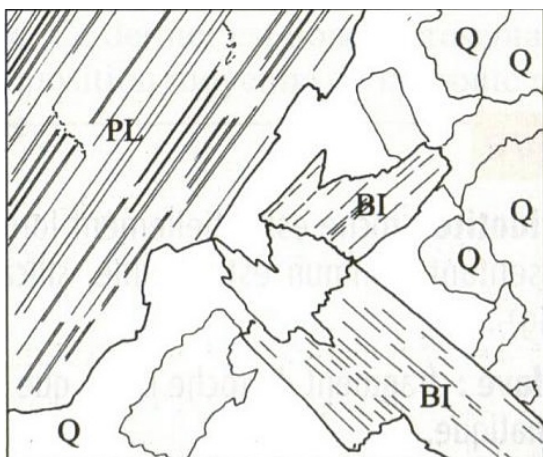
Hydrolyse d'un minéral : Minéral primaire +  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$  Minéral secondaire + ions en solution.

### Document 5. Analyses chimiques comparées d'un granite sain et de son arène.

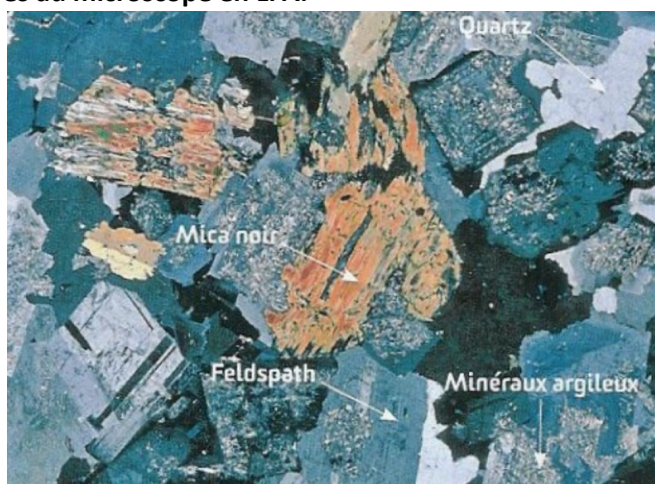
	Masse (en g) de divers éléments dans 100 cm <sup>3</sup> de roche					
	Si	Al	Fe	Mg	Na	K
Granite	85	21	5,2	1,8	7,5	10,6
Arène	84,9	21	Traces	Traces	0,8	5,2

Le départ d'éléments chimiques passés en solution et emportés par l'eau est à l'origine d'une transformation des minéraux de la roche d'origine.

### Document 6. Minéraux du granite sain (schéma de gauche) et du granite altéré (photo de droite). Les deux sont observés au microscope en LPA.



Q= quartz / BI = mica biotite / PL = feldspath plagioclase. On trouve aussi du feldspath orthose (non visible sur le schéma)



Les deux feldspaths ne sont pas différenciés.  
Mica noir = mica biotite

Questions.

1. **Définir** altération. **Présenter** les deux processus d'altération qui existent sur Terre. 3 points
2. **Justifier** si la réaction principale qui se produit dans le granite est une réaction de dissolution ou d'hydrolyse (documents 4 et 6 uniquement). 2 points
3. **Présenter** toutes les transformations subies par un granite lors de son altération (tous documents). Vous pouvez répondre sous forme de schéma. 3 points



## Dst « spécialisation cellulaire, érosion et sédimentation »

Durée : 35 minutes /14. Calculatrice non autorisée

### Exercice 1. Question du précédent contrôle. 2 points. 5 minutes

**Indiquer** comment vous devez effectuer le réglage du microscope à l'objectif x4 en utilisant le vocabulaire technique adapté. On attend le déroulement de toutes les étapes depuis le positionnement de la lame sur le microscope jusqu'au réglage à l'objectif x 4. 2 points

### Exercice 2. Restitution des connaissances. 4 points. 10 minutes

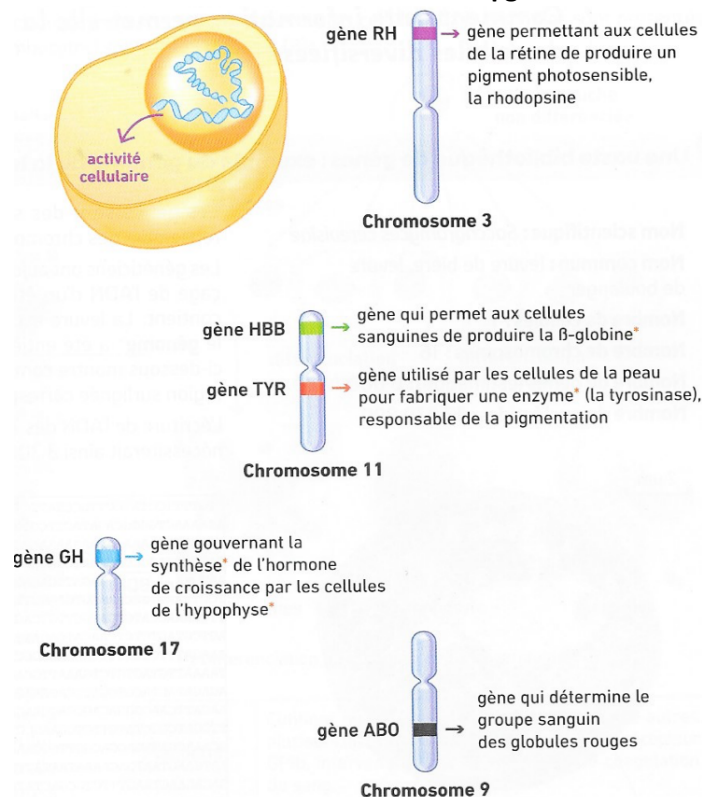
Après avoir défini la notion de roche sédimentaire, **expliquer** comment se forment les différentes roches sédimentaires détritiques (dont vous préciserez la diversité).

### Exercice 3. Quelques exemples de messages génétiques. 8 points. 20 minutes.

D'après SVT 2<sup>nde</sup> Bordas 2023, modifié 2024 et 2025

Le schéma ci-dessous présente, dans le cas de l'espèce humaine, la localisation de cinq gènes intervenant dans le fonctionnement de cellules spécialisées. Chaque gène peut ainsi être associé à une activité cellulaire.

#### Document 1. Localisation et rôle de cinq gènes différents.



#### Document 2. Extraits des séquences des cinq gènes visualisés avec le logiciel Genieen 2.

<input type="checkbox"/>	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125																
<input type="checkbox"/> Rhodopsine	GGT	ACG	CAG	CCC	CTT	CGAG	TAC	CCA	CAG	TACT	ACT	TGG	CTG	AGC	CGCC	GCC														
<input type="checkbox"/> Allèle A	TAT	GAT	CCT	TTT	CTA	ATA	ATG	CTT	GTC	TTG	TGT	TTG	TGT	GGT	TAC	GGG	GCT	AAG	TCT	TA										
<input type="checkbox"/> HBB A - complet	AC	CTG	ACT	CTC	TGA	GG	AAG	ATC	TGC	CG	TTA	CTG	CC	CTG	TGG	GG	CA	AGG	TGA	ACG	TGG	ATG	AA	GTT	GGT	G				
<input type="checkbox"/> Tyrosinase (normal)	TTT	CCC	TAG	AGC	TGT	GTC	TCC	TCT	AAG	AAC	CTG	ATG	GA	GA	AG	GA	ATG	CT	GT	CCA	CCG	TGG	AGC	GGG	GAC					
<input type="checkbox"/> Hormone de croissance (GH)	AG	CTG	CA	ATG	GG	CTA	CA	GGT	AAG	CG	CCCC	TAAA	AT	CC	CTT	TGG	G	CA	CA	AT	G	T	CT	G	AG	GG	G	AG	G	CAG

Allèle A = groupe sanguin / HBBA = bêta-globine (une des chaînes de l'hémoglobine produite par les globules rouges) / L'hypophyse est une glande située à la base du cerveau.

Questions.

1. **Rappeler** la définition de « gène ». 1 point
2. **Expliquer** pourquoi différentes molécules sont produites à partir de ces cinq séquences. 2 points
3. **Schématiser** simplement la cellule œuf à l'origine de l'organisme humain étudié, et y représenter son caryotype à partir des gènes étudiés (on rappelle que les chromosomes vont par paires). 1 point
4. **Expliquer** grâce aux documents et à vos connaissances, comment on peut observer différentes cellules spécialisées (ou différenciées) dans l'organisme. 4 points

## Dst « spécialisation cellulaire, érosion et sédimentation »

Durée : 35 minutes /14. Calculatrice non autorisée

### Exercice 1. Question du précédent contrôle. 2 points. 5 minutes

**Donner** la définition d'organite et en **citer** trois présents dans une cellule végétale. 2 points

### Exercice 2. Restitution des connaissances. 4 points. 10 minutes

**Expliquer** comment, alors qu'elles sont issues d'une même cellule œuf, les cellules d'un même organisme pluricellulaire peuvent avoir des fonctions différentes.

### Exercice 3. Lodève, il y a 290 millions d'années. 8 points. 20 minutes.

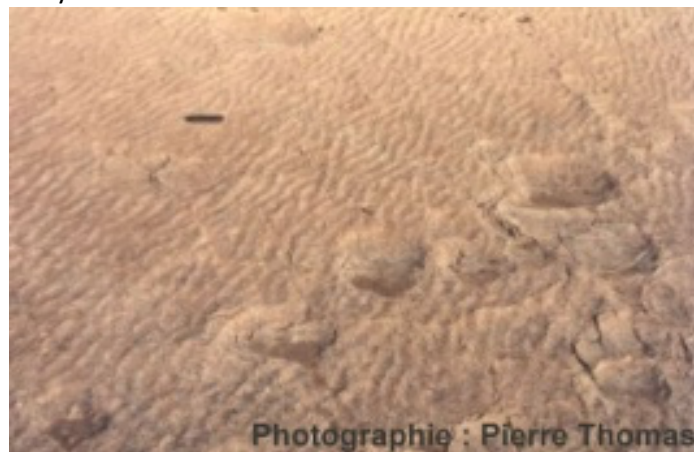
D'après SVT 2<sup>nde</sup> Nathan 2019 et sources diverses, modifié 2025



Autour du lac du Salagou, dans la région de Lodève (Hérault), on observe des structures dans des roches sédimentaires formées il y a environ 290 millions d'années (290 Ma), au Permien. L'étude de ces structures peut aider à reconstruire un paléo-environnement, c'est-à-dire un environnement passé.

#### Document 1. Une structure observable à la surface d'un grès dans la région de Lodève.

L'échelle est donnée par le stylo.



Photographie : Pierre Thomas

#### Document 2. Différentes structures observables à la surface des pélites de la région de Lodève.



a.

b.

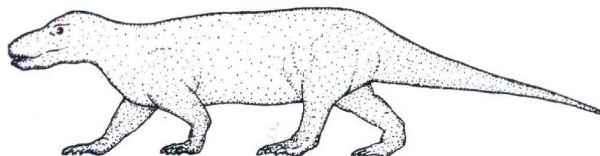
c.

Une pélite est une roche sédimentaire détritique à grains très fins, meuble ou consolidée.

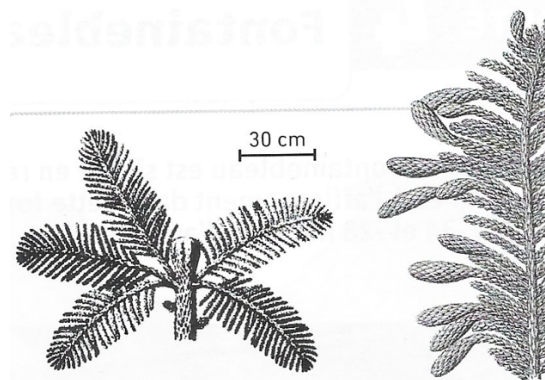


### Document 3. Fossile de Merifontichnus.

Les paléontologues ont analysé les empreintes fossiles de la région de Lodève. Ils ont déterminé qu'elles étaient la trace de thérapside. Le dessin ci-dessous est une reconstitution de Merifontichnus (Thérapside fossile identifié dans la région de Lodève).



### Document 4. La reconstitution de Lebachia (conifère fossile du Permien).



### Document 5. Rides observées sur le sable d'une plage.

On pourrait observer des structures identiques sur le bord d'un lac. Ce sont les mouvements de l'eau qui sont à l'origine de ces structures.



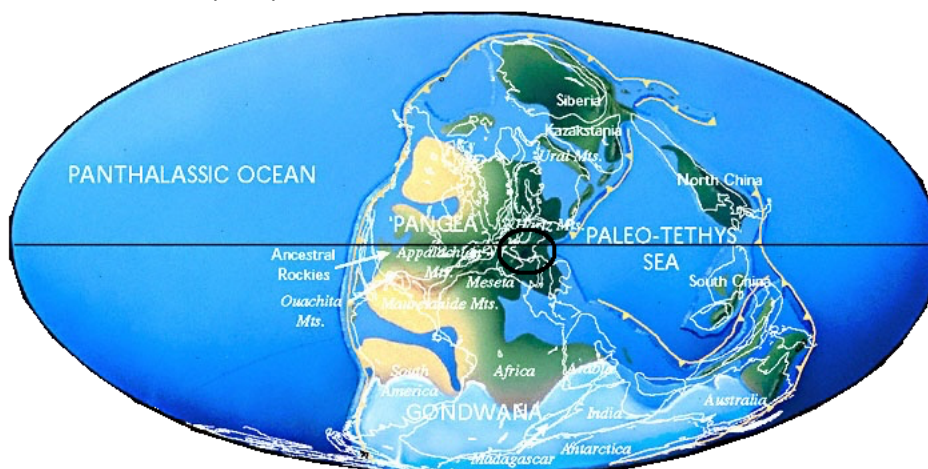
### Document 6. Une expérience effectuée.

Une boîte de pétri contenant une boue argileuse en présence d'eau est laissée au repos à gauche. On observe le résultat après évaporation de l'eau à droite. Les structures observées se nomment « fentes de dessiccation ».



### Document 7. Paléogéographie au Permien.

La position de la France est indiquée par le cercle.



Questions.

1. **Utiliser** vos connaissances pour expliquer comment peuvent se former les pélites. 2 points
2. **Reconstituer** le paléo-environnement de formation de ces roches en expliquant votre démarche. 6 points

**Exercice 1. Question du précédent contrôle. 2 points. 5 minutes**

**Expliquer** la différence de fonctionnement entre une cellule d'un être vivant unicellulaire et les différentes cellules d'être vivant pluricellulaire. 2 points

Un être vivant unicellulaire est constitué d'une seule cellule qui doit réaliser toutes les fonctions de l'organisme, alors que pour un pluricellulaire, les fonctions sont partagées entre différentes cellules différenciées. 1 + 1 point

**Exercice 2. Restitution des connaissances. 4 points. 10 minutes**

**Expliquer** en quoi la structure de l'ADN fait que cette molécule soit porteuse d'une information.

- L'ADN (acide désoxyribonucléique) est une longue molécule large de 2nm et longue jusqu'à plusieurs cm, en forme de double hélice composée de deux brins complémentaires (A avec T ; G avec C). 1 point
- Chaque brin est formé d'une succession de nucléotides (séquence) au nombre de quatre : adénine, thymine, cytosine, guanine). 1 point
- L'ordre des nucléotides (A, T, C, G) le long de la molécule d'ADN (séquence) contient une information. 1 point
- Cette information est contenue dans les gènes, CAD des séquences précises de nucléotides produisant des information. 1 point

**Exercice 3. L'altération du granite. 8 points. 20 minutes.**

1. **Définir** altération. **Présenter** les deux processus d'altération qui existent sur Terre. 3 points

- L'altération désigne l'ensemble des processus qui modifient la composition, la structure ou l'aspect des roches (ou définition ressemblante). 1 point

L'altération peut être physique (= fragmentation de la roche, sans affecter la composition chimique et minéralogique de la roche). 1 point

L'altération peut être chimique si elle modifie la composition chimique et minéralogique de la roche. 1 point

2. **Justifier** si la réaction principale qui se produit dans le granite est une réaction de dissolution ou d'hydrolyse (documents 4 et 6). 2 points

- Document 4. Deux réactions d'altération peuvent se produire : dissolution (les minéraux sont entièrement détruits) et hydrolyse (un minéral secondaire apparaît). 1 point

- Document 6.

Dissolution du calcaire ou de la craie :  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+}$

Hydrolyse d'un minéral : Minéral primaire + Eau  $\rightarrow$  Minéral secondaire + ions en solution. 1 point à la place du point précédent (autre manière de dire la même chose).

- Minéraux d'origine du granite : Q + FdPl FdO+ BI. Minéraux du granite altéré : Q + BI + FdPl + FdO + argile.
- Un nouveau minéral est apparu : il y a donc une hydrolyse du granite. 1 point

3. **Présenter** toutes les transformations subies par un granite lors de son altération (tous documents). Vous pouvez répondre sous forme de schéma. 3 points

- Fracturation du granite, dislocation, formation d'éboulis (blocs, sables). Essentiellement de l'altération physique. 1 point
- l'eau hydrolyse les minéraux du granite, formation d'argile (minéral secondaire) et départ d'ions (voir ci-dessous). C'est l'altération chimique. 1 point
- L'arène granitique est appauvrie en Fe, Mg, Na et K qui sont emportés par l'eau des rivières (altération chimique). 1 point



**Exercice 1. Question du précédent contrôle. 2 points. 5 minutes**

**Indiquer** comment vous devez effectuer le réglage du microscope à l'objectif x4 en utilisant le vocabulaire technique adapté. On attend le déroulement de toutes les étapes depuis le positionnement de la lame sur le microscope jusqu'au réglage à l'objectif x 4. *2 points*

Positionnement de la lame sur la **platine** puis **centrage** sur la zone à observer (centrage pouvant être indiqué après). **1 point**

A l'objectif 4, **platine positionnée en haut**, on la descend avec la vis **macrométrique** puis on affine avec la vis **micrométrique** jusqu'à atteindre une image nette. **1 point**

**Exercice 2. Restitution des connaissances. 4 points. 10 minutes**

Après avoir défini la notion de roche sédimentaire, **expliquer** comment se forment les différentes roches sédimentaires détritiques (dont vous préciserez la diversité).

- Les roches sédimentaires sont des roches qui se forment en surface ou à sa proximité. **1 point**
- Les roches sédimentaires détritiques se forment à partir de la compaction, du départ d'eau et de la cimentation (liquides saturés en substances minérales dissoutes qui y circulent) de dépôts sédimentaires. **1,5 point**
- On trouve les conglomérats, les grès et les pélites. **0,5 point**
- Ce processus a lieu après l'enfouissement des sédiments en profondeur (hausse de P et T). **1 point**

**Exercice 3. Quelques exemples de messages génétiques. 8 points. 20 minutes.**

1. **Rappeler** la définition de « gène ». *1 point*

Un gène est un segment d'ADN participant au contrôle d'un ou de plusieurs caractères héréditaires. **1 point**

2. **Expliquer** pourquoi différentes molécules sont produites à partir de ces cinq séquences. *2 points*

- Chaque séquence proposée ici présente son propre enchaînement de nucléotides (ordre dans lequel ils arrivent). **1 point**
- Cela explique que ce ne sont pas les mêmes molécules (ou des activités cellulaires différentes) qui sont produites (au moins un exemple concret de molécule produite). **0,5 + 0,5 point**

3. **Schématiser** simplement la cellule œuf à l'origine de l'organisme humain étudié, et y représenter son caryotype à partir des gènes étudiés (on rappelle que les chromosomes vont par paires). *1 point*

Dans le schéma, on doit trouver les quatre chromosomes étudiés (3, 9, 11 et 17) portant les cinq gènes. **1 point**

4. **Expliquer** grâce aux documents et à vos connaissances, comment on peut observer différentes cellules spécialisées (ou différenciées) dans l'organisme. *4 points*

- Une cellule différenciée (ou spécialisée) a une fonction spécifique. **1 point**
- Bien que possédant les mêmes gènes, ces différentes cellules spécialisées ne les expriment pas tous (ce qui explique qu'elles aient des organisations et des fonctions différentes). **1 point**
- Les cellules de rétine expriment le gène RH présente sur le chromosome 3, et qui produit de la rhodopsine (impliquée dans la vision). **0,5 point**
- Les globules rouges expriment le gène de la bêta-globine présent sur le chromosome 11, et celui des groupes sanguins (présent sur le chromosome 9). **0,5 point**
- Les cellules de peau expriment le gène de la tyrosinase présent sur le chromosome 11, et qui permet la pigmentation de la peau. **0,5 point**
- Les cellules de l'hypophyse expriment le gène de l'hormone de croissance présent sur le chromosome 17, et qui permet de grandir. **0,5 point**

**Exercice 1. Question du précédent contrôle. 2 points. 5 minutes**

**Donner** la définition d'organite et en **citer** trois présents dans une cellule végétale. *2 points*

Structure cellulaire ayant une fonction déterminée. *1 point*

Trois choix parmi : noyau, mitochondrie, chloroplaste et vacuole. *1 point*

**Exercice 2. Restitution des connaissances. 4 points. 10 minutes**

**Expliquer** comment, alors qu'elles sont issues d'une même cellule œuf, les cellules d'un même organisme pluricellulaire peuvent avoir des fonctions différentes.

- La cellule œuf (provenant de la rencontre entre deux gamètes) possède le même caryotype (ensemble des chromosomes) que l'ensemble des cellules de l'organisme. *1 point*

- Toutes les cellules ont donc les mêmes gènes (= des séquences précises de nucléotides produisant des informations). *1 point*

- Bien que possédant les mêmes gènes, les différentes cellules différenciées d'un organisme ne les expriment pas tous (certains sont exprimés, d'autres pas) : les informations produites ne sont donc pas les mêmes suivant les cellules qui ont alors des fonctions différentes : elles sont différenciées. *2 points*

**Exercice 3. Lodève, il y a 290 millions d'années. 8 points. 20 minutes.**

1. **Utiliser** vos connaissances pour expliquer comment peuvent se former les pélites. *2 points*

- Les pélites sont des roches sédimentaires détritiques qui se forment à partir de la compaction, du départ d'eau et de la cimentation (liquides saturés en substances minérales dissoutes qui y circulent) de dépôts sédimentaires. Ces phénomènes ont lieu lors d'un enfouissement en profondeur (T et P). *2 points*

2. **Reconstituer** le paléo-environnement de formation de ces roches en expliquant votre démarche. *6 points*

- On observe des rides de courant dans les grès, comme on peut le voir en bord de plage ou de lac, liées aux mouvements de l'eau (documents 1 et 5). *1 point*

- On observe des fentes de dessiccation, comme on peut le voir dans une boue argileuse lorsque l'eau s'évapore (documents 2 et 6). *1 point*

- Ces deux observations vont dans le sens d'un milieu proche de l'eau, avec probablement des périodes d'assèchement. *1 point*

- On voit aussi des traces de pas de thérapside ainsi que des traces de conifères fossiles (documents 2, 3 et 4). *1 point*

- Durant cette période, la France était située à l'équateur, à proximité de l'océan paléo-Téthys. *1 point*

- Le climat devait ainsi être chaud et humide. *1 point*