

Brevet de Technicien Supérieur
GÉOLOGIE APPLIQUÉE

ÉTUDE TECHNIQUE OPÉRATIONNELLE

Sous-épreuve U 51 : **Méthodes d'investigation**

✱ ✱ ✱ ✱ ✱ ✱ ✱ ✱ ✱ ✱

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

**L'usage des calculatrices est interdit.
Aucun document autorisé.**

Le présent dossier constituant cette sous-épreuve comporte 7 pages :

- le sujet et les questions, page 2/7
- 4 documents, pages 3/7 à 7/7, à rendre avec la copie
 - Document n° 1a et 1b : carte géologique et légende de la carte géologique
 - Document n° 2 : épaisseurs et minéralisation des différentes formations
 - Document n° 3 : le profil topographique de la région à étudier

Le document 3 est fourni en double exemplaire, l'un servant de brouillon éventuel et l'autre à rendre agrafé à la copie d'examen.

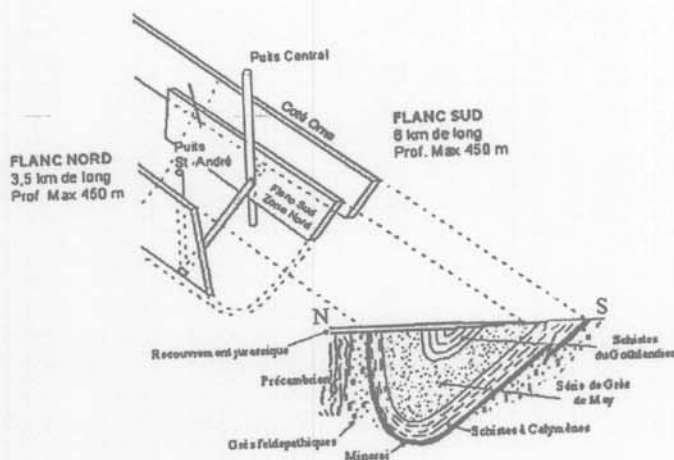
Il est demandé aux candidats de référencer clairement les réponses aux questions.

Il sera tenu le plus grand compte de la concision des réponses écrites et de la qualité des documents graphiques établis (présentation, légende, soin, lisibilité...).

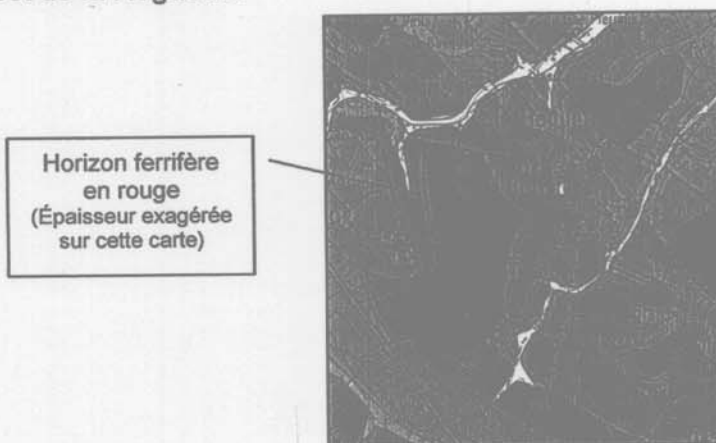
Préambule :

Le sujet traite dans son ensemble de la caractérisation d'un site minier potentiel, localisé dans l'Orme.

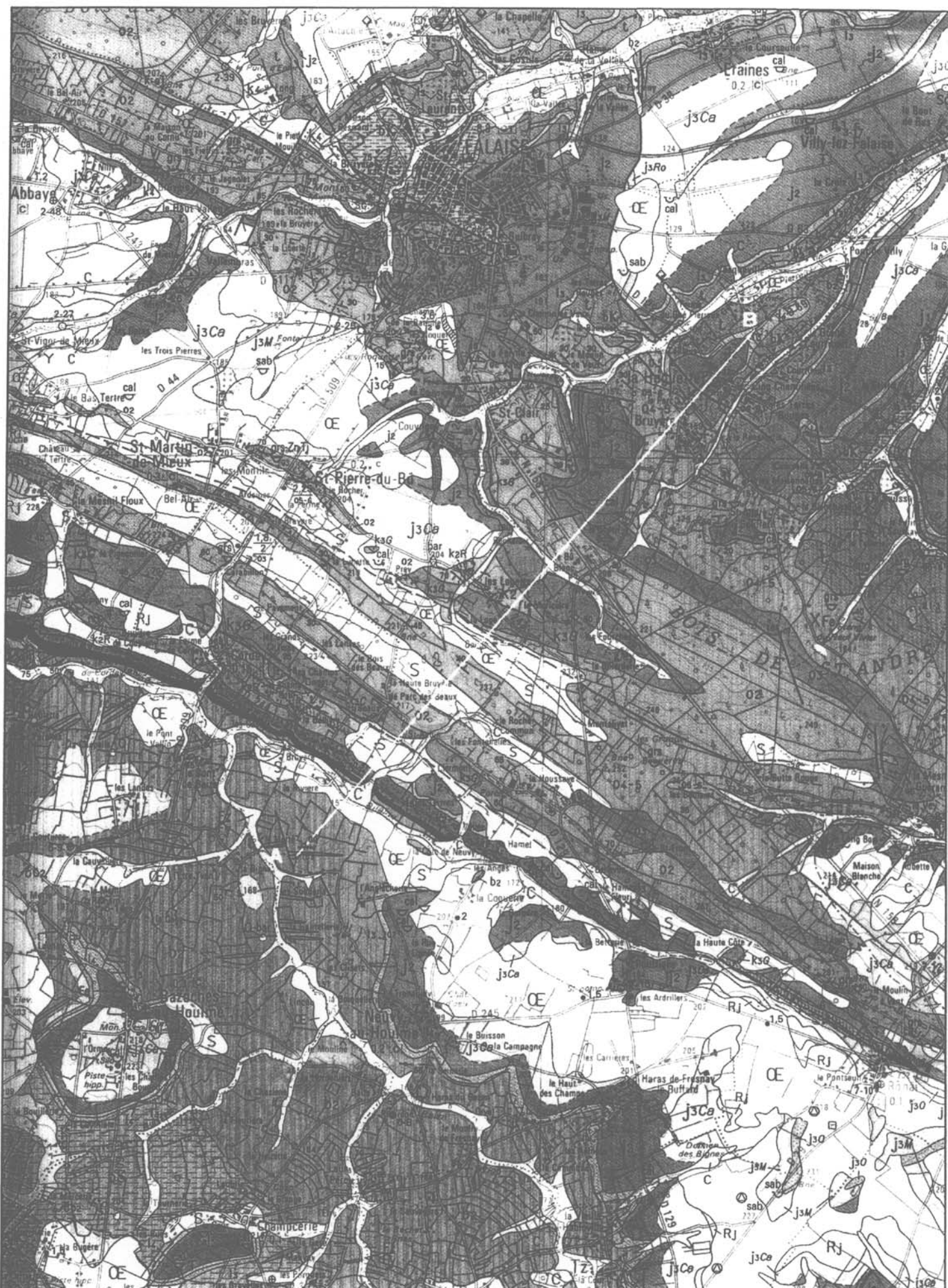
1. Afin de comprendre la structure régionale, à l'aide de tous les documents, effectuez une coupe géologique de la région entre les points A et B, notés sur la carte géologique. En vous appuyant sur votre coupe, vous rédigerez en dessous de votre coupe sur le document 3, un commentaire de quelques lignes concernant la chronologie des événements géologiques de cette région. (12 points)
2. Dans une région voisine de la zone couverte par la carte de Falaise, une ancienne exploitation de l'horizon minéralisé en fer de la couche O_3 a été schématisée de la façon suivante : (8 points)



Pour les deux questions suivantes, vous limiterez votre étude au cadre ci-dessous, situé au Sud Ouest de la Hoguette.



- 2.1. En vous inspirant du mode de schématisation de l'ancienne exploitation, faites un schéma annoté montrant la géométrie de l'horizon ferrifère traversé par votre trait de coupe. Vous tiendrez compte de ce qui est caché sous j_2 pour estimer la longueur du corps minéralisé et vous limiterez la profondeur de l'exploitation à 450 m.
- 2.2. En fixant l'épaisseur de l'horizon ferrifère à 4 m, évaluez le volume des réserves en m^3 et en tonnes. (La densité du minerai de fer est de 2).



FORMATIONS SUPERFICIELLES ET CÉNOZOÏQUE

Formations anthropiques



Remblais



Dépôts de scories des anciennes industries métallurgiques



Colluvions de bas de versant, de fond de vallon et de vallées secondaires

Formations fluviatiles et dépôts de fond de vallon



Dépôts tourbeux de fond de vallée (indication ponctuelle)



Alluvions holocènes (Fz) recouvrant généralement les alluvions weichséliennes de la nappe de fond (Fy)



Alluvions du Pléistocène moyen (Saalien probable)



Fxb - Nappe à + 5 m



Fxb - Nappe à + 10 m



Alluvions du Pléistocène moyen (Elstérien probable)



Alluvions résiduelles du Pléistocène ancien

Formations périglaciaires de versant



Heads



Grèzes



Dépôts de solifluxion



Éboulis



Glissements et niches d'arrachement

Formations éoliennes



Loess weichséliens

Formations superficielles consolidées

Ferricrètes et accumulations ferromanganiques (indication ponctuelle)
1 - ferricrète de Rabodanges
2 - accumulations ferromanganiques de type "grison" du Perche

Silicrètes (indication ponctuelle)

Altérites



Altérites de la granodiorite d'Athis



Altérites des formations briovériennes

Formations résiduelles



Crétacé supérieur résiduel, en place ou soliflué sur les versants : argiles à silex jaunâtres



Jurassique résiduel, en place ou soliflué sur les versants : argiles, argiles à silex rougeâtres

Éocène



Blocs épars de la Formation des Grès à Sabals (Bartonien probable)

MÉSOZOÏQUE

Crétacé



Formation de la Craie glauconieuse : gaizes jaunâtres poreuses (Cénomanien inférieur)



Formation de la Glauconie de base : argiles noires et glauconites (Albien supérieur - Cénomanien)

Jurassique



Formation des Marnes sableuses et Calcaires de Crèvecœur-en-Auge : marnes et calcaires sableux gris à brachiopodes (Callovien moyen)

Formations des Marnes d'Argences et des Marnes à *Belemnopsis latesulcata* : argiles et marnes grises (Callovien inférieur à moyen)

Formations des Marnes d'Escoville : argiles, marnes et calcaires sableux gris à brachiopodes (Callovien inférieur)



Formation du Calcaire de Langrune : calcaires bioclastiques grossiers à bryozoaires (Bathonien supérieur)

Formation de la Callasses de la Basse-Écarde : calcaires argileux bioclastiques à brachiopodes (*Goniolophus boueti boueti*) (Bathonien supérieur)

Formation du Calcaire de Ranville : calcaires bioclastiques à silex (Bathonien supérieur)

Jurassique (suite)

Formation de la Callasses de Blainville : calcaires argileux bioclastiques à brachiopodes (*Goniolophus boueti arenamontie*) (Bathonien supérieur)Formation du Calcaire de Bon-Mesnil : calcaires et sables oolitiques (Bathonien moyen)
Jb - Facès d'Olendon : calcaires fins à oncolites et polioïdes

Formation du Calcaire de Rouvres : calcaires bioclastiques grossiers à oolites dispersées (Bathonien moyen)



Jc - Formation du Calcaire de Caen : calcaires bioclastiques fins (Bathonien inférieur à moyen)

Jf - Formation du Calcaire de Fresné-la-Mère : calcaires sableux bioclastiques à *Acanthothyris spinosa* et conglomérat basal (Bajocien supérieur)

Jes - Facès de bordure des écueils de grès paléozoïques : calcaires bioclastiques grossiers (Bajocien supérieur à Bathonien moyen)

Aalénien

Aalénien (observation ponctuelle)



Formations des Argiles à poissons et des Calcaires et marnes à ammonites, argiles à miches calcaires, calcaires à oolites ferrugineuses et ammonites (Toarcien)



Formation des Grès de Sainte-Opportune : grès quartzeux conglomératiques (Pliensbachien)



Formation du Calcaire à bélemnites : calcaires sableux gris rosé à bélemnites, conglomérat basal (Pliensbachien)



Formation fluviatile : argiles grises et rouges, sables, conglomérats (Trias supérieur)



ROCHES FILONIENNES

Quartz : 1 - en filon
2 - en blocs épars

PALÉOZOÏQUE

Silurien



Formation des Ampélites : argiles noires (Llandovery - Ludlow)



Formation du Grès culminant : grès fins micacés (Ashgill - Llandovery)



Formation des Schistes du Pont-de-Caen et de la Tillite de Feugueroles : siltites et grès micacés noirs, argilites noires microconglomératiques (Caradoc - Ashgill)



Formation des Grès de May : grès quartzeux micacés à intercalations de siltites noires (Llandovery - Caradoc)

Formation des Schistes d'Urville : argilites, siltites noires, grès micacés (Llanvirn)
1 - minéral de fer

Formation du Grès armoricain : grès et quartzites blancs (Arenig)



Formation des Schistes rouges de Saint-Rémy : siltites rouges micacées (Cambro-Trémadoc ?)

Formation des Schistes verts du Pont-de-la-Mousse : fines alternances de siltites bleu-vert et de grès calcitiques (Cambrien inférieur *pro parte*)

Formation des Schistes violacés de Gouvix : alternances siltite-gréseuses (Cambrien inférieur)



Formation des Grès de Caumont : arkoses à litage oblique (Cambrien inférieur)

Formation des Schistes et Calcaires (Cambrien inférieur)
kzR - Membre des Calcaires à *Rosnatiella*
kzC - Membre des Calcaires de ClécyFormation des Conglomérats et Grès pourprés (Cambrien inférieur)
kG - Grès feldspathiques bigarrés
kC - ConglomératsFormation des Conglomérats et Grès pourprés (Cambrien inférieur)
kG - Grès feldspathiques bigarrés
kC - Conglomérats

PROTÉROZOÏQUE SUPÉRIEUR

Plutonisme cadomien



Granodiorite à cordiérite d'Athis et de Quinquemouère

Métamorphisme



Briovérien métamorphisé au contact des granodiorites d'Athis et de Quinquemouère



Cornéennes à biotite, muscovite et cordiérite



Schistes tachetés



1 - Limite des auroles du métamorphisme de contact

Briovérien supérieur

Formation de la Laize, Flysch : grès, siltites, argilites noires
1 - faiscoux de bancs à dominante gréseuse

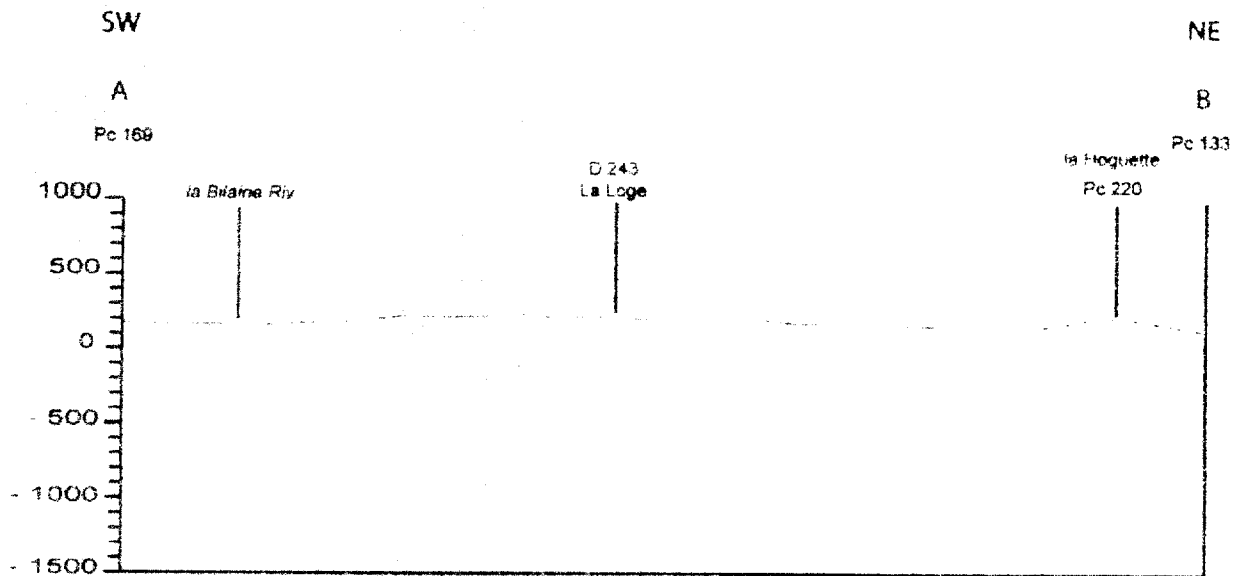
Carte de Falaise au 1 / 50 000

Document n° 2 : Épaisseur et minéralisation des différentes formations

Formations	Épaisseurs	Minéralisations
C ₁	Au moins 15 m	
n ₆ - C ₁	Environ 15 m	
j ₄ Cr	Plus de 8 m	
j ₄ A	7 - 8 m	
j ₃ La	30 - 40 m	
j ₃ B	0 - 3 m	
j ₃ Ra	0 - 12 m	
j ₃ BI	0 - 1 m	
j ₃ M - j ₃ O	20 - 30 m	
j ₃ Ro	0 - 5 m	
j ₃ Ca	10 - 12 m	
j ₂	0 - 14 m	
j ₁	0,60 m	Calcaire à oolites ferrugineuses. j ₁ est cartographié avec j ₂ .
l ₄	0 - 2,5 m	
l ₃ O	0,50 m	
l ₃	0 - 3 m	
t	0 - 28 m	
S 1 - 3		
O 6 - S 1	quelques dizaines de m	
O 4 - 5	150 - 300 m	
O 3	150 m	Horizon intercalé de minerai de fer, épais de 1 à 4 m situé à la base de la formation O ₃
O 2	150 - 250 m	
k - O ₁	0 - 50 m	
k ₄	0 - 250 m	
k ₃ G	0 - 780 m	
k ₃ C	100 - 300 m	
k ₂	270 - 330 m	
k ₁	55 - 350 m	
b ₂	plusieurs milliers de m	

EXEMPLAIRE POUVANT SERVIR DE BROUILLON

Document n° 3 : Profil topographique établi entre les points A et B



EXEMPLAIRE À RENDRE AVEC LA COPIE

Document n° 3 : Profil topographique établi entre les points A et B

