

PREMIERE PARTIE : PARCOURS ET EXPERIENCES PROFESSIONNELLES

Cette première partie du dossier est consacrée à la présentation de mon parcours académique et de mes expériences professionnelles, qui ont contribué à l'acquisition de compétences dans le domaine de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre.

I. Formation académique et stages

Après avoir obtenu mon baccalauréat scientifique en 2014, je me suis dirigée vers un cursus universitaire axé sur la biologie et la géologie. J'ai obtenu une Licence biologie géologie enseignement au sein de l'université Paris Est-Créteil (UPEC) et par la suite mon master Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation (MEEF) SVT au sein de l'ISFEC AFAREC Idf Sainte-Geneviève en 2021. La licence m'a fourni une base solide en sciences fondamentales, qui m'a ainsi permis d'acquérir des connaissances approfondies en biologie et en géologie. Les cours théoriques et stages m'ont permis d'acquérir des compétences analytiques qui ont renforcé ma compréhension des méthodes scientifiques. Quant au master, il a été spécifiquement orienté vers la préparation à l'enseignement, incluant à la fois des connaissances disciplinaires et des compétences pédagogiques. Les modules sur la didactique des sciences m'ont permis d'approfondir ma compréhension des enjeux didactiques et pédagogiques liés à l'enseignement des SVT. La formation comprenait également des études de cas et des stages, qui m'ont permis de mettre en pratique mes connaissances théoriques dans un cadre pédagogique. Lors de ma troisième année de licence, j'ai été volontaire pour participer pendant huit mois au dispositif « les Cordées de la réussite » mis en place par la faculté des sciences et technologie à l'*UPEC*. Les « Cordées de la réussite » désignent des partenariats entre un établissement d'enseignement supérieur et des établissements de l'enseignement secondaire (collèges, lycées)¹. Ce programme s'inscrit dans une logique de parcours éducatifs en offrant un accompagnement personnalisé aux élèves. Des tutorats, des visites d'établissements d'enseignement supérieur, et des échanges avec des étudiants et des professionnels sont proposés aux élèves. Ce dispositif contribue à aider les élèves à surmonter des obstacles, à renforcer leur motivation et à élargir leurs horizons. Ils bénéficient de conseils qui peuvent les aider à réussir leurs études et à envisager des carrières qu'ils n'auraient peut-être pas considérées autrement. J'ai donc eu l'opportunité de participer à des actions qui visent à soutenir, motiver et accompagner ces jeunes dans leur parcours de formation. Dans le cadre de ce dispositif, j'intervenais auprès d'une classe de terminale scientifique du lycée Henri Wallon, établissement public en *réseau d'éducation prioritaire renforcé (REP+)* situé à Aubervilliers. Ainsi, j'ai pu apporter un soutien spécifique dans la réalisation de travaux pratiques. Durant mes études, j'ai appris que l'élève apprend mieux lorsqu'il était exposé à des situations concrètes, j'ai alors organisé des ateliers où les élèves ont pu s'engager dans des activités pratiques, leur permettant d'appliquer les connaissances théoriques acquises en classe. En les guidant dans la réalisation de projets concrets, j'ai pu les aider à développer des compétences essentielles, telles que la méthodologie de travail, la créativité et la capacité à travailler en équipe. De plus, afin de m'assurer que chaque élève progresse à son rythme car j'avais observé qu'ils avaient des capacités d'apprentissage différentes, j'ai mis en place des stratégies de différenciation telles que des exercices avec des niveaux de difficulté différents. Cela a contribué à créer un environnement d'apprentissage inclusif. En prenant en compte cette diversité, je suis désormais en mesure d'adapter mes pratiques pédagogiques et d'enrichir mon approche

¹ <https://www.u-pec.fr/fr/lyceen-ne/orientation/cordees-de-la-reussite>

pédagogique en classe. En 1^{ère} année de master, j'ai eu l'occasion d'effectuer un second stage dans mon ancien collège : le collège Gay Lussac situé à Colombes dans le 92, avec comme tuteur mon ancien professeur de SVT. Au cours de ce stage, j'ai pu observer et participer à des séances d'enseignement, favorisant ma compréhension des dynamiques de classe et des différentes méthodes d'enseignement. J'ai aussi développé des compétences en gestion de classe et poursuivi mon travail sur l'adaptation des contenus aux besoins des élèves. L'ensemble de ces expériences a contribué à une maîtrise des savoirs disciplinaires en biologie et géologie, ainsi qu'à une compréhension approfondie des enjeux pédagogiques et éducatifs associés à l'enseignement des SVT.

II. Expériences dans l'éducation nationale

Après l'obtention de mon master MEEF SVT en 2021, j'ai été engagée en tant que professeur remplaçante de SVT au sein de l'établissement Saint-Érembert situé à Saint-Germain en Laye. En tant qu'enseignante, mon rôle est d'accompagner les élèves tout au long de leur parcours de formation, en les aidant à progresser tant sur le plan scolaire que personnel. Pour ce faire, je mets en place plusieurs stratégies adaptées à leurs besoins. Tout d'abord, je m'assure de créer un environnement d'apprentissage positif et inclusif, où chaque élève se sent à l'aise pour exprimer ses idées et poser des questions. Des interactions régulières et un dialogue ouvert, permettent ainsi de renforcer la confiance en soi et l'engagement des élèves. En intégrant des méthodes pédagogiques actives, comme des projets collaboratifs, des discussions en groupes, je stimule l'intérêt des élèves et les incite à s'investir davantage dans leur apprentissage. L'évaluation formative est un autre aspect essentiel de mon approche. J'utilise des retours réguliers et constructifs pour aider les élèves à identifier leurs forces et leurs axes d'amélioration, ce qui leur permet de prendre conscience de leur progression et d'ajuster leurs efforts en conséquence. De plus, je reste à l'écoute des besoins individuels de chaque élève, en proposant un soutien personnalisé lorsque cela est nécessaire. Que ce soit par des conseils sur la gestion du temps ou des ressources supplémentaires, mon objectif est de les aider à surmonter les obstacles qu'ils rencontrent. Enfin, je mets un point d'honneur à valoriser les réussites, petites ou grandes, des élèves, les motivant ainsi à s'investir davantage et à prendre confiance en leurs capacités. En adoptant cette approche centrée sur l'apprenant, je m'efforce de créer une expérience d'apprentissage enrichissante et adaptée à chacun. De plus, un enseignant fait aussi partie intégrante d'une équipe au sein d'un établissement. Aussi, je collabore régulièrement avec mes collègues de SVT sur divers projets éducatifs telles que des sorties scolaires grâce à l'association Ludibio par exemple avec les élèves de secondes dans le cadre du programme de SVT sur les agrosystèmes, ce qui permet d'enrichir notre pratique collective. Nous nous réunissons régulièrement pour discuter des méthodes d'enseignement, partager des ressources et évaluer nos stratégies pédagogiques. L'échange d'idées et l'innovation dans notre approche est ainsi favorisées permettant d'adapter nos cours aux besoins des élèves. Cette dynamique collaborative est bénéfique non seulement pour les enseignants, mais également pour les élèves, qui profitent d'une approche d'enseignement cohérente et enrichissante. Je maintiens également une communication régulière avec les parents via des courriels ou des réunions ce qui me permet de créer un environnement d'apprentissage harmonieux et propice au développement de chaque élève. Et enfin, après chaque séance de cours, je prends le temps de réfléchir à ce qui a bien fonctionné et aux aspects qui pourraient être améliorés, en tenant compte des retours des élèves et de mes collègues. Cette démarche réflexive me permet de rester en constante évolution, d'identifier mes points forts et mes axes de progression afin de continuer à construire mes compétences professionnelles et à offrir un enseignement de qualité.

DEUXIEME PARTIE : RÉALISATION PEDAGOGIQUE

I. Le contexte de la réalisation pédagogique

Cette situation d'apprentissage fait partie du premier chapitre de la progression annuelle. Après concertation avec mes collègues de SVT, nous avons décidé que la géologie serait abordée en début d'année. Cela peut susciter l'intérêt des élèves, car elle inclut des éléments concrets et observables comme les roches et les minéraux, ce qui peut faciliter l'engagement des élèves. Je présente donc dans cette seconde partie une situation d'apprentissage qui se déroule devant une classe de Seconde de l'établissement Saint-Érembert. La classe est composée de 34 élèves, dont 12 filles et 22 garçons. Les cours ont lieu en demi-groupe chaque lundi après-midi au laboratoire. Les salles du laboratoire sont constituées de paillasse hautes de 2 élèves, d'un ordinateur sur chaque paillasse ainsi que sur le bureau du professeur et enfin d'un vidéo projecteur projetant sur un tableau blanc.

La séquence s'inscrit dans le deuxième thème du programme de SVT « Enjeux contemporains de la planète : Géosciences et dynamique des paysages ». Le chapitre intitulé « l'érosion, processus et conséquences » s'organise autour de 5 séances d'1h30. J'ai choisi ce sujet car cela met en lumière l'importance de la gestion des sols et des ressources naturelles pour garantir un avenir respectueux de l'environnement. Le déroulement de la séquence est en **annexe 1**.

II. **Déroulement de la situation pédagogique et réflexions sur cette mise en œuvre, regards critiques, pistes d'amélioration...**

- **1^{ère} séance qui est la première séance de l'année, durée : 30 minutes (accueil des élèves, annonce du programme de l'année) + 1h00 (début du premier chapitre de l'année (TP1))**

Problématique (TP1) : Comment expliquer les changements d'un paysage au cours du temps ?

Cette première séance commence par des questions que je pose aux élèves afin de leur faire deviner l'intitulé de ce premier chapitre. Exemple de questions : « Si je vous dis les mots « désagrégation », « modification », « eau », « roches » à quoi vous font-ils penser ? ». Après quelques secondes d'hésitation, une main se lève timidement et l'élève prononce le mot « érosion ». Un autre élève prononce le mot « paysage ! ». Et enfin un autre élève lève la main pour m'informer qu'ils ont également étudié les paysages en géographie les années précédentes. Je rebondis ainsi en les informant que nous étudierons les paysages sous un autre angle mais que certaines notions vues en géographie pourront être réutilisées en SVT. Je leur ai ensuite distribué une photo à légender du paysage observé depuis la terrasse du lycée puis je les ai invités à sortir de la classe afin de décrire les éléments de ce paysage. C'était l'occasion pour eux d'ancrer l'étude dans le réel et le local. Voici un exemple d'échange : « Quels éléments composent ce paysage ?

- Au premier plan, je vois des bâtiments, des maisons ainsi que de la végétation.
- Au second plan, je vois Marly-le Roi, la Seine et la plaine Montesson.
- À l'arrière-plan, je vois beaucoup de végétation, la Tour Eiffel ainsi que la Défense ».

Nous sommes ensuite retournés en classe. Les élèves devaient réaliser un profil altimétrique sur Géoportail entre les hauteurs de Marly le Roi et la plaine de Montesson. Les instructions sur l'utilisation du logiciel étaient affichées au tableau. Après avoir réalisé ce profil, (**annexe 2**) les élèves devaient formuler une hypothèse pour expliquer les variations de pente de ce paysage. La plupart des élèves ont pu émettre l'hypothèse que l'eau est l'agent d'érosion responsable du modelé de ce paysage. J'ai ainsi pu introduire la deuxième partie du TP sur

le rôle de l'eau dans la modification des reliefs. Pour illustrer ce qu'ils venaient de comprendre, je leur ai montré une vidéo sur le granite et son altération de Jeulin TV. À l'aide de cette vidéo je leur ai ensuite demandé d'écrire un court texte sur les processus d'altération du granite par l'eau à l'échelle d'un massif.

Analyse de la séance 1 :

Aller à l'extérieur pour observer directement le paysage est une bonne façon de captiver l'attention des élèves. L'apprentissage est alors plus concret et vivant. Néanmoins, quelques élèves ont eu du mal à voir certains éléments du paysage. La prochaine fois, je leur fournirai des jumelles et/ou des cartes pour faciliter la compréhension du paysage. Par ailleurs, je me suis rendu compte que je ne les avais pas assez encouragés à prendre des notes lors de mes explications sur la terrasse. L'utilisation d'outils numériques comme Géoportail pour créer un profil altimétrique permet aux élèves de développer leurs compétences numériques. Cependant, j'aurais dû préparer une courte démonstration ou un tutoriel avant que les élèves n'utilisent l'outil eux-mêmes afin de s'assurer qu'ils se sentent à l'aise car certains élèves avaient du mal à se repérer.

• 2^{ème} séance, durée : 1h30 (suite de la problématique du TP1)

Je commence la séance en leur posant des questions en lien avec le cours précédent afin de réactiver les notions vues précédemment. Seule une main se lève. Je me rends alors compte que l'élève voulait juste me poser une question qui n'avait aucun lien avec les questions posées. En constatant leur manque de réactivité à la suite de mes questions, je me décide alors à changer de méthode de travail. Je me suis alors décidée à les interroger régulièrement à chaque début de cours à l'écrit ou à l'oral afin de les inciter à réviser. Nous avons ensuite repris l'activité sur les processus d'altération du granite. Ils devaient retenir que dans le massif granitique, nous pouvons observer des fissures appelées diaclases. Ces fissures sont générées par l'infiltration d'eau de pluie dans la roche qui en gelant fait éclater la roche. On parle d'altération physique de la roche. Avec le temps et sous l'action de l'eau le granite devient friable (granite altéré) puis ce dernier se désagrège formant l'arène granitique. Ensuite, à l'aide d'un document sur les transformations progressives du granite (**annexe 3**) et d'échantillons macroscopiques, les élèves devaient comparer la cohérence et la composition des trois roches (granite sain, granite altéré et arène granitique) sous la forme d'un tableau (**annexe 3**). Les élèves étaient répartis en groupe pour effectuer ce travail. J'ai alors pu constater qu'ils étaient plus impliqués et plus actifs, certainement parce qu'ils travaillaient avec leurs amis. La correction s'est faite au tableau. Chaque groupe présente le résultat de son travail. Ils devaient réaliser que les roches sont désagrégées par une altération physique, perte de cohérence et une altération chimique qui modifie la composition des minéraux et que de l'argile apparaissait lors de l'altération de la roche. Le quartz plus résistant n'est pas altéré.

Ensuite, en utilisant le matériel et les documents mis à leur disposition, les élèves devaient me proposer à l'oral une stratégie de résolution pour expliquer les différences constatées précédemment. Je leur ai expliqué en écrivant au tableau les trois étapes qu'ils devront me présenter et qu'ils devront également maîtriser le jour des ECE :

- **ce que je fais** (c'est-à-dire qu'ils doivent expliquer quel type d'information est nécessaire pour réaliser la manipulation, et en quoi ce type d'informations leur permettra de résoudre le problème posé. Ils ne doivent pas oublier le témoin)
- **comment je le fais** (ils doivent présenter le matériel qu'ils utiliseront pour obtenir des résultats exploitables).
- **ce à quoi je m'attends** (ils doivent décrire les résultats attendus en utilisant leur technique et ce qu'ils pourront en déduire en comparant avec le témoin).

Pour cette activité, j'ai pu remarquer la présence de deux groupes d'élèves, il y avait le groupe d'élèves qui échangeait entre eux afin de mener à bien cet exercice puis il y avait le groupe d'élèves qui bavardait, qui n'était pas attentif. Je me suis alors dit qu'ils n'avaient

peut-être pas compris l'objectif de cet exercice. J'ai alors demandé à un élève qui avait compris de leur expliquer. Une fois ce problème résolu, j'ai demandé aux élèves qui n'avaient pas compris l'exercice au départ d'expliquer leur stratégie de résolution ainsi que leur conclusion afin de vérifier leur compréhension (**annexe 4**). J'ai alors pu réaliser la manipulation sur ma paillasse. À l'aide d'un conductimètre, j'ai mesuré la conductivité des solutions contenant le granite sain, le granite altéré et l'arène granitique afin de déterminer la présence d'ions. Les élèves sont arrivés à la conclusion que plus la roche est altérée plus la conductivité est importante donc plus la concentration en ions est importante. Ensuite, j'ai utilisé l'oxalate d'ammonium pour mettre en évidence la présence d'ions Ca^{2+} . Les élèves observent l'apparition d'un précipité blanc dans les solutions contenant du granite altéré et de l'arène granitique. D'après le document 2 (**annexe 4**) ceci témoigne d'une hydrolyse des feldspaths contenu dans le granite. Sous l'action de l'eau les minéraux les plus fragiles comme les feldspaths vont s'altérer et se transformer en argile responsable de la couleur rouille de l'arène granite. Pour des raisons de sécurité l'expérience avec les micas qui libèrent du potassium n'a pas été réalisée en classe.

Analyse de la séance 2 :

Comparer la cohérence et la composition de différents types de granite est une activité qui encourage les élèves à développer leurs compétences d'observation et d'analyse. Les élèves se familiarisent ainsi avec les roches et leurs caractéristiques physiques et chimiques. Cependant certains élèves avaient du mal à structurer leur propos lors de cet exercice. J'aurais dû prévoir des fiches descriptives ou des guides d'observation pour les aider à structurer leur analyse. Afin que tous les élèves puissent travailler activement, j'aurais également dû mettre l'accent sur le travail de groupe lors de la recherche de stratégie de résolution afin qu'ils puissent s'entraider. Pour finir, je me suis rendu compte qu'1h30 ne suffisait pas pour finir ce TP. J'avais surestimé le temps de réalisation des activités. Ils devaient donc finir à la maison l'exercice sur les autres facteurs influençant le paysage (**annexe 6**) et réviser les notions abordées au cours de ces deux dernières séances car je comptais les interroger lors du prochain cours. La prochaine fois, j'expliquerai avec plus de précisions aux élèves au début du cours les objectifs d'apprentissage du jour et ce qu'ils doivent avoir accompli à la fin de la séance afin de les motiver et les aider à garder le rythme.

- **3^{ème} séance, durée : 1h30 (dont 15 minutes d'évaluation et problématique du TP2)**

J'avais préparé une évaluation de connaissances d'une durée de 15 minutes pour les élèves comme prévu au précédent cours. Après la réalisation de cette évaluation, les élèves me paraissaient plus confiants, ils échangeaient même leurs réponses afin de vérifier leurs éventuelles erreurs, ce feedback immédiat les aide ainsi à comprendre rapidement leurs erreurs et ce qu'ils ont bien mémorisé. Ensuite, j'ai commencé à vérifier que les élèves avaient fini le TP à la maison. Là encore, il y avait deux types d'élèves, il y avait ceux qui n'avaient rien fait parce qu'ils n'avaient pas intégré toutes les données ou parce qu'ils avaient oublié de le faire puis ceux qui avaient fini le TP. J'ai alors demandé aux élèves qui avaient rencontré des problèmes dans la résolution des exercices de me dire ce qu'ils ne comprenaient pas. Il semblerait qu'ils aient eu du mal dans la lecture du graphique concernant l'effet du climat sur l'altération des roches (**annexe 5-doc.7**). J'ai donc sollicité les élèves qui avaient fait l'activité afin de faire la correction de cette dernière partie du TP. Ils devaient également étudier le document sur les effets des êtres vivants sur la roche (**annexe 5-doc6**). Ils ont tous compris que d'autres facteurs influencent l'évolution des paysages. Les racines des végétaux élargissent les fissures présentes dans la roche. Les êtres vivants présents sur ces racines sécrètent des substances acides à l'origine d'une

altération chimique des minéraux. Un élève a pu expliquer aux autres élèves que dans les zones tempérées, l'alternance gel dégel est importante et fracture les roches. Dans les zones tropicales, l'humidité importante est à l'origine de l'altération chimique des minéraux de la roche.

Problématique 1 (TP2) : Quels sont les paramètres qui contrôlent le transport et le dépôt des produits d'érosion ?

J'introduis cette problématique avec la question suivante : "Avez-vous déjà remarqué comment les rivières changent de forme au fil du temps ? Que se passe-t-il à votre avis avec le sable et les roches que l'on trouve sur les plages ou au bord des rivières ?". Certains élèves ne savaient pas que les rivières changeaient de forme, d'autres élèves pensaient que le sable et les roches finissaient par se déposer quelque part. Je projette alors deux documents sur la notion de méandre. Je demande aux élèves de me décrire ce qu'ils observent. Une main se lève. « Madame, c'est quoi un méandre ? ». Un autre élève lui répond : « c'est la courbe décrite par un cours d'eau ». Une autre main se lève pour préciser qu'il existe deux rives sur un méandre : la rive externe (rive concave) et la rive interne (rive convexe). J'en profite donc pour leur demander s'il existe une différence entre ces deux rives. Une autre main se lève pour préciser que dans la zone convexe, on observe un dépôt de sable tandis que dans la zone concave, il n'y a pas de dépôt, les particules continuent d'être transportées. À l'issue de ce questionnement, les notions nécessaires pour la compréhension du TP ont pu être abordées. À l'aide d'un document mis à leur disposition, les élèves devaient dans un premier temps identifier les paramètres qui contrôlent le transport et le dépôt des particules puis représenter le devenir des produits d'altération des roches sur un schéma (**annexe 6**) qui leur était fourni puis expliquer ces résultats à l'aide du diagramme de Hjulström. À l'issue de cette étude, les élèves devaient rédiger un court texte pour répondre à la problématique à partir des documents. Après quelques minutes de réflexion, je suis allée voir quelques groupes au hasard afin de vérifier leur compréhension, voici un exemple de questions : « - Pour des vitesses de courant inférieures à 10 cm/s, quelles particules seront transportées ? - Pour des vitesses de courant inférieures à 10cm/s, quelles particules sédimenteront ? - Pour des vitesses de courant élevées (1000 cm/s) quelles particules seront arrachées ? »

Analyse de la séance 3 :

Cette séance encourage les élèves à intégrer des concepts à la fois biologiques et géologiques. L'utilisation d'outils visuels tels que le diagramme de Hjulström permet aux élèves de visualiser concrètement les processus d'érosion et de dépôt. Certains élèves ont eu du mal à comprendre ce diagramme, ils rencontraient des difficultés dans la lecture des axes et dans l'interprétation des courbes. J'ai donc prévu une session spécifique au prochain cours pour expliquer ce diagramme, en décomposant ses éléments. Si cette 3ème séance était à refaire, je proposerais dans un premier temps un questionnement détaillé pour faciliter la compréhension du graphique sur l'effet du climat sur l'altération des roches et des aides à la lecture du diagramme avec un questionnement détaillé, des exercices complémentaires voire des vidéos facilitant ainsi la compréhension.

- **4ème séance, durée : 1h30 (restitutions des évaluations et problématiques 2 et 3 du TP2)**

Je débute le cours en leur rendant leurs évaluations de connaissances. 79% des élèves ont obtenu une note supérieure à 6 sur 10, 18% des élèves ont obtenu une note égale à 6 sur 10 et 3% des élèves ont obtenu une note inférieure à 6 sur 10. Les élèves ayant obtenu une note inférieure à 6 m'ont avoué ne pas avoir eu le temps de réviser. J'ai alors pris quelques minutes pour leur expliquer l'importance de se créer un calendrier de révision et de ne pas

attendre la dernière minute pour réviser afin d'éviter les imprévus. Ensuite, nous avons continué l'exercice vu précédemment sur le diagramme de Hjulström. J'ai volontairement interrogé les élèves qui semblaient rencontrer des difficultés lors du précédent cours afin de vérifier s'ils avaient compris l'exercice. Ils devaient retenir qu'en fonction de la taille et de la vitesse du courant les particules seront soit arrachés, soit transportés, soit déposés. Donc, les paramètres qui contrôlent le transport et le dépôt des produits de l'érosion sont : la taille des particules et la vitesse du courant.

Problématique 2 (TP2) : Comment expliquer le processus qui permet la transformation des sédiments en roches sédimentaires détritiques consolidées ?

Pour introduire cette nouvelle problématique, je commence par une question ouverte aux élèves pour capter leur attention : « Avez-vous déjà remarqué des couches de terre ou de sable dans un fossé ou sur une plage ? Que pensez-vous qu'il se passe avec ces matériaux au fil du temps ? » Une main se lève : « avec le temps, ces couches peuvent changer ! ». Je leur demande alors à l'aide d'un tableau de comparer à la loupe à main puis au microscope polarisant l'organisation des éléments qui composent le grès avec celles d'un sédiment actuel, le sable (**annexe 7**). Durant cette séance, j'ai commencé par rappeler les bases de l'utilisation d'un microscope puis j'ai décrit les spécificités du microscope polarisant, j'ai insisté sur l'importance de bien aligner les polariseurs et de manipuler le microscope avec soin. Pour valider leurs observations, je suis passée de paillasse en paillasse en vérifiant le contenu de leur tableau : à la loupe à main ils ont constaté que le sable est une roche meuble dont les grains ne sont pas liés entre eux et que le grès est constitué de grains liés entre eux. Au microscope polarisant, ils devaient observer que le grès est constitué d'un ciment qui relie les grains entre eux. Cet exercice m'a permis de remarquer que les élèves étaient tous impliqués dans le travail. Ils n'hésitaient pas à toucher le sable ou encore le grès et à observer la lame de grès avec les différents objectifs du microscope. Je leur ai donc demandé d'émettre une hypothèse sur l'origine du ciment. Certains élèves pensaient que le ciment dans la roche provenait de dépôts minéraux qui se sont solidifiés au fil du temps, d'autres pensaient que le ciment provenait de réactions chimiques entre les minéraux de la roche et des fluides souterrains ou encore que le ciment dans la roche fût le résultat de la pression et de la chaleur extrêmes qui ont provoqué la fusion des minéraux. D'autres élèves n'avaient pas d'hypothèses à me proposer. Je leur ai donc projeté une courte vidéo d'une minute expliquant l'origine du ciment. À la fin de cette vidéo, les élèves étaient tous capables de dire que le ciment dans le grès provenait d'un processus géologique appelé cimentation.

Chaque élève devait ensuite expliquer le processus de formation du grès à l'aide de documents et d'une modélisation du processus de cimentation (**annexe 8**) et de compaction que j'avais préalablement demandé à la technicienne de laboratoire de réaliser afin de gagner du temps. Un schéma fonctionnel était attendu (**annexe 8**). Les élèves devaient retenir que sous le poids des sédiments qui induit une pression, les sédiments sont compactés et l'eau entre les grains est expulsée entraînant la cohésion des grains. L'eau est peu à peu chassée et la porosité diminue : c'est la compaction. En présence d'eau salée et à la suite d'une évaporation, on observe la cimentation des grains de sable qui n'a pas lieu en présence d'eau. On en déduit que c'est le sel qui permet la cimentation des grains de sable. J'ai ensuite demandé aux élèves de me donner quelques limites de ce modèle : certains élèves ont évoqué l'idée que dans des conditions réelles ce processus se déroulent sur des millions d'années, d'autres que les conditions de pression et de température ne sont pas comparables.

Problématique 3 (TP2) : Comment reconstituer les conditions environnementales qui régnaient au moment du dépôt des sédiments (le paléo-environnement) ?

J'avais prévu un petit exercice sur le principe d'actualisme. Je débute l'exercice en demandant aux élèves de m'expliquer pourquoi est-ce important pour les géologues de reconstituer les conditions environnementales qui existaient il y a des millions d'années. Quelques mains se lèvent pour m'expliquer que comprendre le passé nous aide à mieux comprendre le présent. Je leur distribue alors l'exercice comprenant un document sur la forêt de Fontainebleau et un autre document sur les fossiles observés dans une roche sédimentaire du Stampien. Je leur laisse 15 minutes pour essayer de faire l'activité seul ou avec leur binôme, puis je leur demande de m'expliquer ce qu'ils ont compris. Très vite, ils comprennent que l'on trouve des fossiles d'huîtres ainsi que des terriers qui rappellent les terriers creusés par des crustacés marins actuels. Grâce au principe d'actualisme, on en déduit qu'il y a 30 Ma, la mer recouvrait la région de Fontainebleau. Avant que la sonnerie retentisse, je prends cinq minutes pour leur poser des questions sur les notions vues durant ces deux séances de TP afin de vérifier leur compréhension. Les notions semblaient être maîtrisées alors je leur ai annoncé une évaluation sommative lors de la prochaine séance.

Analyse de la séance 4 et bilan de la séquence : Les expériences de compaction et de cimentation avec les couches de sables ont aidé les élèves à mieux comprendre les concepts. Reconstituer des conditions environnementales passées les encourage à développer des compétences analytiques et de pensée critique, en utilisant des indices géologiques. Le manque de motivation et d'intérêt de la part de certains élèves durant cette séquence a affecté leur engagement dans les activités et m'a conduit à essayer de trouver des alternatives pour attirer leur attention. J'ai essayé de varier mes méthodes pédagogiques, en leur proposant des activités pratiques, numériques (Géoportail), des vidéos, des observations sur le terrain, des travaux de groupe, ainsi que des discussions interactives entre élèves et professeur pour vérifier leur compréhension. L'évaluation sommative (**annexe 9**) m'a permis de me rendre compte qu'un petit groupe d'élèves ne maîtrisait pas encore les notions de ce chapitre notamment l'étude du diagramme de Hjulström. Si cette séquence était à refaire, j'envisagerais un moyen autre que les questions ouvertes pour la remobilisation des acquis (photos, vidéos...) en début de séance afin qu'elle soit plus efficace, je proposerais également différents aides à la compréhension des activités. Par ailleurs, je me suis rendu compte en assistant à la conférence pédagogique organisée en novembre 2024 que je devais adopter une stratégie d'enseignement explicite avec les élèves présentant quelques difficultés. En effet, cette stratégie d'enseignement vise à réduire l'ambiguïté et à s'assurer que les élèves comprennent bien ce qui est attendu d'eux, en fournissant de nombreux exemples et en vérifiant régulièrement la compréhension. Je mettrais également en évidence les notions essentielles à retenir pour aider à l'appropriation des savoirs. En tant que prolongement ou amélioration de cette séquence, j'aurais pu proposer aux élèves des travaux transversaux avec une autre discipline. Par exemple, en arts plastiques, ils auraient pu concevoir une maquette représentant un paysage soumis à l'érosion, en incluant des éléments illustrant les processus d'érosion et les conséquences sur l'environnement. En SVT, ils auraient pu accompagner la maquette d'explications sur les processus d'érosion représentés. En conclusion, à travers l'analyse de cette séquence, j'ai pris conscience de certaines difficultés d'élèves et envisage des améliorations futures (prise en compte des particularités individuelles, remédiation, choix des documents...) car pour se perfectionner, un professeur doit être capable de se remettre en question, de s'auto-évaluer, de participer à des formations et de prendre en compte les retours des élèves et des collègues.

Annexe 1 : Thème 2 : « Enjeux contemporain de la planète », Séquence 1 : Géosciences et dynamique des paysages

Période	Nombre de séances	Domaine	Niveau
1	5	Sciences de la Vie et de la Terre	Seconde

Prérequis : A la fin du cycle 4 en SVT², les élèves ont acquis des connaissances et compétences qui leur serviront de base pour aborder ce premier chapitre. Ils sont par exemple capables :

- d'explorer et d'expliquer certains phénomènes géologiques liées au fonctionnement de la Terre,
- d'explorer et d'expliquer les principaux impacts de l'action humaine, bénéfiques et risques, à la surface de la planète Terre,
- d'explorer et d'expliquer certains éléments de météorologie et de climatologie,
- d'envisager ou justifier des comportements responsables face à l'environnement et à la préservation des ressources limitées de la planète.

Capacités (quelques exemples)¹ :

- décrire la composante géologique d'un paysage local avec ses reliefs, ses pentes et ruptures de pente, et proposer des hypothèses sur leurs origines.
- relier la puissance d'un cours d'eau à sa capacité de transport des éléments solides.
- identifier par des tests chimiques des éléments solubles issus de l'altération.
- étudier, notamment en microscopie, quelques roches sédimentaires détritiques pour en déduire la nature des particules sédimentaires, leur morphologie et la nature du liant
- reconstituer un paléo-environnement de sédimentation à partir de l'étude d'une roche sédimentaire, en appliquant le principe d'actualisme.
- étudier, notamment en microscopie, quelques roches sédimentaires détritiques pour en déduire la nature des particules sédimentaires, leur morphologie et la nature du liant

¹ <https://eduscol.education.fr/document/23278/download>

² <https://eduscol.education.fr/293/sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-cycle-4>

Compétences	Objectifs de fin de séquence
-pratiquer des démarches scientifiques -utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre -concevoir, créer, réaliser un protocole.	-comprendre qu'un paysage change inéluctablement avec le temps du fait de l'érosion -identifier les agents d'érosion et leur importance -décrire le passage du sédiment à la roche sédimentaire en prenant l'exemple des roches détritiques

Réinvestissements ultérieurs : L'étude de l'érosion prépare les élèves à des concepts plus avancés qu'ils rencontreront en première lorsqu'ils étudieront le chapitre sur la dynamique interne de la Terre et en terminale lorsqu'ils étudieront le chapitre sur le passé géologique de notre planète ou encore les climats de la terre.³

Séance	Objectifs notionnels	Matériel	Résumé de l'activité	Organisation	Durée
1	L'érosion affecte la totalité des reliefs terrestres. L'eau est le principal facteur de leur altération (modification physique et chimique des roches) et de leur érosion (ablation et transport des produits de l'altération).	TP1 : Erosion et paysage -photo de la terrasse -Géoportail -Vidéo sur le granite et son altération – Jeulin Tv	-Décrire les éléments du paysage observé depuis la terrasse. -Etablir un profil altimétrique à l'aide de Géoportail entre les hauteurs de Marly le Roi et la plaine Montesson -Formuler une hypothèse pour expliquer les variations de pente de ce paysage. -A partir de la vidéo, décrire les processus d'altération du granite par l'eau à l'échelle d'un massif. Compétence testée : Communiquer et utiliser le numérique.	Seul ou en binôme	1h
	L'altération des roches dépend de	<u>-Document1 :</u> Transformation			

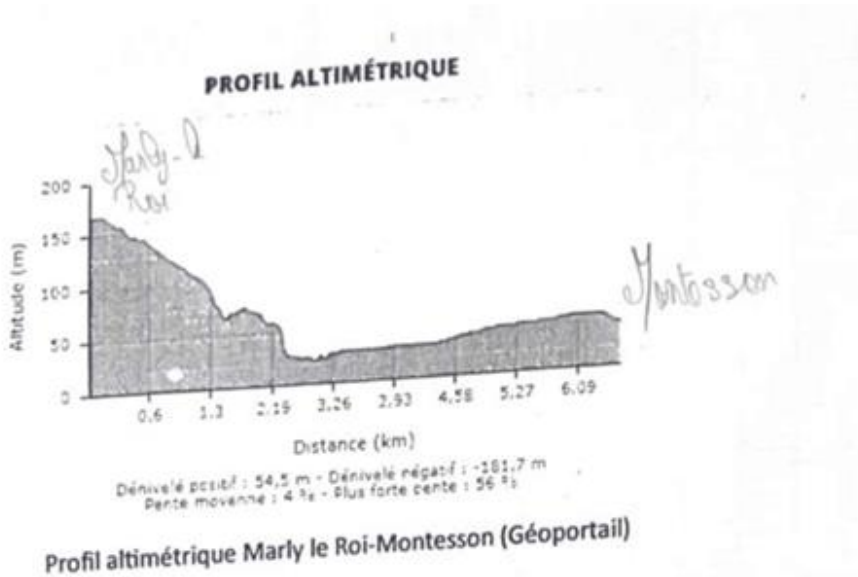
³ <https://eduscol.education.fr/1664/programmes-et-ressources-en-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-voie-gt>

2	différents facteurs dont la nature des roches (cohérence, composition),	progressive d'un granite (granite sain, altéré et arène granitique) <u>Document 2</u> : Les transformations chimiques de deux minéraux du granite : le feldspath et le mica noir <u>Document 3</u> : Protocole pour mesurer la conductivité d'une solution <u>Document 4</u> : Quelques tests d'identifications des ions <u>Document 5</u> : Présentation de la stratégie de résolution Documents(Hatier, 2019)	-A partir de l'observation macroscopique des échantillons fournis, comparer la cohérence et la composition des trois roches. -En utilisant le matériel et les documents mis à disposition proposer une stratégie de résolution pour expliquer les différences constatées précédemment. -Conclure sur le rôle de l'eau dans la modification des paysages. Compétence testée : pratiquer des démarches scientifiques	Seul ou en binôme	1h30
3	L'altération des roches dépend de différents facteurs dont le climat et la présence de végétation.	<u>Document 6</u> : Effets des êtres vivants sur l'altération des roches. (Hatier, 2019) <u>Document 7</u> : Effet du climat sur l'altération des roches. (Hatier, 2019)	Évaluation de connaissances -Mettre en relation les différentes informations pour expliquer les effets conjugués des êtres vivants sur l'altération physique et chimique des roches. -Expliquer comment les facteurs climatiques jouent un rôle dans l'altération des roches.		1h30

	Une partie des produits d'altération, solubles et/ou solides, sont transportés jusqu'au lieu de leur sédimentation, contribuant à leur tour à la modification du paysage. <u>Notions fondamentales :</u> érosion, altération, modes de transport, sédiments	TP2 : Du sédiment à la roche <u>Document1 :</u> Un méandre de la Loire au nord-est de l'Allier <u>Document2 :</u> Un méandre de rivière vue en coupe <u>Document3 :</u> Diagramme de Hjulstrom pages 116 Belin	-Identifier les paramètres qui contrôlent le transport et le dépôt des produits de l'érosion. Représenter le devenir des produits d'altération des roches sur un schéma puis expliquer ces résultats à l'aide du document 5 Compétence testée : Communiquer dans un langage scientifiquement approprié	Seul ou en binôme	
4	Il existe une diversité de roches sédimentaires détritiques (conglomérats, grès, pélites) en fonction de la nature des dépôts. Les roches formées dépendent des apports et du milieu de sédimentation. Ces	- Echantillons de sable riche en quartz + de grès - Loupe - Microscope polarisant en lumière analysée pour mieux distinguer les minéraux - lame de grès de Fontainebleau <u>-Document1 :</u> Modélisation de la	-Comparer à la loupe puis au microscope polarisant l'organisation des éléments qui composent le grès avec celles d'un sédiment actuel, le sable. -Expliquer le processus de formation du grès Compétence testée : Concevoir et mettre en œuvre un protocole	En binôme	1h30

	roches sont formées par compaction et cimentation des dépôts sédimentaires suite à l'enfouissement en profondeur. <u>Notions fondamentales :</u> sédiments, roche détritique, milieu de sédimentation.	compaction (Hachette, 2019) -Document2 : La cimentation des grains (Hachette, 2019)			
5		Evaluation sommative	Compétence évaluée : Communiquer sur ses démarches en argumentant	Individuel	1h

Annexe 2 :



Annexe 3 :

Granite sain : roche cohérente (difficile de séparer à la main ses éléments constitutifs)

Granite altéré : roche friable (possibilité de séparer à la main ses éléments constitutifs)

Arène granitique : roche meuble (ses éléments ne sont pas soudés entre eux)

Document 1 : Transformation progressive d'un granite

Le granite est une roche composée des minéraux (substance solide cristallisée, possédant une composition chimique et des propriétés chimiques définies), qui se distinguent notamment par leur couleur.

2)

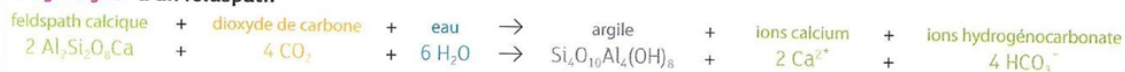
Roches	Granite sain	Granite altéré	Arène granitique
Caractéristiques			
Nature	Cohérent	Friable	Meuble
Minéraux	Quartz Mica noir Feldspath	Mica noir Feldspath Quartz Argile	Feldspath Mica noir Quartz Argile

La transformation progressive du granite en arène granitique

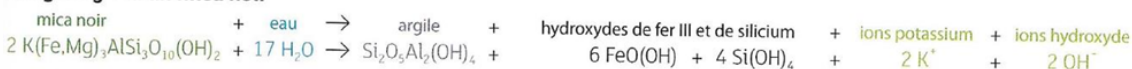
Tableau de comparaison réalisé par un élève en classe

Annexe 4 :

1. Hydrolyse* d'un feldspath



2. Hydrolyse d'un mica noir



Document 2 : Les transformations chimiques de deux minéraux du granite : le feldspath et le mica noir

Matériel disponible pour réaliser la manipulation :

- PROTOCOLE**
- ✓ Bêcher avec eau déminéralisée.
 - ✓ Bêchers avec granite sain, granite altéré, et arène granitique, plongés dans de l'eau déminéralisée depuis deux semaines.
 - ✓ Un conductimètre.



Du matériel disponible au laboratoire.

Le conductimètre mesure la conductivité d'une solution, qui est liée à sa concentration en ions : plus celle-ci est élevée et plus la conductivité est importante. La conductivité se mesure en siemens par mètre (S/m) ou en parties par million (ppm).

Document 3 : Protocole pour mesurer la conductivité d'une solution

Ions testés	Ca ²⁺	Fe ³⁺	Fe ²⁺
Produit réactif	Oxalate d'ammonium	Hydroxyde de sodium	Hydroxyde de sodium
Résultat si le test est positif	Précipité blanc d'oxalate de calcium 	Précipité rouge d'hydroxyde de fer III 	Précipité vert d'hydroxyde de fer II

Document 4 : Quelques tests d'identifications des ions



Une stratégie de résolution doit faire apparaître :

- 1. Ce que vous faites :** ce sont l'objectif et le principe de la manipulation.
- 2. Comment vous le faites :** c'est la présentation de l'utilisation du matériel, pour obtenir des résultats exploitables. Pensez au témoin.
- 3. Ce à quoi vous vous attendez :** ce sont les résultats attendus présentés sous la forme « Si l'eau entraîne une hydrolyse de certains minéraux, alors je vais observer... ».

Document 5 : Présentation de la stratégie de résolution

Ensemble de documents mis à la disposition des élèves pour réaliser la stratégie de résolution issus du manuel scolaire Hatier édition 2019

Le que je fais...

- Je recherche la présence d'ions dans les solutions dans lesquelles ont été placés le granite sain, altéré, et l'arène granitique. Grâce à la mesure de la conductivité.
- Je n'oublie pas le témoin.

Comment je le fais : Pour identifier la présence d'ions Ca²⁺, on utilise le réactif Oxalate d'ammonium.

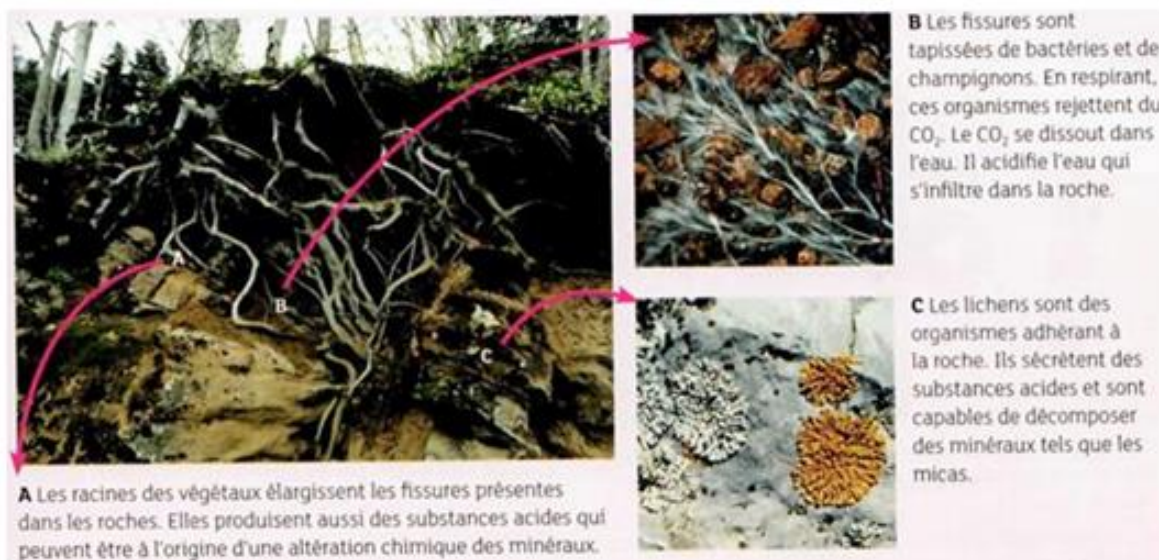
- Le que j'attends : Si l'eau entraîne une hydrolyse du feldspath, alors je dois observer l'apparition d'un précipité blanc d'oxalate de calcium.

Stratégie de résolution élaborée par une élève en classe

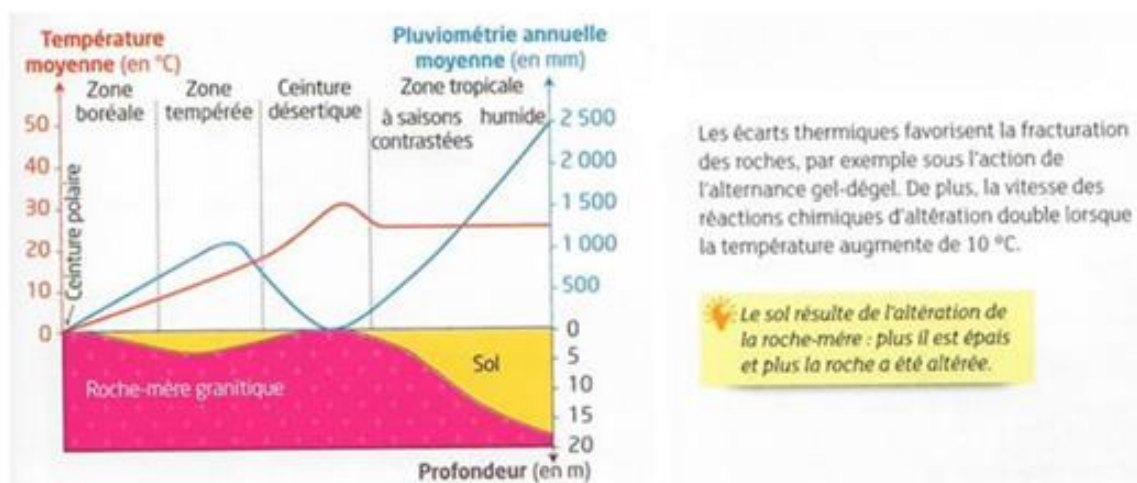
Annexe 5 : Exercice à faire à la maison, ensemble de documents issus du manuel scolaire Hatier édition 2019

III. D'autres facteurs influencent l'évolution des paysages

RESSOURCES	ACTIVITES
- <u>Document 6</u> : Effets des êtres vivants sur l'altération des roches. (Hatier, 2019) - <u>Document 7</u> : Effet du climat sur l'altération des roches. (Hatier, 2019)	1) Mettre en relation les différentes informations pour expliquer les effets conjugués des êtres vivants sur l'altération physique et chimique des roches. 2) Expliquer comment les facteurs climatiques jouent un rôle dans l'altération des roches.

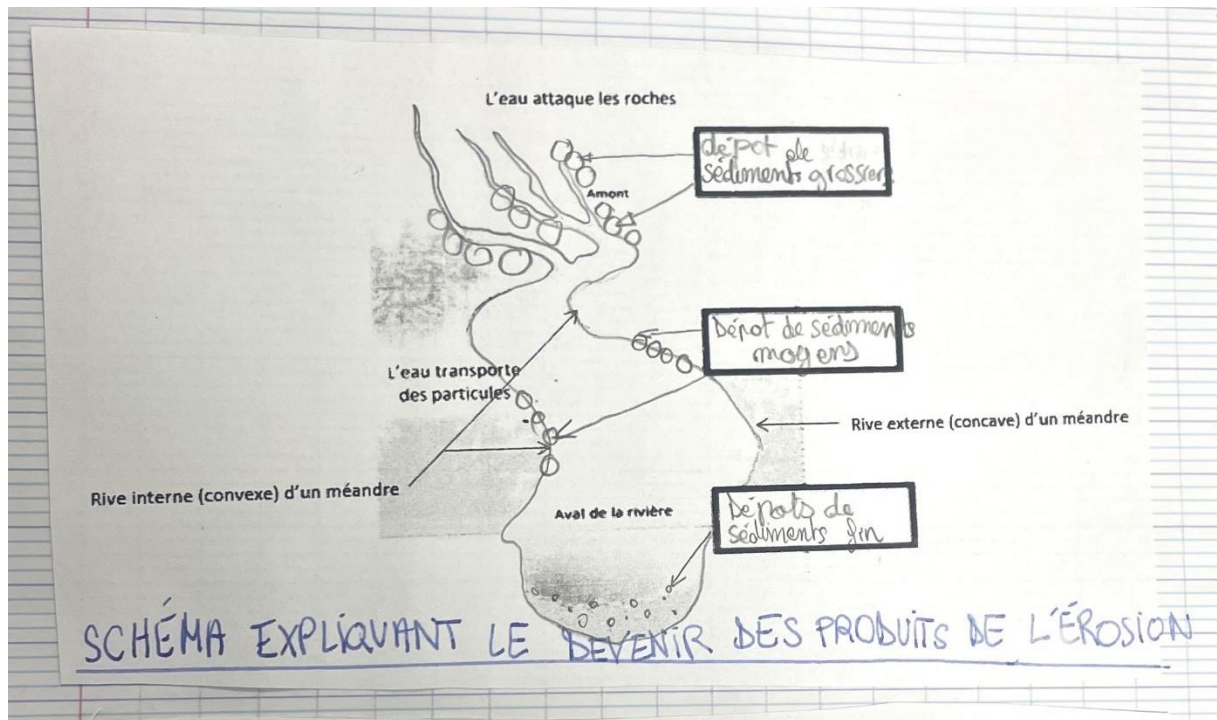


Document 6 : Effets des êtres vivants sur l'altération des roches



Document 7 : Effet du climat sur l'altération des roches

Annexe 6 :



Annexe 7 :

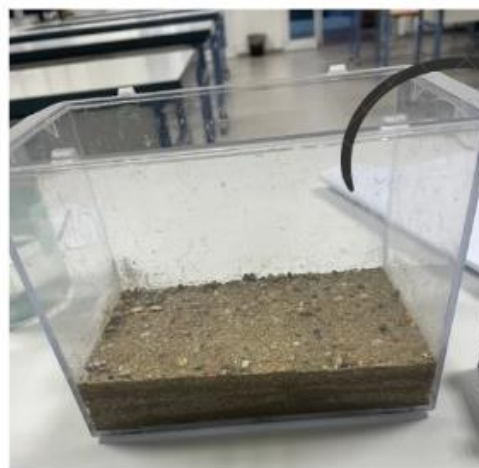
Problème n°2 : Expliquer le processus qui permet la transformation des sédiments en roches sédimentaires d'origine consolidées.

	Sable	Grès
Observation macroscopique	Roche meuble	Roche graine
Observation microscopique	Grains non liés entre eux	Grains de quartz liés par un ciment

Tableau de comparaison du grès et du sable réalisé par un élève en classe

Annexe 8 :

Expérience de modélisation de la **cimentation** placée sur un radiateur pendant une semaine pour permettre l'évaporation de l'eau. C'est une photo que j'ai prise en classe.



Réceptient contenant du sable, de l'eau et du sel

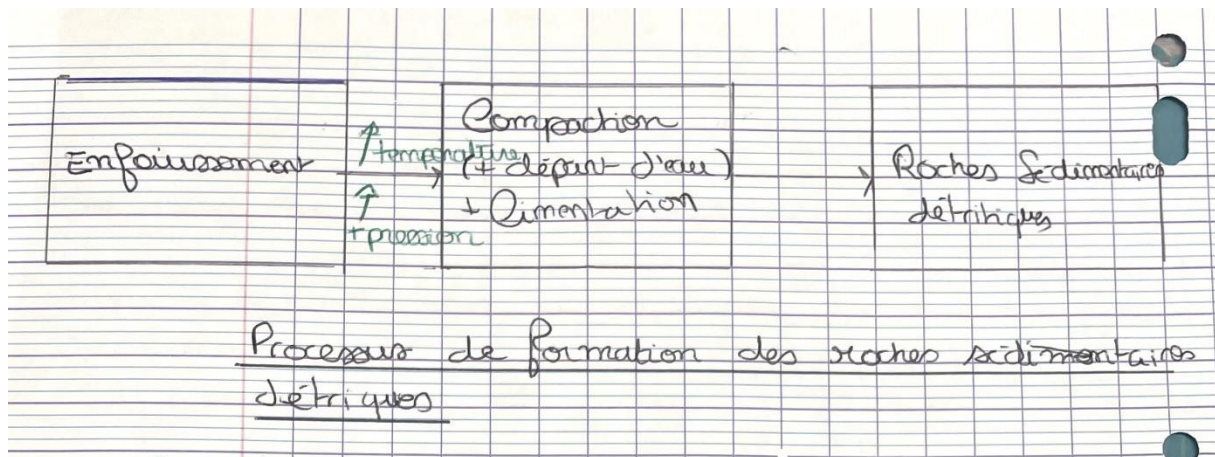


Schéma fonctionnel expliquant les processus de formation des roches sédimentaires telles que le grès réalisé par un élève en classe

Annexe 9 :

2^{ème} partie : Tester ses compétences (9pts)

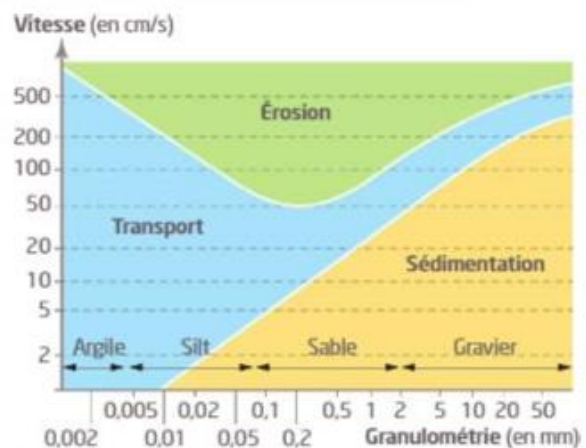
Exercice 4 : Certains cours d'eau présentent des boucles appelées méandres. On y observe une érosion d'un côté des berges, et de l'autre, une sédimentation. La vitesse du courant n'est pas la même à différents endroits d'un méandre.

À l'aide des documents et de vos connaissances, **déterminer** les vitesses du courant à différents endroits du cours d'eau.

Expliquer ensuite l'érosion d'un côté de la berge, le dépôt de sables et de graviers de l'autre, puis le transport des particules argileuses.



1 Dépôt et transport de sédiments en rivière.



2 Comportement d'une particule détritique selon sa taille et la vitesse du courant.