

SESSION 2009

**ACADEMIES DE
BESANCON, DIJON,
NANCY-METZ, REIMS,
STRASBOURG**

Durée de l'épreuve : 4h.

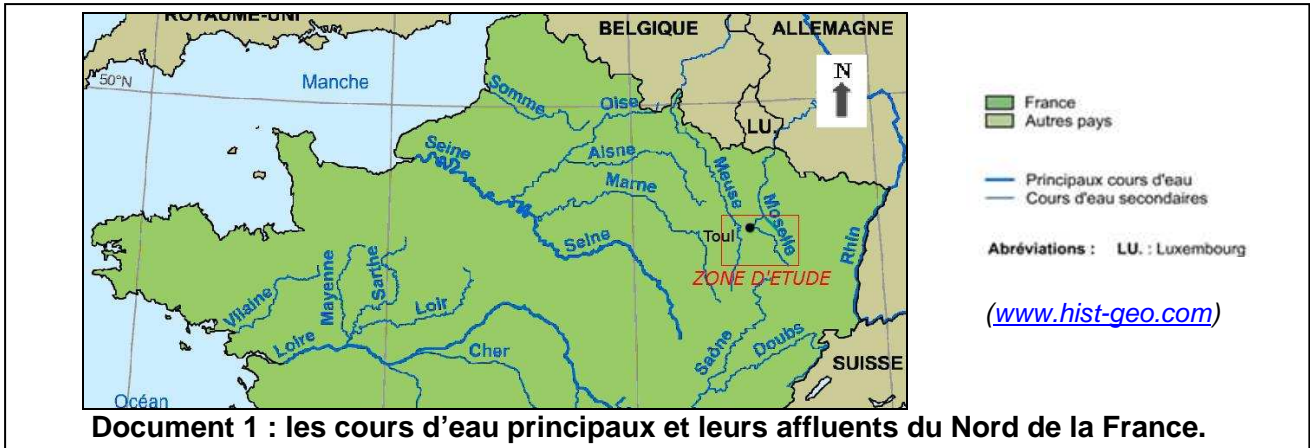
Le sujet se compose de quatre exercices notés sur dix points chacun.

Il comporte de nombreux documents mais leur exploitation et les réponses attendues sont courtes.

Les pages 11, 19 et 20 sont à rendre avec la copie.

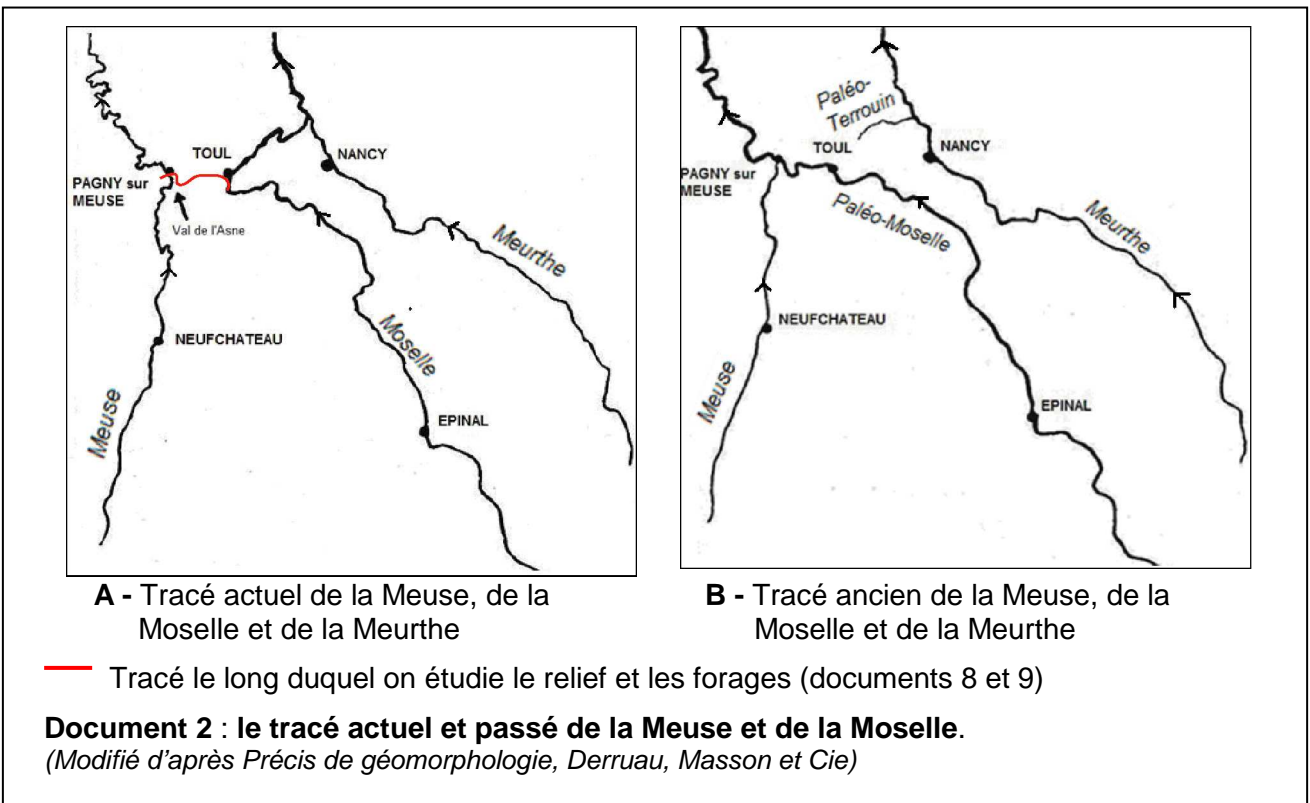
Exercice 4 : la capture de la Moselle

La Moselle est un affluent du Rhin. Elle prend sa source dans les Vosges et s'écoule vers le nord-nord-ouest en direction de la Meuse. A la hauteur de Toul, la Moselle change brusquement de direction et s'écoule alors vers le nord-est puis vers le nord avant de se jeter dans le Rhin à Coblence en Allemagne.



Certains géologues et géographes (*Buvignier 1840, Davis 1895, Tricart 1950, Harmand et Le Roux 2000*) se sont intéressés au tracé particulier de la Moselle au niveau de Toul. Ils ont émis la thèse suivante :

« Auparavant, la Moselle se jetait dans la Meuse. Son tracé a été modifié pour rejoindre la Meurthe et prendre son allure actuelle. Ce phénomène est qualifié de capture »



L'exercice a pour objectif de découvrir les arguments qui ont permis aux scientifiques d'établir cette thèse et de présenter une des causes possibles à l'origine de cette capture.
Remarque = échelle pour les cartes (Toul-Nancy = 25 km). Voici différentes données géologiques sur ces deux rivières qui ont permis d'émettre cette thèse.

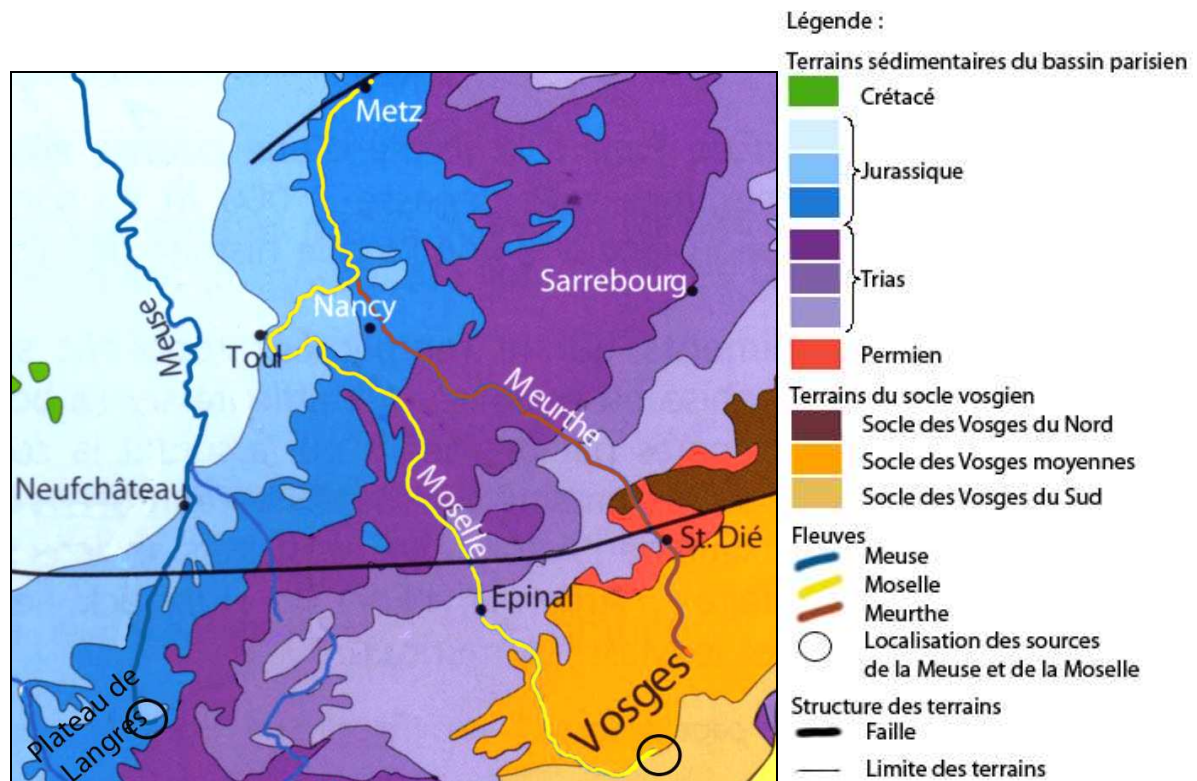
Les cours d'eau, tels la Meuse et la Moselle sont des agents d'érosion qui prélèvent des matériaux sur leur passage depuis leur source et qui les déposent en chemin. Ces matériaux, sous forme de sables et de galets, transportés et déposés par les cours sont des alluvions.

Les alluvions actuelles se déposent dans le lit* actuel du cours d'eau. Les alluvions anciennes se trouvent dans des zones qui correspondent à l'ancien lit du cours d'eau localisé souvent à sa proximité.

La nature des alluvions retrouvées dans le lit des rivières dépend de la nature des terrains traversés par les fleuves.

*le lit est une partie d'une vallée occupée de manière permanente ou temporaire par un cours d'eau.

Document 3 : les cours d'eau, des agents d'érosion



Document 4 : extrait nord est de la carte géologique de la France au 1/1 500 000 et nature des terrains géologiques traversés par la Meuse et la Moselle.

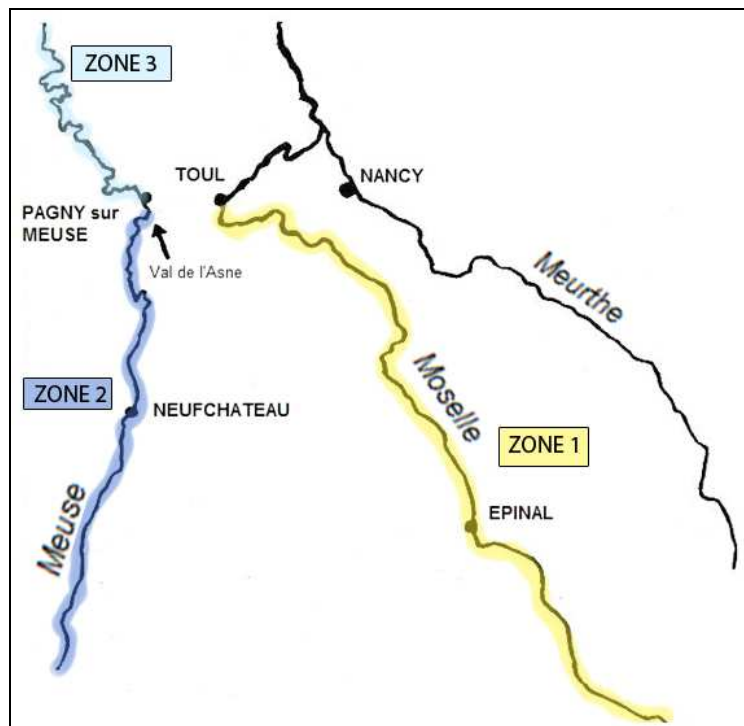
Le Jurassique est composé de roches carbonatées et argileuses.

Le Trias est composé de roches gréseuses, carbonatées et argileuses.

Le socle des Vosges est constitué en grande majorité de roches granitiques et métamorphiques (gneiss). D'autres types de roches sont rencontrées dans le socle vosgien : roches sédimentaires détritiques siliceuses, roches volcaniques basaltiques à rhyolitiques, des roches métamorphiques de type éclogite et des péridotites...

(Modifié d'après *Géologie et Géographie de la Lorraine. Le Bassin de Paris : un bassin sédimentaire intracontinental.* J. Le Roux.)

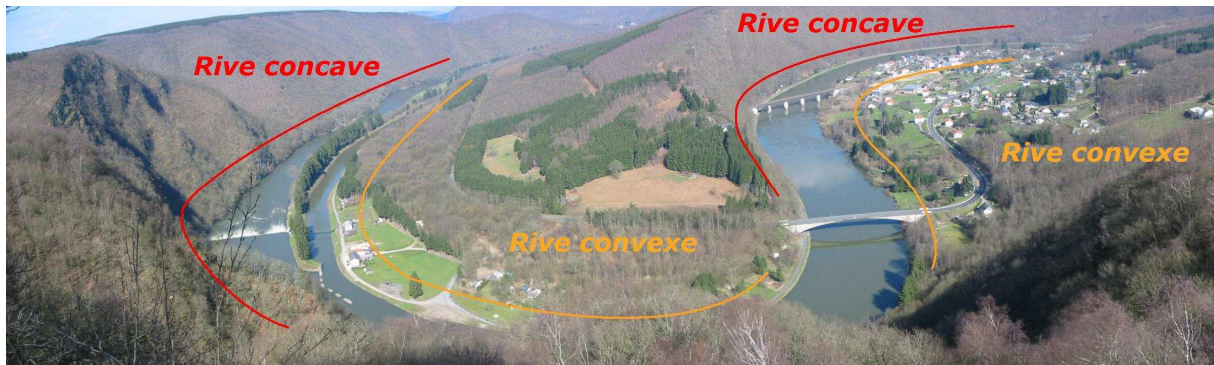
	Localisation	Nature des alluvions anciennes (avant la capture de la Moselle)
ZONE 1	Moselle en amont de Toul	Galets de compositions granitique et gréseuse
ZONE 2	Meuse en amont de Pagny sur Meuse	Galets uniquement calcaires
ZONE 3	Meuse en aval de Pagny sur Meuse	Galets de composition granitique et gréseuse et quelques galets calcaires



Document 5 : nature des anciennes alluvions trouvées au niveau de la Meuse et de la Moselle

- 1) A partir des documents 3 et 4, citer, de l'amont vers l'aval, la nature des terrains traversés par la Moselle et la Meuse et en déduire la nature des galets composant les alluvions actuelles de ces deux rivières.

2) Expliquer en quoi la nature des alluvions anciennes de la Meuse est un argument en faveur de la thèse émise par les géologues.



Document 6 : photographie d'un méandre de la Meuse dans les Ardennes.

Les méandres qui correspondent à des sinuosités des cours d'eau, présentent un relief typique. La rive concave est rongée par le courant et la berge y est abrupte. La rive convexe est en pente douce et est constituée d'alluvions. (Wikipedia)

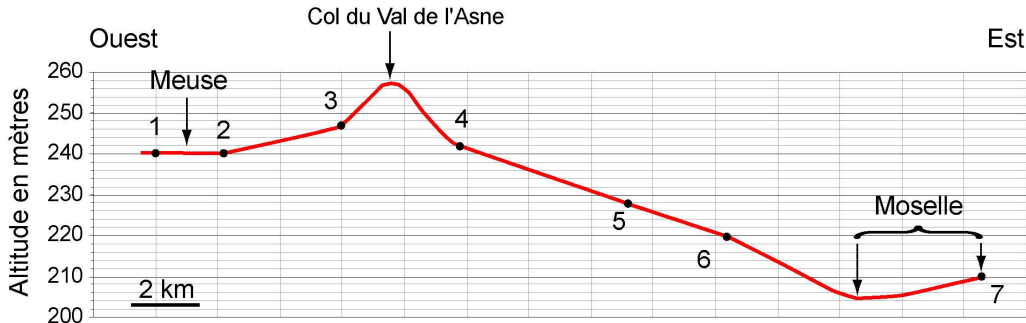


Document 7 : image satellitaire du « Val de l'Asne », paysage observé entre Toul et Pagny sur Meuse. Localisation de cette vue en document 2A (Google Earth)

3) Après avoir pris connaissance du relief pouvant se développer au niveau d'un méandre (document 6), dire en quoi le paysage entre Toul et Pagny sur Meuse du document 7 est un argument en faveur de l'existence passée d'un cours d'eau à cet endroit.

Représenter, sur le document 7, par un trait rouge le tracé probable du cours d'eau aujourd'hui disparu : la Paléo-Moselle; rendre le document 7 avec la copie.

Les documents 8 et 9 permettent de réfléchir à l'évolution du relief le long du tracé supposé de la Paléo-Moselle, entre la Meuse et la Moselle actuelle. Actuellement, le relief ne permet pas un écoulement d'eau de la Moselle vers la Meuse. Le relief avant la capture peut être reconstitué grâce à certaines données (document 9).



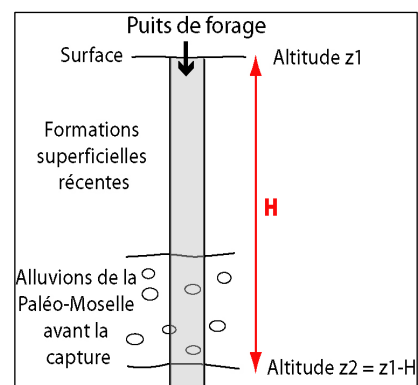
Document 8 : relief actuel entre la Meuse et la Moselle, le long du tracé probable de la Paléo-Moselle (voir tracé sur le document 2) entre Toul (à l'Est) et Pagny (à l'Ouest).
 Les numéros font référence aux lieux des forages présentés dans le document 9.
 Remarque : L'échelle verticale est exagérée. (Modifié d'après Harmand et Le Roux, 2000)

Localisation et référence des forages. Les numéros 1 à 7 figurent sur le document 8	Altitude de la base des alluvions datées d'avant la capture
N°1. Ouest de Pagny sur Meuse (Douard et al., 1972)	222 m
N°2. Pagny sur Meuse (Douard et al., 1972)	222 m
N°3. Lay-Saint-Rémy (Douard et al., 1972)	224 m
N°4. Sud de Foug (Douard et al., 1972)	227 m
N°5. Grandmesnil (Husson, 1864)	229 m
N°6. Ecrouves	230 m
N°7. Pierre-la-Treiche	235 m

Document 9 : altitude des alluvions anciennes datées d'avant la capture de la Moselle d'après l'étude de forages

Pour connaître l'altitude des alluvions anciennes de la Paléo-Moselle des forages ont été réalisés. Il apparaît que des alluvions sont enfouies sous des formations superficielles récentes. Le forage donne accès à la base de ces alluvions qui traduit l'altitude à laquelle se trouvait le lit de la Paléo-Moselle avant la capture. (voir tableau ci-dessus)

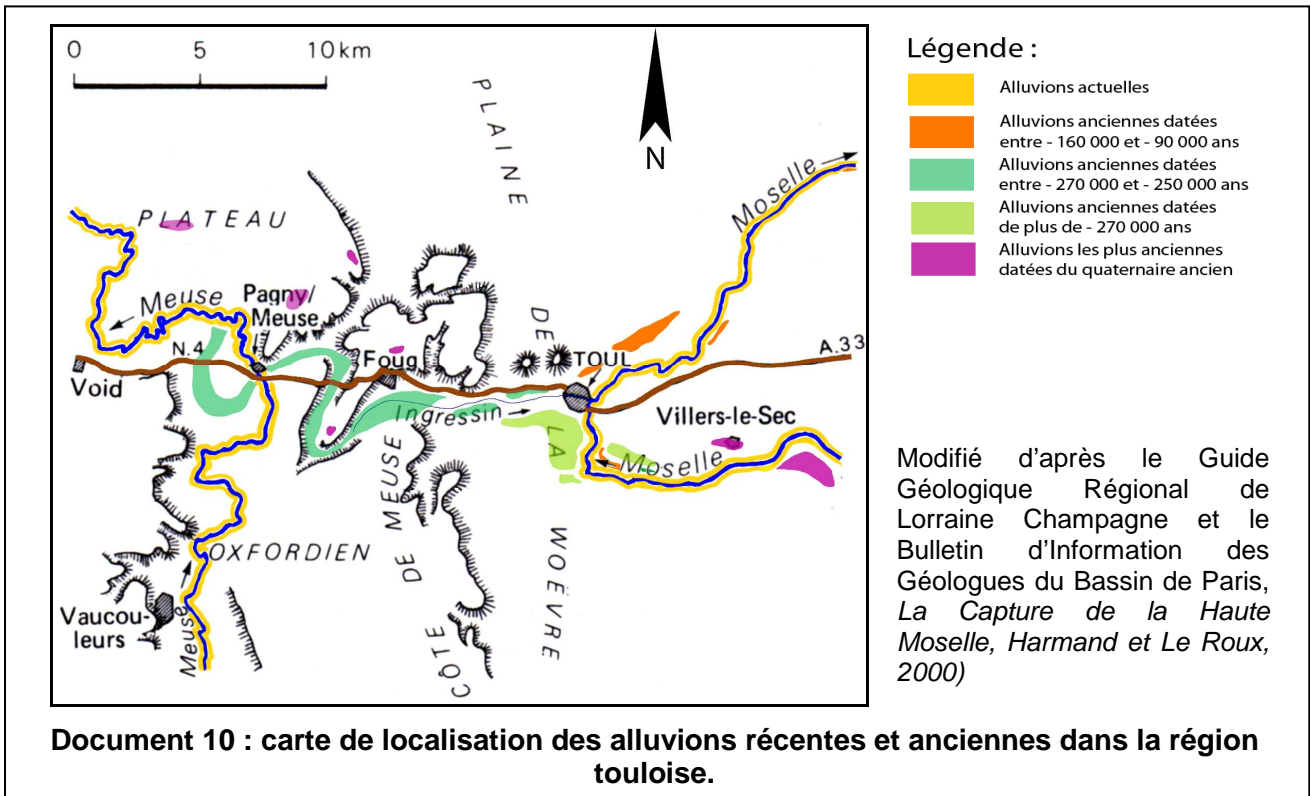
Remarque: En réalisant un forage aux points 5, 6 et 7 on ne trouve pas les alluvions anciennes. En revanche, on trouve ces alluvions à quelques centaines de mètres de là, à des altitudes plus élevées. On fait l'hypothèse qu'aux points 5, 6 et 7 les alluvions anciennes ont été érodées, mais qu'elles se trouvaient à la même altitude que les restes d'alluvions observés à proximité.



4) A partir des données du tableau du document 9, tracer sur le document 8 le profil du lit de la Paléo-Moselle avant la capture; rendre le document 8 avec la copie.

5) Représenter par des flèches sur le document 8 l'écoulement des eaux possible avant la capture, entre Toul et Pagny sur Meuse.

Expliquer en quoi l'altitude du lit de la Paléo-Moselle entre Toul et Pagny sur Meuse est un argument supplémentaire en faveur de la thèse des géologues.



6) A partir de la répartition des alluvions d'âges différents présentées sur le document 10, donner un âge approximatif pour la capture de la Moselle. Expliquer brièvement votre raisonnement.

Il existe de nombreuses hypothèses sur les causes de la capture de la Moselle. Le document 11 permet de réfléchir à l'une d'entre elles.

Les cours d'eau sont des agents d'érosion qui modifient le paysage et leur lit au cours des temps géologiques. Le travail du cours d'eau est de creuser à certains endroits, là où la pente est importante, de transporter des matériaux et de les déposer à d'autres endroits, là où la pente s'adoucit. Ces creusements et ces remblaiements aboutissent au cours du temps à l'établissement d'un profil d'équilibre du cours d'eau. Le profil d'équilibre correspond à une pente minimale qui permet au cours d'eau de s'écouler et de transporter des matériaux sans les déposer et sans éroder. Au cours de l'établissement de cette pente d'équilibre, la source du cours d'eau a tendance à reculer par érosion régressive. De même les ravinements qui se créent dans les champs lors d'un orage, sont comme des petits cours d'eau dont le point de départ tend à se propager vers le haut lors de l'orage suivant. Au changement d'échelle près, il en est de même pour les fleuves et les rivières.

Document 11 : modification de la pente du lit des cours d'eau au cours du temps.
(Modifié d'après *Précis de géomorphologie, Derruau, Masson et Cie*)

7) A partir des informations données dans le document 11 et de l'observation du document 2B, proposer une explication de ce qui a pu se passer aux environs de Toul pour que la Moselle modifie son tracé.

8) Résumer en une dizaine de lignes les arguments en faveur de la thèse de la capture de Moselle.