

Chapitre 4	Évolution de la biodiversité des écosystèmes au cours du temps
	Fiche de réussite
Notions et mots-clés (ce que je dois savoir)	
☐ Fossile, clé de détermination, frise chronologique ☐ Évolution et reconstitution de paysage et d'environnements, paléoenvironnements ☐ Crises biologiques, évolution de la biodiversité au cours du temps	
Compétences et exemples de consignes (ce que je dois savoir faire)	
☐ Expliquer ce qu'est un fossile et son origine. ☐ Déterminer des fossiles à partir d'une clé de détermination. ☐ Placer des espèces ou des groupes actuel(le)s ou passé(e)s sur une frise chronologique. ☐ Décrire des couches de roches fossilifères (= avec des fossiles) et leur âge. ☐ Identifier et décrire des environnements présents ou des paléoenvironnements à partir de données. ☐ Décrire le type de roche présent sur un effleurement et faire le lien avec le milieu de vie lors de la formation de la couche de roche. ☐ Expliquer comment un environnement évolue au cours du temps. ☐ Mettre en évidence l'existence de grandes crises biologiques et les replacer sur l'échelle des temps.	

Ch4 - Activité 1	Origine et intérêt des fossiles
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Exploiter un document constitué de divers supports : roches, vidéo et schéma.	
C2 : Observer et identifier des fossiles avec une clé de détermination.	
C3 : Compléter une frise chronologique de l'histoire de la Terre.	

Situation de départ : On a à disposition 3 types de roches d'origines diverses. On va les observer pour déterminer si on peut leur origine et ce qu'elles peuvent raconter.

1 – À partir des 3 roches, **comparer** les 3 roches et **découvrir** celle qui possède des fossiles. **(C1)**
On constate qu'on a une roche noir avec des alvéoles, c'est du basalte. Une autre roche est grise et brillante (minéraux visibles), c'est du grès. Et il y a une roche blanche avec des motifs. C'est un calcaire et les motifs sont des fossiles.

Problème : Comment expliquer l'origine et l'intérêt des fossiles ?

2 – À partir de la vidéo <https://www.youtube.com/watch?v=0JKubRV7ncw>, **remettre** dans l'ordre les images ci-dessous en les numérotant : **(C1)**



N°3	N°1	N°4	N°2
-----	-----	-----	-----

3 – À partir de la clé de détermination, **identifier** les fossiles ci-dessous. **(C2)**



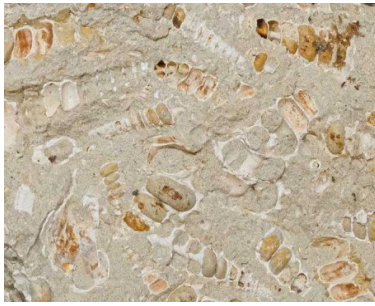
Nom du groupe **A** :
Ammonite



Nom du groupe **B** :
Limnée



Nom du groupe **C** :
Planorbe



Nom du groupe D :
Cérithé

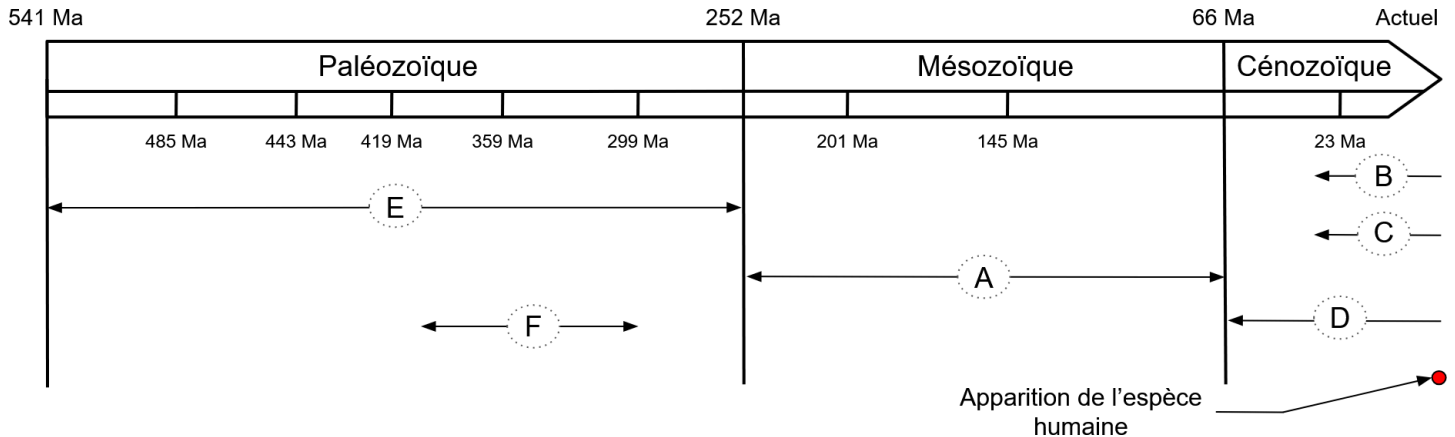


Nom du groupe D :
Cérithé



Nom du groupe F :
Lepidodendron

4 – Avec la clé de détermination, **placer** dans la frise chronologique ci-dessous les 6 fossiles avec leur lettre (A, B, C, D, E et F) : **(C3)**



Ma = Méga-années = 1 million d'années

Frise simplifiée d'une partie de l'histoire de la Terre

5 – Sachant que l'espèce humaine serait apparue vers les 350 000 ans, **placer** alors l'être humain sur la frise par un point rouge légendé. **(C3)**

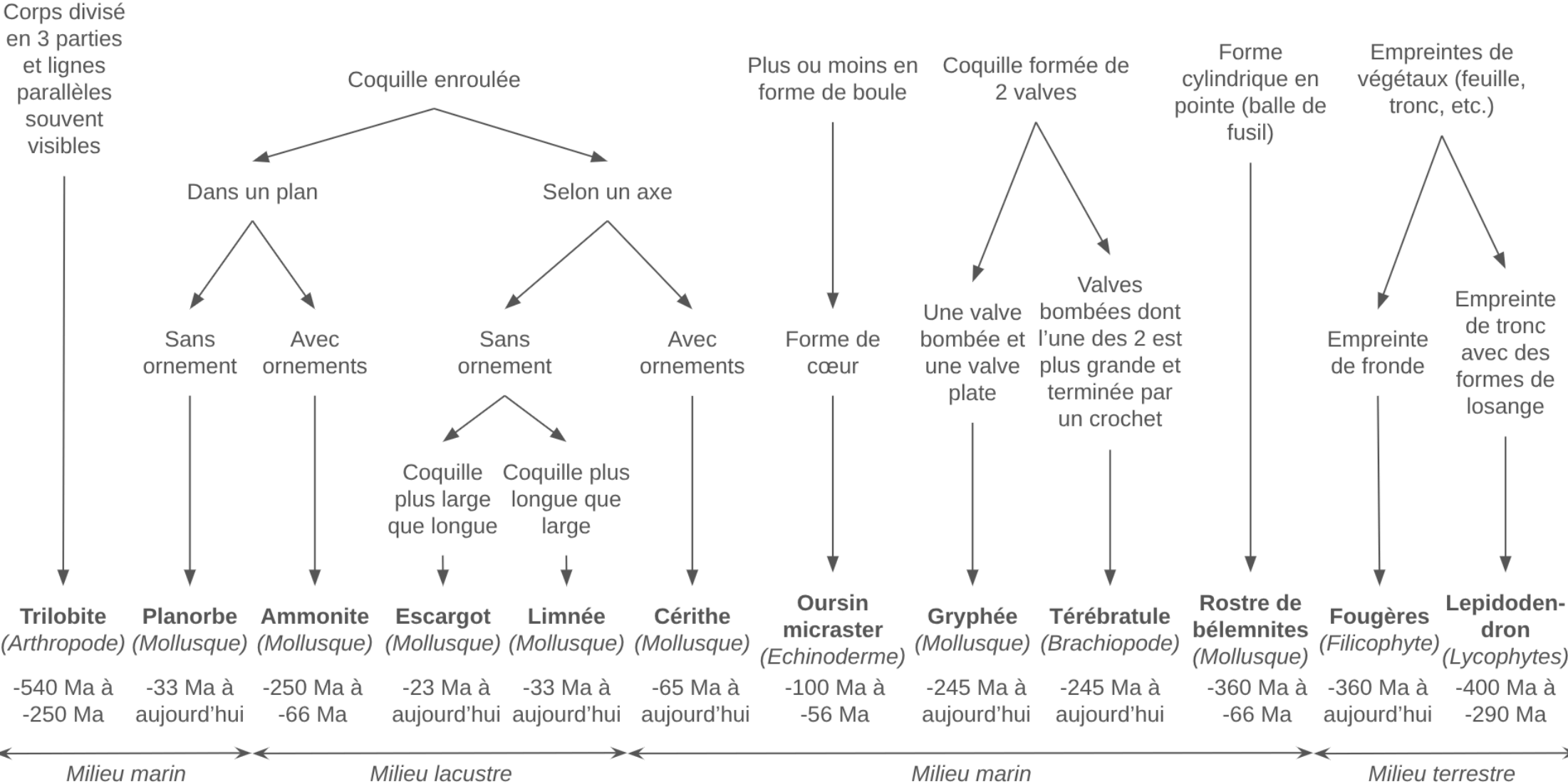
6 – **Expliquer** alors ce qu'on peut constater lorsqu'on place ces espèces fossiles sur la frise chronologique.

On constate que les espèces fossiles apparaissent et disparaissent au cours du temps. Ainsi grâce aux fossiles qu'on replace sur une frise, on peut se rendre compte que les espèces évoluent au cours temps.

7 – **Compléter** le bilan 1 avec les mots suivants :

- *apparaissent, fossiles, disparaissent, évolue, couches de roche*

Bilan 1 : On peut trouver des restes ou des traces d'êtres vivants ou de leurs activités qu'on appelle des fossiles. On retrouve ces fossiles dans des couches de roches sédimentaires. En remplaçant les fossiles sur une frise, on peut constater, au cours du temps, que des espèces apparaissent et d'autres qui disparaissent : on dit que la biodiversité évolue au cours de l'histoire de la Terre.



Clé de détermination de quelques fossiles

Ch4 - Activité 2	Reconstitution de paléoenvironnements
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Exploiter un paysage afin de reconstituer des paléoenvironnements.	
C2 : Compléter et analyser une photo d'un affleurement.	
C3 : Situer sur une frise chronologique des paléoenvironnements.	

Situation de départ : Grâce à l'étude des fossiles et des roches, on a vu qu'on peut retracer l'histoire de la Terre. On peut alors étudier plus précisément un paysage ou un environnement proche. On peut prendre l'exemple d'une forêt d'Île-de-France : la forêt des Grands-Avaux. C'est une forêt du 91 pas très loin de celle de Fontainebleau et qui se ressemble beaucoup au niveau des écosystèmes et des roches présentes. On peut essayer de trouver des indices permettant de reconstituer son paysage et son environnement dans le passé : on parle de paléoenvironnement.

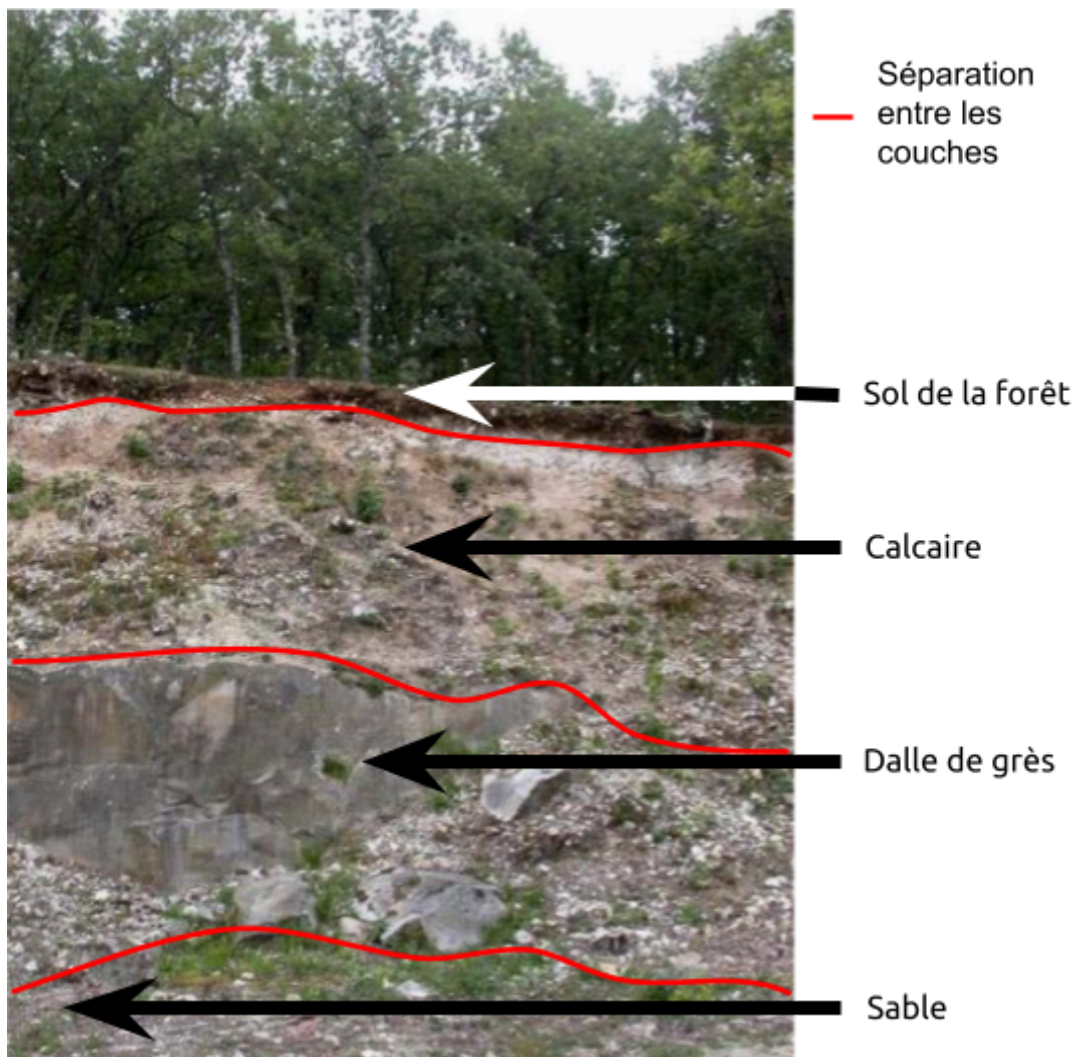
Problème : *Comment reconstituer le paléoenvironnement de la forêt des Grands-Avaux et sa biodiversité ?*

1 – À partir du document 1, **décrire** l'écosystème de la forêt des Grands-Avaux (peuplement, milieu de vie et roches du sous-sol). **(C1)**

Aujourd'hui, on a un peuplement d'une forêt tempérée d'Île-de-France avec des châtaigniers, des charmes et des chênes sessiles.

On constate qu'en-dessous du sol, on a une couche de calcaire, une couche de grès et enfin du sable.

2 – **Tracer** des traits rouges pour séparer chaque couche sur la photo ci-dessous puis **compter** le nombre de couches : **(C2)**



Affleurement montrant les roches du sous-sol de la forêt du Buisson

3 – À partir du document 2, **indiquer** qu'elle la couche la plus récente et la couche la plus vieille.

La couche la plus récente est le calcaire et la couche la plus ancienne est le sable.

4 – À partir des documents 2, 3 et 4 et l'échantillon de calcaire, **expliquer** dans quels types de milieu se sont formés le calcaire et le sable présents dans la forêt. **Justifier** la réponse. (C1)

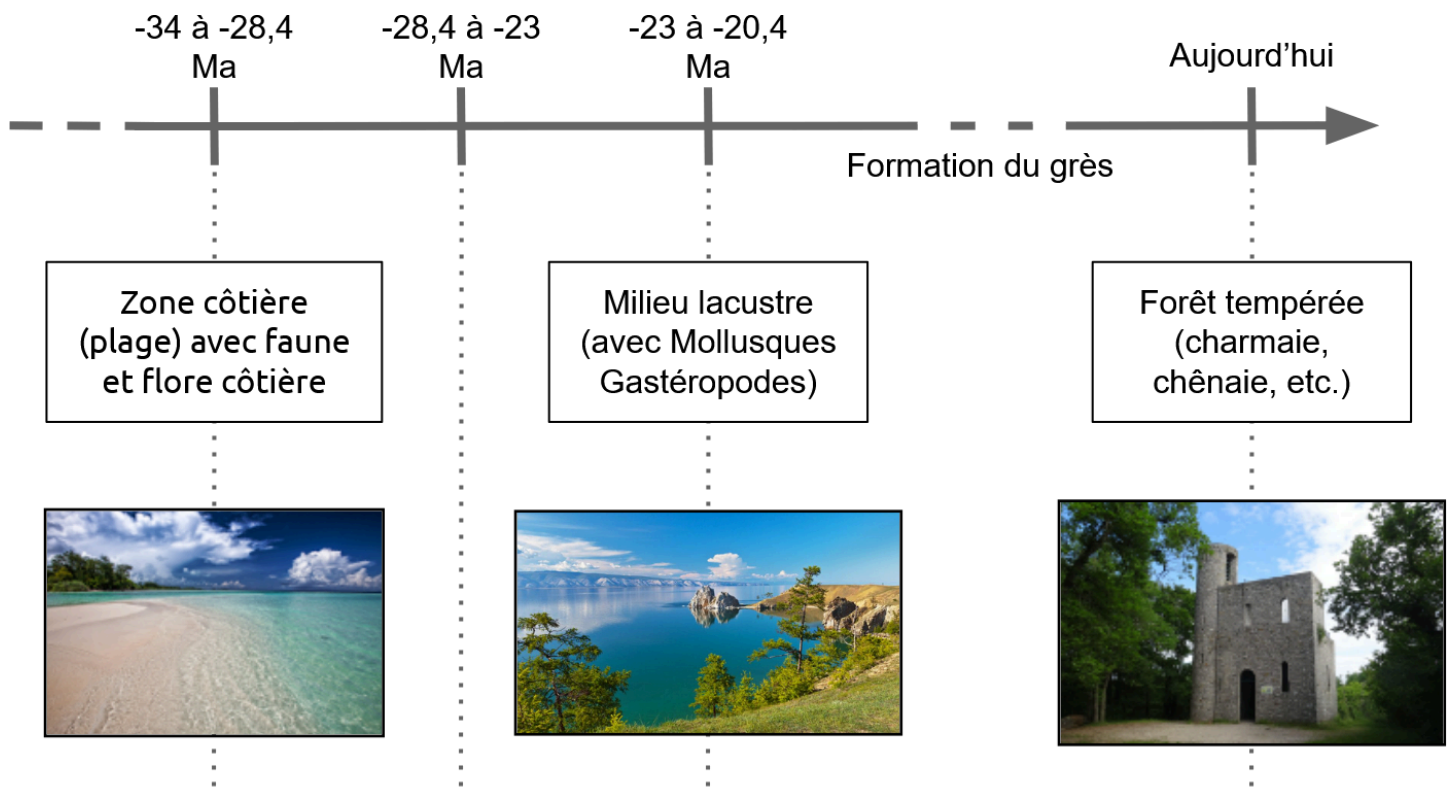
Le calcaire datant de -23 à -20,4 Ma s'est formé dans un milieu aquatique, ici un milieu lacustre qui contient des fossiles d'animaux lacustres. À l'époque du lac, on a retrouvé des fossiles de limnées et de planorbes dans le calcaire. Donc on avait dans le lac des mollusques d'eau douce. Donc on avait un lac à la place de la forêt à cette époque.

Le sable datant -34 à -28,4 Ma s'est formé au bord d'une mer ou d'un océan. Donc on avait une zone littorale type plage à la place de la forêt à cette époque.

4 – **Valider** l'hypothèse suivante : « On suppose que la formation du grès s'est passée après le dépôt de calcaire. »

Le grès se forme par compression à cause de la couche de calcaire et à partir du sable. Donc il faut que le sable se soit déposé puis le calcaire. Ensuite, le grès a pu se former pendant plusieurs millions d'années.

5 – À partir du tableau, **découper** les étiquettes ci-dessous pour les placer sur la frise chronologique : (C3)



Frise chronologique simplifiée de l'évolution de la forêt des Grands-Avaux

Bilan 2 : L'étude des fossiles et des roches sédimentaires permettent de reconstituer les environnements passés (peuplements et milieux de vie) : on parle de paléoenvironnements. L'étude des paléoenvironnements suggère que les écosystèmes, et donc la biodiversité, sont différents dans le passé et aujourd'hui. Les écosystèmes et la biodiversité associée évoluent au cours des temps géologiques.

Document 1 : La forêt des Grands-Avaux

La forêt des Grands-Avaux est une vaste zone de 253 ha avec des zones écologiques diverses découpées en deux massifs : le Massif du Duc et le Massif du Buisson. Elle se trouve à environ 30 km de Fontainebleau. Elle s'étend sur 3 types de sol (roches) : du calcaire, du sable et du grès. On y trouve une flore et faune typique des forêts tempérées du sud de l'Île-de-France (châtaigniers, charmes, chêne sessile, etc.).



Document 2 : Principes de superposition et de l'actualisme

- Le principe de superposition dit que, dans une série de couches de roches non bouleversées, la couche la plus ancienne est en bas et la plus récente est en haut. Cela permet de reconstituer l'ordre des événements géologiques.
- Le principe d'actualisme dit que les phénomènes géologiques du passé se sont produits de la même façon qu'aujourd'hui (comme l'érosion, les dépôts de sable ou la formation de roches). Cela permet aux scientifiques de comprendre l'histoire de la Terre en observant ce qui se passe actuellement.

Document 3 : Présence du calcaire et fossiles

Le calcaire se forme dans un milieu aquatique (lac, mer, océan). Il se forme par accumulation, principalement au fond des mers, mais parfois en milieu lacustre, à partir des coquillages et squelettes des micro-algues et animaux marins. Lorsqu'on regarde de près, le calcaire de la forêt présente des fossiles, datés de 23 à 20,4 Ma, montrant la faune qui vivait à l'époque (voir échantillon).

Document 4 : Présence du sable et du grès

Les grains du sable sont des débris de différentes roches. Le sable, en général, est formé par l'érosion des reliefs (l'eau et le vent détruisent petit à petit les reliefs comme les montagnes, etc). Ce sable va s'accumuler sous forme de dune ou de plage. Par exemple, le sable formant les plages provient des courants marins, qui transportent le sable d'une plage à une autre mais est apporté aussi en grande partie par les

Transport du sable par les cours d'eau et formation d'une plage grâce aux vagues et aux courants marins.



Transformation du sable en grès grâce à l'eau souterraine et à la pression des couches de roches au-dessus.



est apporté aussi en grande partie par les courants fluviaux. Ici le sable date de 34 - 28,4 Ma.

Le grès est tout simplement du sable compacté que l'on trouve dans les couches sableuses. Pendant plusieurs millions d'années, avec la pression des couches et des courants d'eau souterraine, des poches de grès vont se former au sein de la couche de sable.

Ch4 - Activité 3	Évolution de la biodiversité et crises biologiques
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Exploiter un document constitué de divers supports : animation.	
C2 : Compléter une frise chronologique de l'histoire de la Terre et maîtriser les notions d'échelle.	

Situation de départ : On a vu que localement les environnements et la biodiversité associée évoluent. On va essayer de se rendre compte de l'évolution de la biodiversité au cours de l'histoire de la Terre.

Problème : *Comment a évolué la biodiversité au cours du temps ?*

Il faudra **utiliser** le Genially « Histoire de la Terre » et **cliquer** sur « Crise biologique (exemple de la crise Crétacé-Paléogène) » pour **répondre** aux consignes suivantes (possibilité de **flasher** le QR-code ci-dessous pour lancer le Genially) : **(C1 et 2)**



1 – **Décrire** l'évolution de la biodiversité au cours du temps.

On observe que la biodiversité n'a fait qu'augmenter au cours du temps en passant 50 familles à quasiment 800 familles d'êtres vivants sur 540 millions d'années. Par contre, cette augmentation est ponctuée par des chutes brèves et une rapide augmentation après, une dizaine de millions d'années.

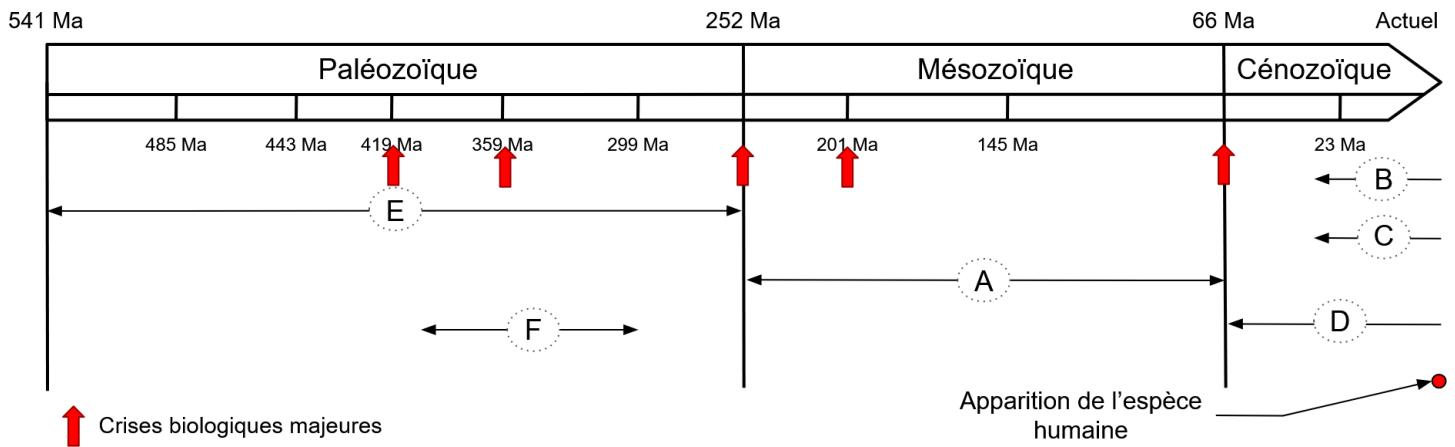
2 – **Expliquer** les conséquences des crises biologiques sur la biodiversité.

On constate qu'au cours du temps, pendant le phanérozoïque, il y a des diminutions assez brutales de nombre d'espèces et donc de la biodiversité. Ces diminutions s'observent facilement avec la quantité de fossiles qui se modifient dans les couches de roches avec mêmes des espèces qui disparaissent.

3 – **Donner** au moins 2 exemples qui ont causé la crise Crétacé-Paléogène.

Ces crises biologiques proviennent de changements brutaux des conditions de vie sur Terre (climat, astéroïde qui s'écrase ou supervolcan qui se réveille).

4 – **Montrer** alors par une flèche les principales crises biologiques sur la frise chronologique de l'activité 1.



Ma = Méga-années = 1 million d'années

Frise simplifiée d'une partie de l'histoire de la Terre

5 – **Compléter** le bilan 3 avec les mots suivants :

- *bouleversement, évoluer la biodiversité, grands changements, grandes crises biologiques*

Bilan 3 : De brusques et grands changements de biodiversité sont visibles dans les couches de roches montrent ainsi l'existence de grandes crises biologiques. Ces changements sont causés par des bouleversements de grandes ampleurs sur Terre (perturbations du climat, astéroïdes qui s'écrasent, supervolcans, etc.). Ces crises ont fait évoluer la biodiversité au cours de l'histoire de la Terre.