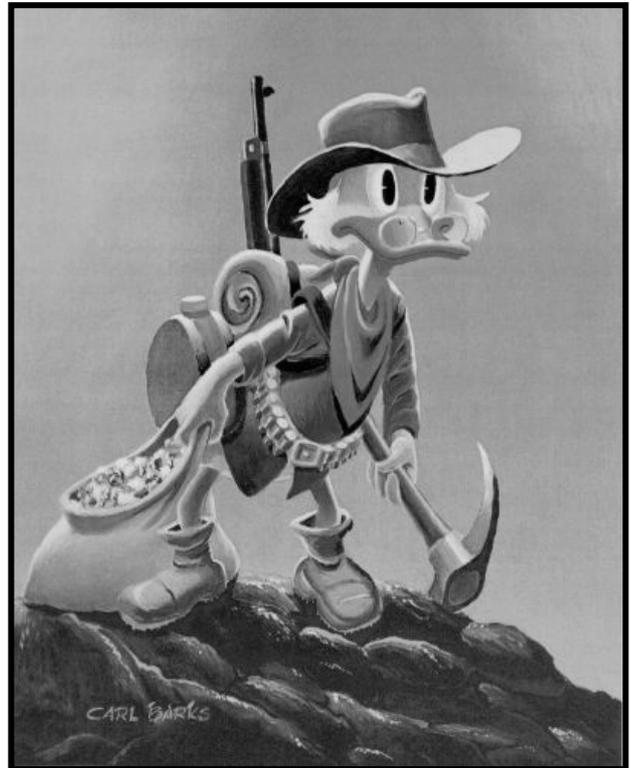


EXERCICE 4 – UN MYTHE ET UNE NOUVELLE RUEE VERS L'OR

À l'heure actuelle, le lingot d'or de 1kg se négocie sur les marchés financiers autour de 35000 à 40000 euros. De fait, sa valeur a presque triplé en l'espace de 4 ans. La demande est très forte car en ces temps de crise économique et d'incertitude, ce métal précieux joue le rôle de valeur refuge et ranime la fièvre qu'il a si souvent suscitée.

Selon Plutarque, « Jules César a conquis la Gaule avec le fer des romains mais il a asservi la république romaine avec l'or des gaulois ». Cette simple citation nous rappelle que, dans le passé, la France, en particulier les Cévennes ont abrité d'importantes exploitations de ce métal précieux.

On se propose de déterminer si, aujourd'hui, la prospection et l'exploitation des gisements cévenols présentent un intérêt économique.



Source image : <http://carlBarksart.com>

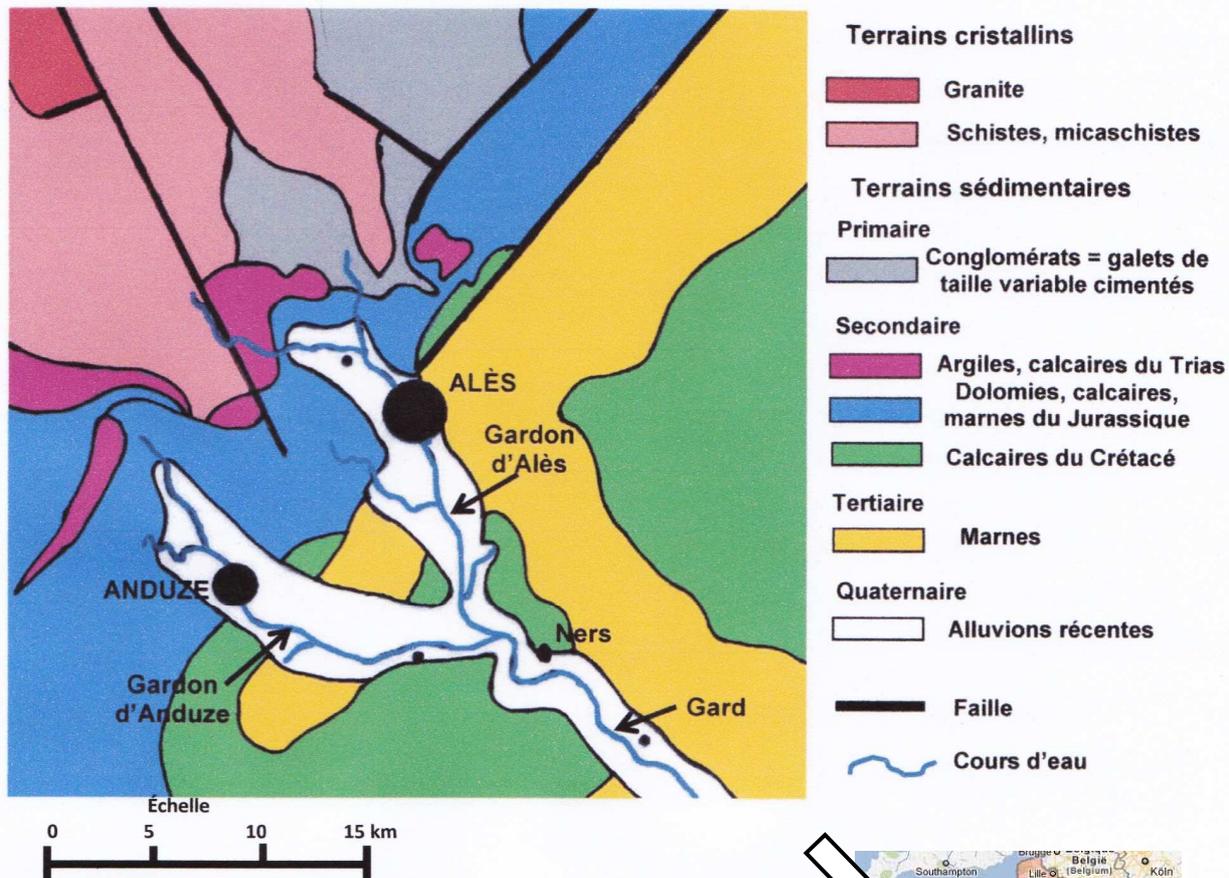
Document 1 : les Cévennes, une région aurifère

Document 1a

Dans le bord Est des Cévennes, les roches granitiques et métamorphiques de plus de 300 millions d'années contiennent des filons de quartz aurifères (riches en or). La partie aisément exploitable de ces filons l'a été à l'époque gallo-romaine. Actuellement, les orpailleurs amateurs continuent de rechercher l'or dans les alluvions des cours d'eau (Cèze, Gardon, Gard).

On pratique depuis des temps immémoriaux une technique d'orpaillage utilisant des peaux de mouton (mythe de la toison d'or) que l'on fait tremper dans le lit des rivières dans le but de récolter paillettes et autres pépites d'or. Cette technique s'est répandue en Europe où elle est évoquée depuis au moins le haut Moyen Age. Les poils de la peau piègent les fines mais lourdes particules d'or transportées par le courant. Aujourd'hui, si les toisons ne sont plus employées, d'autres techniques simples permettent d'orpailler dans le lit des rivières réputées aurifères (batée...). Toutefois l'immense majorité des particules que récupèrent les orpailleurs sont d'une taille inférieure à 1mm.

Document 1b : extrait simplifié de la carte géologique du département du Gard (d'après carte géologique du Gard 1/250000 BRGM) et sa localisation sur la carte de France. (Google Map.)



Document 2 : les différents types de gisements aurifères

Document 2a

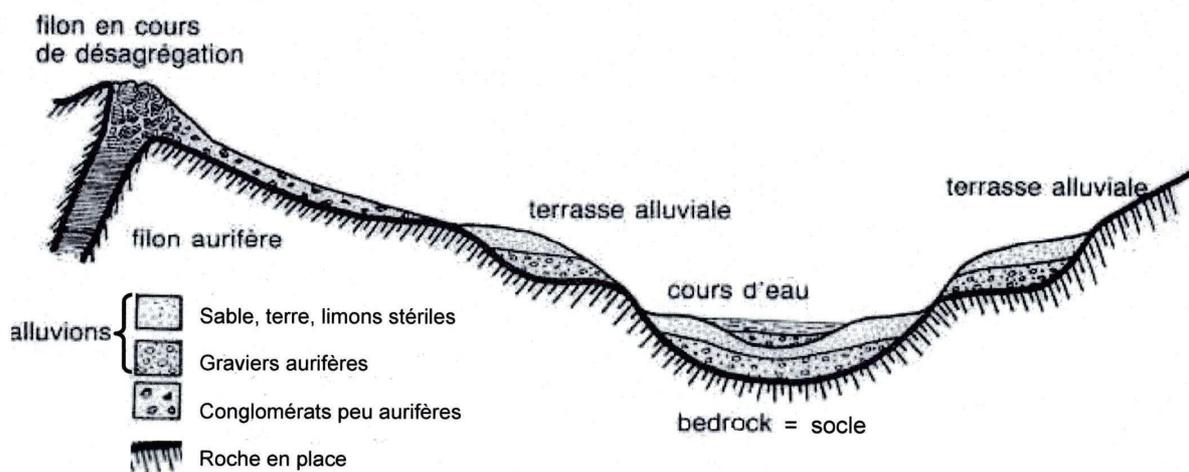
Dans la terminologie des chercheurs d'or, on appelle **placer** un gisement détritique récent (généralement daté de l'ère Quaternaire). L'or s'y trouve mélangé à des sables, graviers ou galets.

Il existe 3 sortes de placers :

- Les placers éluviaux (éboulis de pente, conglomérats...) restent proches des roches sources.
- Les placers alluviaux se forment au niveau des ruisseaux, rivières ou fleuves et sont constitués des apports successifs d'alluvions transportées par ces cours d'eau.
- Les placers marins ou lacustres se forment à l'embouchure d'un cours d'eau aurifère.

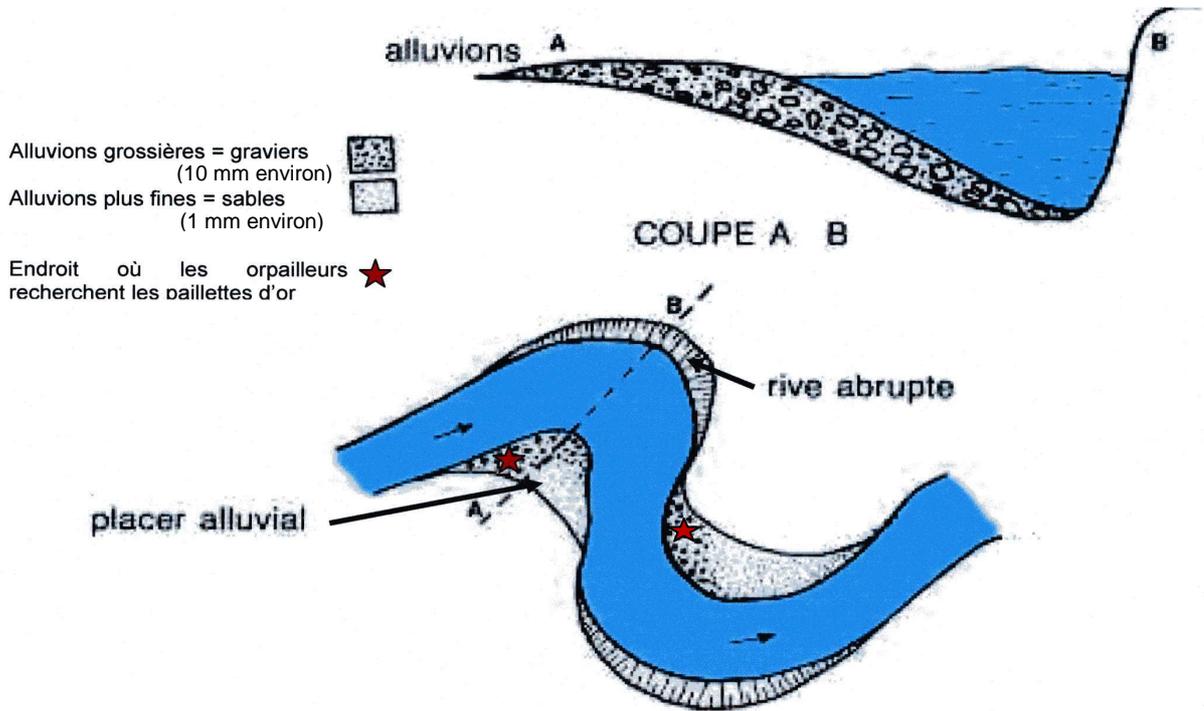
Document 2b : coupe schématique des différents gisements aurifères (d'après *Guide pratique d'un chercheur d'or Éditions BRGM 1994 Pierre-Christian GUIOLLARD*)

A rendre complété avec la copie



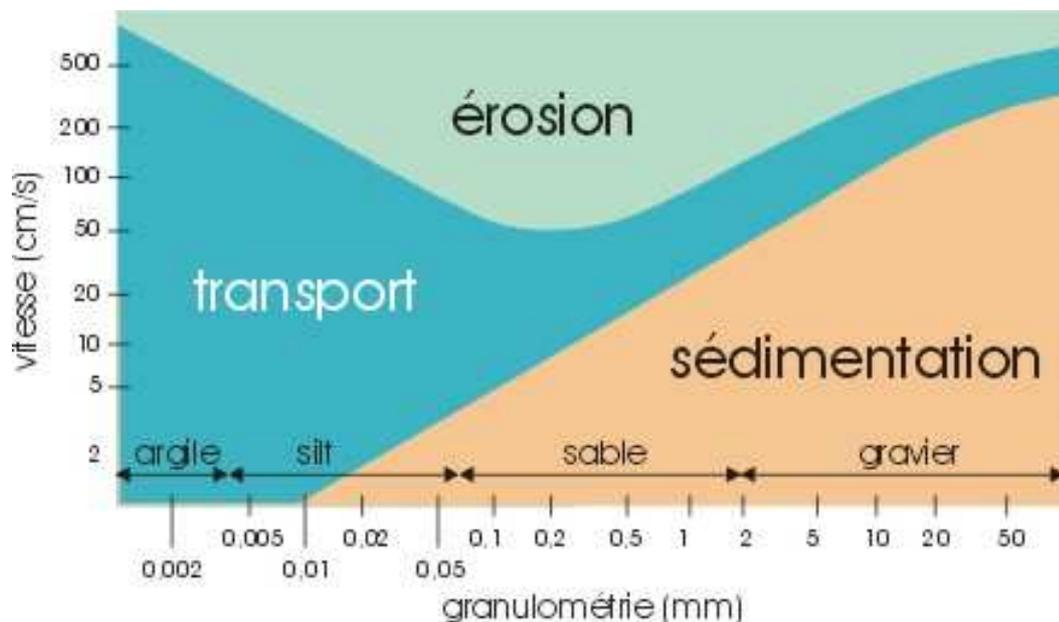
Document 3 : caractéristiques des alluvions aurifères

3a : schéma d'un placer alluvial de méandre avec une vue de dessus et une vue en coupe selon AB (d'après Guide pratique d'un chercheur d'or Éditions BRGM 1994 Pierre-Christian GUIOLLARD).



3b : diagramme de Hjulström (d'après Université de Liège, faculté de sciences, département de géologie <http://www2.ulg.ac.be/geolsed/processus/processus.htm>).

Le diagramme de Hjulström permet de déterminer le comportement d'une particule détritique dans un cours d'eau selon sa taille et selon la vitesse du courant.



La zone « érosion » correspond à une situation où la particule est arrachée du fond du cours d'eau et mise en transport.

La zone « transport » correspond à une situation où la particule, déjà en suspension, continue à être transportée.

La zone « dépôt » correspond à une situation où la particule se dépose au fond du cours d'eau.

Si la taille des particules est importante pour déterminer leur comportement dans un cours d'eau, leur masse volumique l'est également.

La masse volumique moyenne d'une particule détritique alluvionnaire est de **2,5 g.cm⁻³**.

La masse volumique moyenne d'une particule contenant de l'or est d'environ **15 g.cm⁻³**.

Document 4 : une exploitation éventuelle.

Au 20^{ème} siècle, près de Pont de Ners, des études ont été entreprises en vue d'une exploitation industrielle. Un placer alluvial d'un volume estimé de 2.10^6 m³ a été repéré. Sa teneur moyenne en or a été estimée à 0,25 g par tonne. À l'époque, le projet a été abandonné car jugé non rentable.

Un industriel a déterminé qu'au cours actuel de l'or, le gisement de Pont de Ners serait rentable s'il parvenait à en tirer 4 kg d'or par jour d'exploitation sur une durée de 10 ans (à raison de 250 jours d'exploitation par an).



Questions

Question 1 (documents 1 et 2)

- Question 1a : déterminer à partir d'une exploitation rigoureuse des documents 1 et 2, le contexte et les processus géologiques conduisant à la présence d'or dans les cours d'eau cévenols.
- Question 1b : compléter le document 2b (à rendre avec la copie) afin de localiser les gisements aurifères et de montrer les mécanismes géologiques à l'origine de leur formation.

Question 2 (document 3)

- Question 2a : à partir du diagramme fourni, identifier la vitesse de courant permettant le dépôt des particules détritiques dans la zone du méandre où se place l'orpailleur.
- Question 2b : justifier la présence, à cet endroit, de particules d'or d'une taille inférieure à 1 mm.

Question 3 (documents 3 et 4)

Déterminer si l'exploitation du placer du Pont de Ners est rentable en l'état actuel des données économiques.