

5.6 Epreuve de travaux pratiques de contre-option du secteur C : Sujet et commentaires

5.6.1 Présentation de l'épreuve

Présentation de l'épreuve:

L'épreuve comportait deux parties indépendantes ayant pour thèmes généraux la stratigraphie et la sédimentologie.

- La première partie du TP consistait à reconstituer quelques traits de l'histoire de la Bretagne centrale à partir d'études d'affleurements, d'analyses pétrographiques et de résultats de modélisations informatiques.

Il s'agissait de mettre en relation la discordance observée entre les terrains du Briovérien et de l'Ordovicien, avec le phénomène d'extension observée au cours du Paléozoïque.

- La seconde partie du TP visait à illustrer et analyser la dynamique sédimentaire d'une rampe carbonatée à partir d'analyses pétrographiques, d'un modèle de faciès et d'une séquence de dépôt.

Commentaires sur la partie I:

I-A: Le jury a constaté dans l'ensemble de bonnes analyses de la photographie d'affleurement. Cependant, un nombre non négligeable de candidats ont réalisé un dessin sans aucune légende et n'ont pas compris le terme d'unités stratigraphiques. Ils n'ont donc pas réussi à mettre en relation l'affleurement avec la carte géologique au millionième.

Un schéma d'affleurement doit faire ressortir:

- les grandes unités structurales en présence
- le type de contact entre les unités.
- le style structural dominant pour chaque unité (pendage des strates, plis...)
- lorsque cela est possible, l'âge des différentes unités.

La notion de discordance angulaire est maîtrisée par la grande majorité des candidats.

I-B: On rappelle que l'analyse d'une roche doit être raisonnée et donc justifiée. Dans un premier temps, il faut commencer par déterminer la place de l'échantillon dans la classification des roches : ainsi, la nature sédimentaire des roches n'a pas été reconnue par certains candidats, confondant les clastes visibles avec des minéraux et employant un vocabulaire descriptif typique des roches magmatiques et métamorphiques : structure grenue, différence de vitesse de cristallisation. De nombreux noms de roches ont été proposés sans aucune justification (gabbro, basalte, même flysch à helminthoïdes!)

I-C: La coupe géologique a posé beaucoup de problèmes. Les candidats ont tendance à tout de suite relever précisément les limites de couches sur leur profil, sans réfléchir avant aux grands styles structuraux observés. L'essentiel était de repérer ici des terrains briovériens très plissés au contact de terrains ordoviciens présentant un faible pendage.

Si le candidat est pris par le temps, il est préférable de faire une coupe sans reporter précisément toutes les limites de couches mais qui montre que les grandes structures ont été comprises. Très peu de candidats ont réalisé la synthèse géologique sous forme de schémas.

I-D: C'est la partie (I-D) qui a posé le plus de problème aux candidats. Ceux qui ont reconstitué la structure en blocs basculés sont rares. Certains, connaissaient visiblement l'histoire géologique de la région mais ils n'ont pas réussi à faire le lien avec les documents proposés. On rappelle qu'on attend une interprétation raisonnée des documents et non pas une simple restitution de connaissances. On

peut noter que de nombreux candidats n'ont pas traité les parties I-D-1 et I-D-2. Comme à l'occasion de précédent TP, l'exploitation du diagramme TAS a posé des problèmes. La ligne de séparation des domaines alcalins et subalcalins est souvent présentée improprement comme une ligne de saturation en silice. Étonnamment, le report des points sur le graphique est souvent erroné.

Commentaires sur la partie II:

A la correction de cette partie du TP, il est apparu que de trop nombreux candidats auraient pu facilement améliorer leur copie en respectant plusieurs points clés, pourtant élémentaires. Notamment, la présence et la qualité de schémas (annotés, avec un titre et une échelle), lorsqu'il est demandé de décrire ou d'interpréter des objets ou des phénomènes géologiques, font défaut à beaucoup trop de copies. D'un point de vue général, le niveau des candidats en sédimentologie (vocabulaire et processus sédimentaires, raisonnement sur la dynamique de dépôt) reste faible.

II.A : La question est la plus traitée après le poste d'observation. Les schémas manquent cruellement de réalisme. Par ailleurs, les candidats ont très rarement été capables d'illustrer de manière schématique la nature du liant (ciment ou matrice) entre les grains sédimentaires ou les fossiles.

II.B : Cette question est assez souvent traitée par les candidats. Néanmoins si un profil de dépôt était facilement présent dans les copies, il illustre bien trop souvent une plate-forme carbonatée (majoritairement barrée). La subdivision d'une rampe (ou une plate-forme au sens large) en fonction de l'action des vagues ou des marées reste peu maîtrisée.

II.C : Cette question est la moins traitée par les candidats. Replacer des faciès sédimentaires dans une tendance régressive apparaît être un exercice difficile à maîtriser pour les candidats. Seules de rares copies ont par exemple utilisé la texture des échantillons pour construire leur log.

II.D : C'est la question la plus traitée de la partie II. Si les candidats ont généralement proposé une diagnose sommaire de l'échantillon, l'utilisation des classifications des roches carbonatées (Dunham ou Folk) n'est vraiment pas un réflexe. Étonnamment, beaucoup de candidats n'ont pas réussi à associer cet échantillon macroscopique à la photo de lame mince correspondante (question II.A).

5.6.2 Sujet commenté

Les quelques informations qui suivent constituent des indications mais en aucun cas un corrigé complet.

AGRÉGATION DE SCIENCES DE LA VIE - SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

CONCOURS EXTERNE – ÉPREUVES D'ADMISSION – session 2016

TRAVAUX PRATIQUES DE CONTRE-OPTION DU SECTEUR C

CANDIDATS DES SECTEURS A ET B

Durée totale : 2 heures

Stratigraphie et sédimentologie.

Travaux pratiques en deux parties indépendantes.

Partie I : Etudes stratigraphiques en Bretagne centrale

page 2

Durée conseillée : 1h30 – barème : 90/120

L'objectif de cette partie est de retracer quelques traits de l'histoire géologique de la Bretagne centrale à partir d'études pétrographiques, cartographiques et de données de modélisation.

Une coupe géologique est demandée à partir d'une carte et à l'aide d'un profil topographique fournis à la fin du sujet.

Partie II : Pétrographie et dynamique sédimentaire

page 17

Durée conseillée : 30 min – barème : 30/120

Dont 5 à 10 min maximum à un poste d'observation.

Cette partie vise à identifier des faciès sédimentaires, puis à les intégrer dans un milieu et une séquence de dépôt.

Les réponses aux questions figureront dans les cadres réservés à cet effet.

**AVANT DE REMETTRE VOTRE DOSSIER, VÉRIFIEZ QUE VOUS AVEZ BIEN INDIQUÉ VOS
NOM, PRÉNOM ET NUMÉRO DE SALLE EN TÊTE DE TOUS LES DOCUMENTS.**

Vous devez rendre la totalité des feuilles du dossier

Partie I : Etudes stratigraphiques en Bretagne centrale

La région située au sud de Rennes présente une diversité d'objets géologiques. L'objectif de cette partie est de reconstituer quelques traits de l'histoire de la Bretagne centrale à l'aide de différents secteurs localisés sur la carte de la figure I-1.

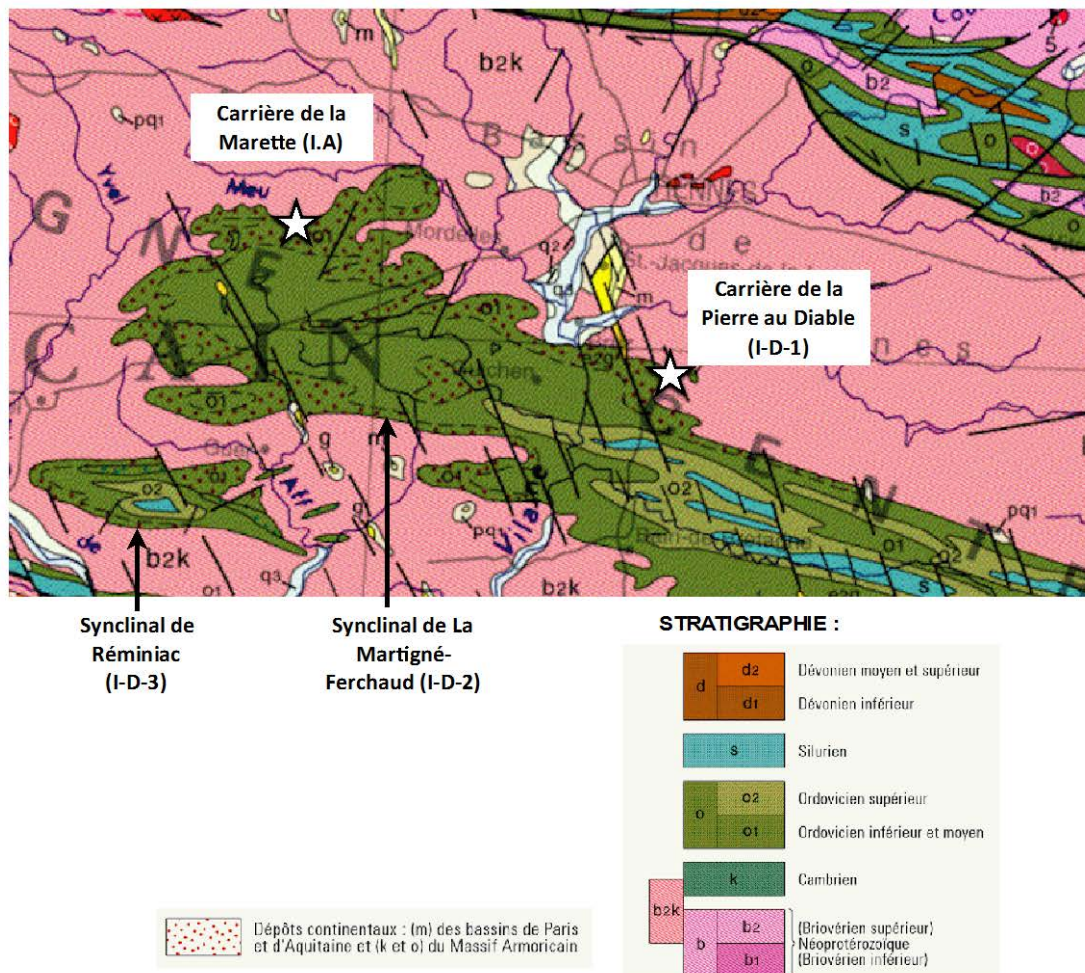


Figure I-1 : Localisation des différents secteurs étudiés sur un extrait de la carte géologique de France au millionième (BRGM).

Entre parenthèses sont rajoutées les parties dans lesquelles sont traitées les différents secteurs.

I.A - Etude du front de taille de la carrière de la Murette.

La carrière de la Murette (localisée sur la figure I-1) est un site géologique protégé, situé sur la commune de Saint-Malon-sur-Mel (Ille-et-Vilaine). Elle a été exploitée jusqu'au début des années 60 avec une production de matériaux d'empierrement et de moellons.

La figure I-2 est une photographie du front de taille, qui a été réhabilité en 2004.

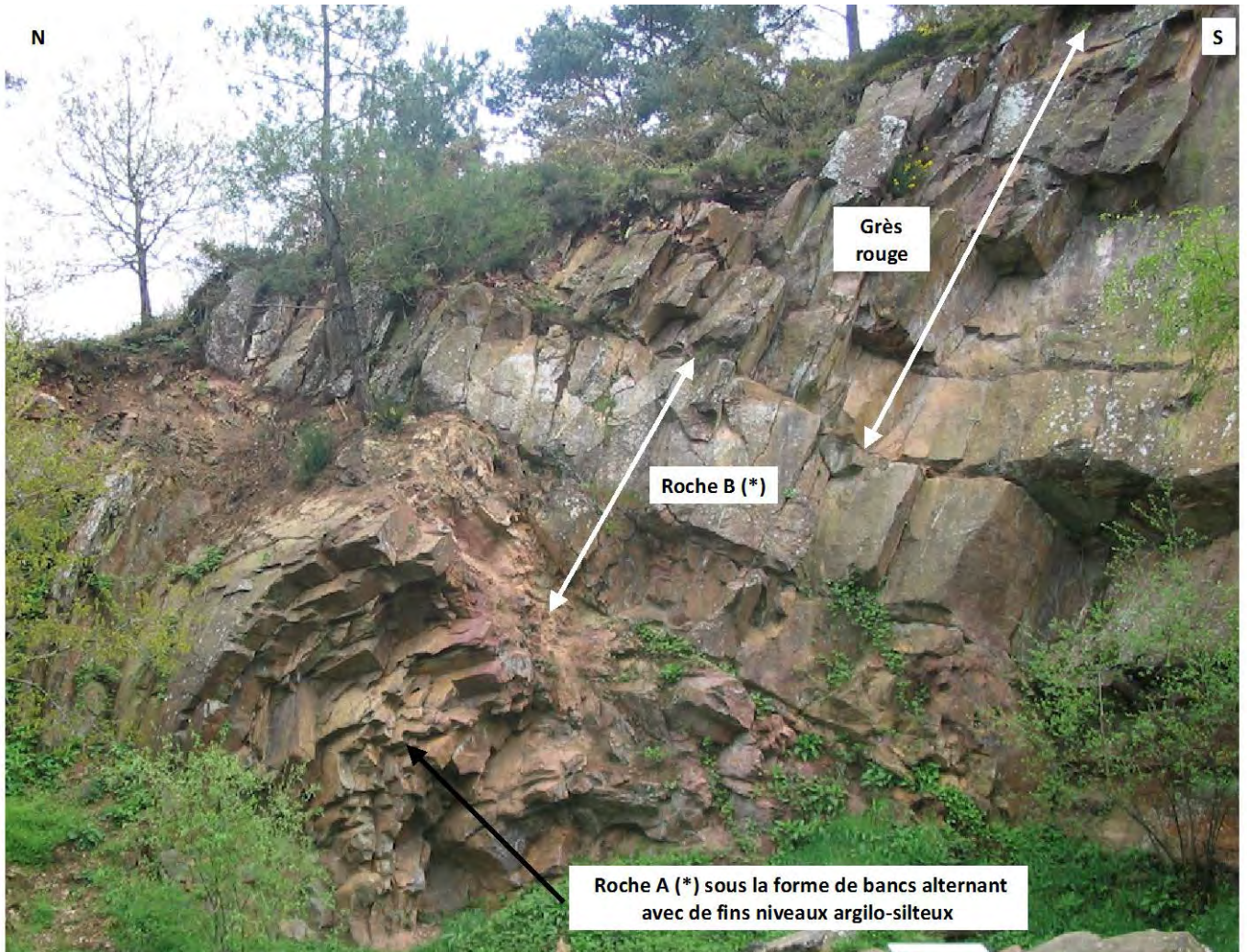


Figure I-2 : Photographie du front de taille de la carrière de la Murette.

(*) : La nature des roches A et B sera à déterminer dans les questions suivantes.

Réalisez un schéma d'interprétation légendé de cet affleurement. Ce schéma fera ressortir certaines unités stratigraphiques illustrées par la carte géologique de la figure I-1 et leurs contacts.

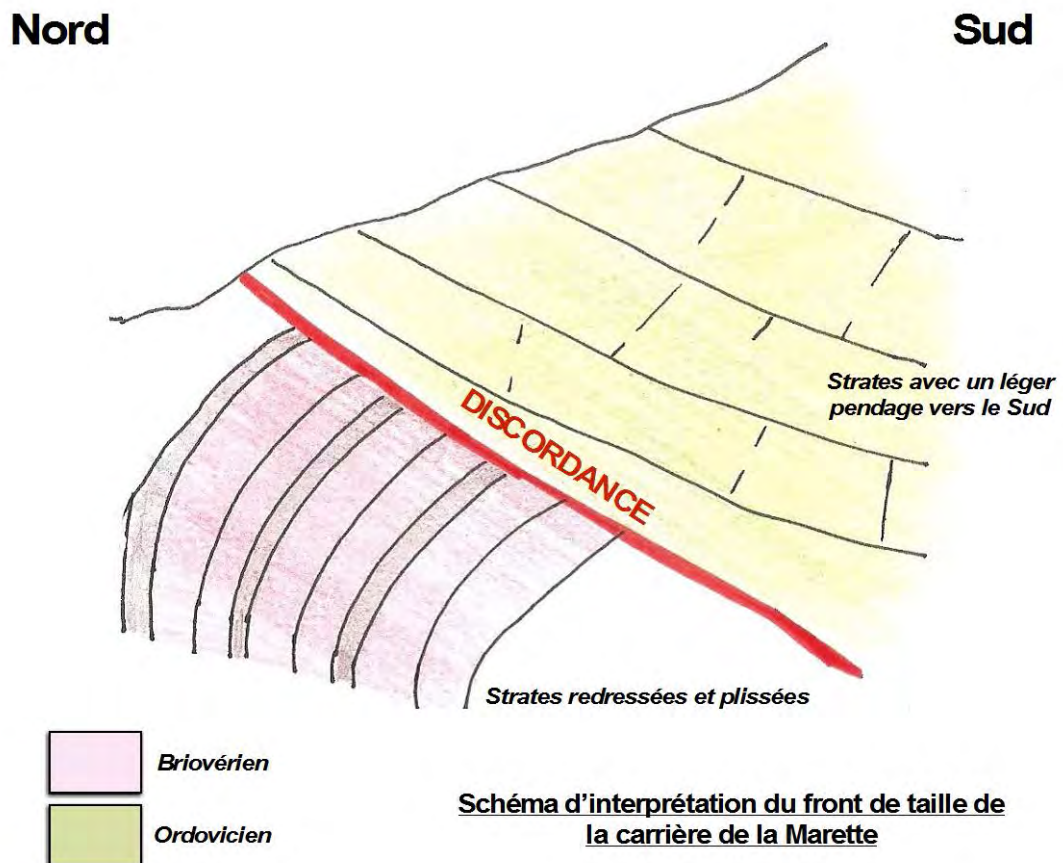
Réponse à la question I-A

Le front de taille de la carrière de la Marette met à nu des formations sédimentaires dont la géométrie permet l'identification d'une discordance à fort pendage vers le sud. La discordance est confirmée par l'extrait de carte du document 1 qui montre l'absence des terrains cambriens entre les terrains briovériens (précambriens) et ordoviciens (paléozoïques).

- Sous la discordance, on observe une alternance entre des niveaux de roche A et des niveaux argilo-silteux fortement redressés et plissés. Il s'agit des terrains briovériens indiqués sur la carte du document 1.

- Au dessus de la discordance, on observe des conglomérats et des grès. Il s'agit des terrains de l'Ordovicien inférieur visibles sur la carte du document 1. Cette formation est affectée par un léger pendage vers le sud.

La différence de pendage des strates de part et d'autre de la discordance montre qu'il s'agit d'une **discordance angulaire**.



I.B - Etude pétrographique.

Les roches A et B sont indiquées sur le front de taille de la figure I-2.

La figure I-3 est un ensemble de photographies d'une lame mince de la roche A.

La figure I-4 est une photographie d'un échantillon macroscopique de la roche B.

Analysez les figures I-3 et I-4 afin de déterminer la nature des roches A et B dans les cadres de réponse correspondants.



Réponse à la question I.B : *identification de la roche A*

On observe des grains sédimentaires sub-arrondis à sub-angulaires. Ces grains sont

assez mal triés et liés par une matrice (de nature argileuse).

On reconnaît des grains de quartz (limpides en LPNA et dans toutes les teintes entre gris clair et noir en LPA), des feldspaths potassiques assez altérés qui prennent un aspect poussiéreux. On reconnaît une mâcle de Carlsbad en haut à gauche du cliché A.

Il s'agit donc d'une roche sédimentaire détritique terrigène. La taille des particules, ici entre 0,3 et 2 mm, montre qu'il s'agit d'un grès.

La richesse en feldspaths potassiques indique qu'il s'agit d'un grès arkosique.



**Figure
I-4 :**

Photographie d'un échantillon macroscopique de la roche B.

Réponse à la question I.B : *identification de la roche B*

Cette roche est formée de grains sédimentaires de type rudite (de taille pluricentimétrique), reliés entre eux par une matrice (essentiellement de nature gréseuse). Il s'agit d'un conglomérat.

Les grains sont sub-arrondis à anguleux. Il s'agit donc d'un conglomérat de type brèche.

La diversité de taille des grains, sans granoclassement peut laisser supposer qu'il s'agit d'une coulée de débris (« debris-fows »).

NB : en fait, il s'agit du poudingue de Montfort. Dans la carrière de la Murette, des néocristallisations de quartz donnent à ce poudingue un faux aspect de brèche.

I.C - Etude cartographique.

I-C-1) Réalisation d'une coupe géologique. La figure I-5, fournie à la fin du sujet, est un extrait de la carte géologique du BRGM au 1/50000^{ème} de Montfort-sur-Meu (figure I-5B), avec sa légende (figure I-5A). **A partir de cette carte, vous réaliserez une coupe géologique entre les points A et B sur le profil topographique fourni (figure I-5C) avec des figurés que vous pouvez personnaliser et vous la collerez dans le cadre I-C-1.**

I-C-2) Synthèse géologique. Après avoir indiqué les relations entre les structures visibles sur la carte géologique (figure I-5B) et au niveau de l'affleurement de la carrière de la Marette (figure I-2), **vous reconstituerez, sous la forme de schémas, les principaux évènements permettant d'expliquer la formation de cet affleurement, avant les dépôts ordoviciens.**

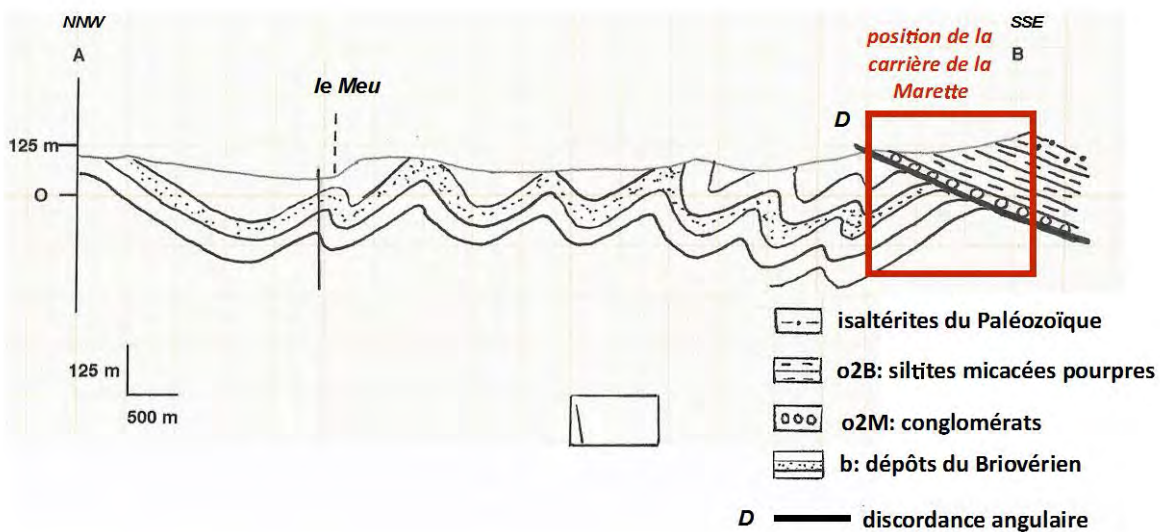
Figure I-5 : Extrait de la carte BRGM au 1/50000^{ème} de Montfort-Sur-Meu dans le secteur de la carrière de la Marette (fourni à part).

A : Légende la carte

B : Extrait de la carte

C : Profil topographique

Les extrémités de la coupe à réaliser (points A et B) sont indiquées sur la carte. La flèche rouge pointe la position de la carrière de la Marette.



Coupe d'après la carte géologique de Monfort-sur-Meu au 1/50000^{ème}

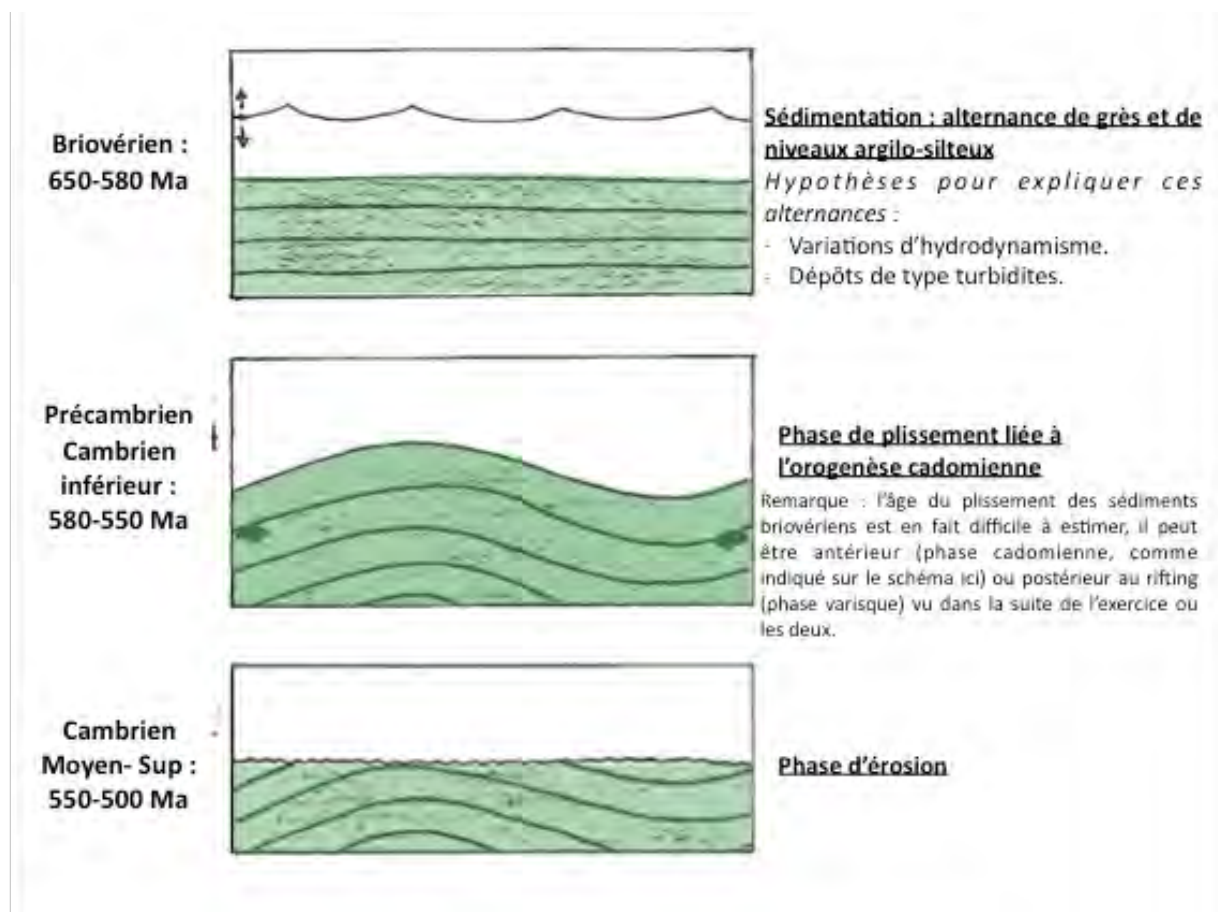
Réponse à la question I-C-2

Sur la carte, on observe que les terrains du Briovérien sont directement au contact stratigraphique des terrains de l'Ordovicien inférieur. On retrouve donc la notion de discordance vue à l'affleurement.

Les terrains du Briovérien apparaissent fortement plissés, comme cela été vu à la carrière de la Marette. Les indications de pendage, sont généralement de plus de 60° vers le NNW et SSW.

Les terrains de l'Ordovicien inférieur présentent quant à eux des indications de pendage plus faible de l'ordre de 20 à 30° vers le SSW et SSE.

On observe bien une discordance angulaire. On retrouve au niveau de la discordance, les conglomérats correspondant à la roche B de la carrière de la Marette.



I.D - Etablissement d'un modèle pour expliquer le contact entre les formations briovériennes et les formations de l'Ordovicien supérieur :

Ballard et coll. (1986) proposent qu'en Bretagne centrale, les terrains du Paléozoïque inférieur se sont déposés sur ceux du Briovérien, lors d'une phase de tectonique extensive au Cambrien et à l'Ordovicien. Cette phase entraîne la formation de failles normales et la mise en place de blocs basculés.

L'objectif de cette partie est d'analyser différents arguments en faveur de ce modèle.

I-D-1) Arguments stratigraphiques.

La figure I-6 illustre le front de taille de la carrière de la Pierre au Diable, localisée sur la figure I-1. Cette carrière permet de bien visualiser l'organisation des dépôts sédimentaires qui se mettent en place à partir de l'Ordovicien.

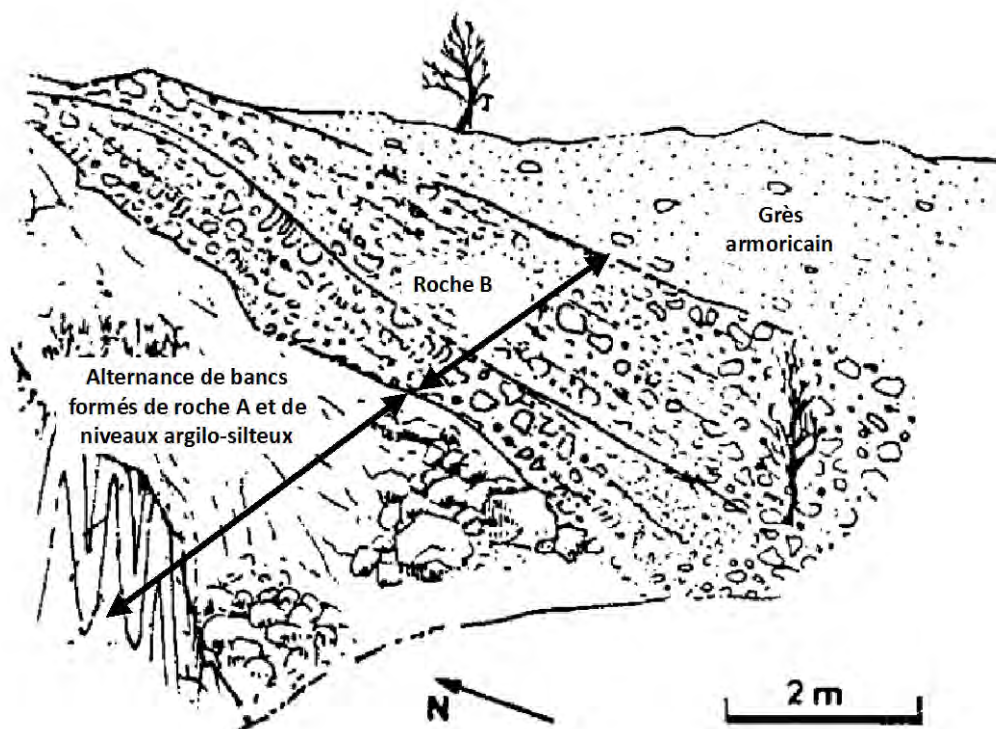


Figure I-6 : Schéma d'interprétation du front de taille de la carrière de la Pierre au Diable.

Les roches A et B correspondent à celles identifiées dans la carrière de la Marette (figure I-2) et ont le même âge.

Comparez cet affleurement à celui de la carrière de la Marette (figure I-2) et indiquez en quoi la géométrie des strates peut laisser supposer un dépôt des terrains ordoviciens lors d'une phase de tectonique extensive.

Réponse à la question I-D-1

Comme pour la carrière de la Murette, on retrouve la discordance entre les dépôts du Briovérien (alternances entre des niveaux de grès et des niveaux argilo-silteux) et les dépôts paléozoïques avec le conglomérat de base.

NB : Les conglomérats ne sont pas surmontés des grès rouges de l'Ordovicien inférieur comme dans la carrière de la Murette, mais de grès armoricains de l'Ordovicien moyen (cf. la légende de la carte géologique). Il y a donc ici une nouvelle discordance.

Pour les dépôts ordoviciens, on observe ici que l'épaisseur des bancs est plus importante au sud qu'au nord. L'affleurement présente donc une géométrie en éventail.

Cette géométrie rappelle celle des sédiments syn-rift déposés au sein d'hémi-grabens et peut donc laisser supposer un dépôt des terrains ordoviciens lors d'une phase de tectonique extensive.

I-D-2) Arguments tectoniques : apports d'une modélisation informatique.

Pré-requis :

Les terrains sédimentaires ayant été fortement déformés lors de l'orogénèse hercynienne, il est difficile de reconnaître des structures extensives antérieures, telles que les failles normales et les blocs basculés datant du Cambrien et de l'Ordovicien (modèle de Ballard et coll. exposé précédemment) . Afin d'identifier d'anciennes failles normales, des modélisations informatiques sont confrontées aux données de terrains (Brun et coll., 1991). Les modèles informatiques considèrent au départ un système de blocs basculés qui subit ensuite une phase de plissement puis une phase d'érosion. Ils permettent de prédire l'aspect cartographique de la région avec la position d'origine des failles normales qui ont conduit à la formation des blocs basculés. La région analysée correspond au synclinal de Martigné-Ferchaud au sud de Rennes (figure. I-1).

La figure I-7 présente les résultats de la modélisation informatique

Figure I-7 : Résultats de la modélisation informatique.

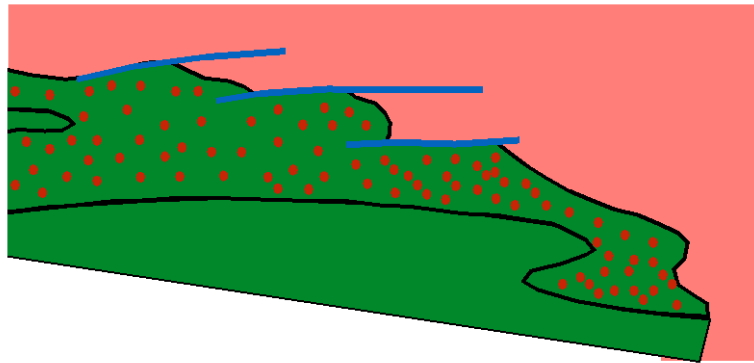
A : Reconstitution du contour des couches et de la position des failles normales sur le flanc nord-est du synclinal de Martigné-Ferchaud.

B : Extrait agrandi de la carte géologique de France au millionième sur lequel est localisé le flanc nord-est du synclinal (cadre en pointillés noirs). Sur le fond de carte, ont été rajoutés les types de conglomérats observés en différents points du synclinal.

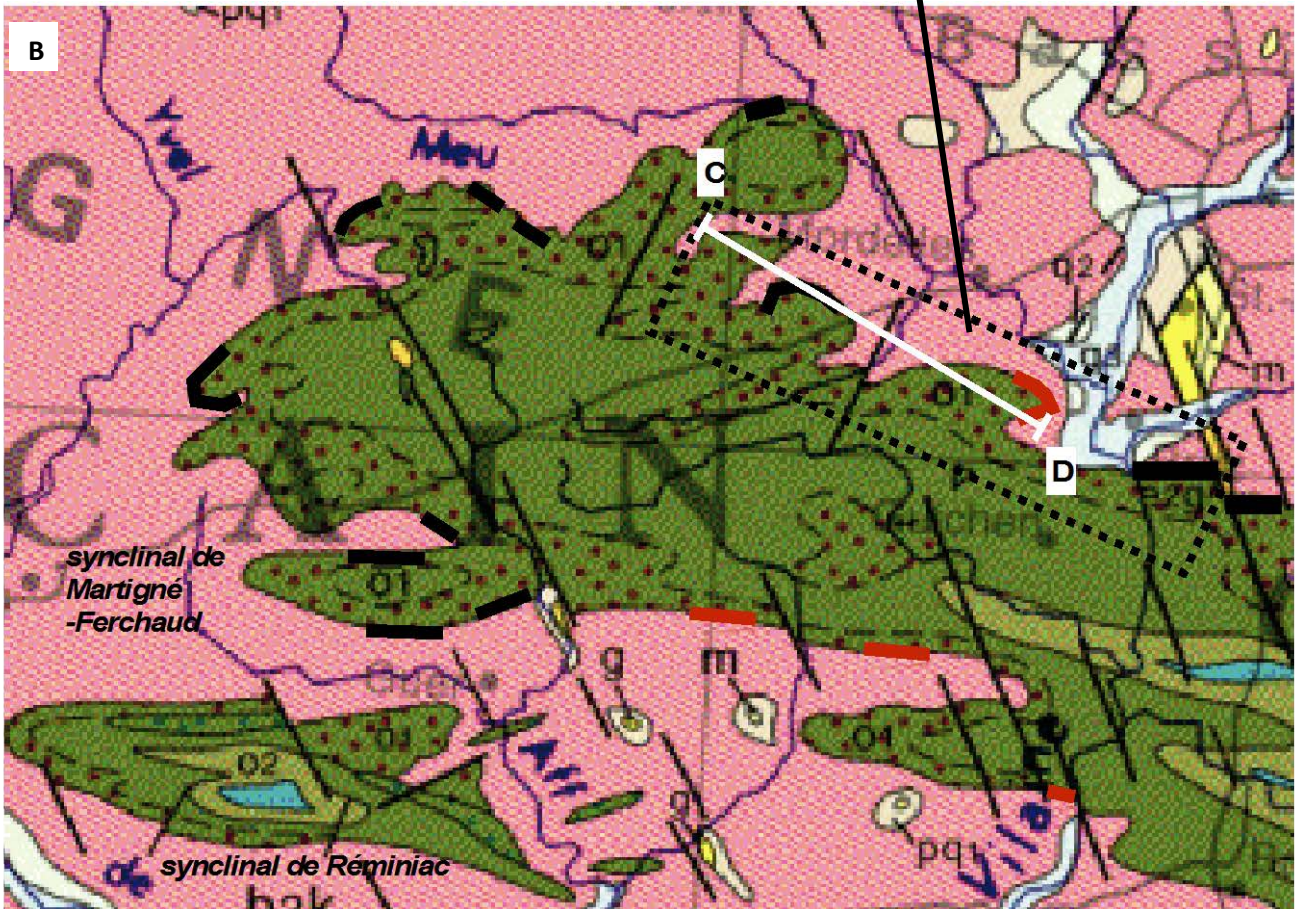
Trait gras noir : conglomérats bréchiques avec de nombreux galets de grès sous la forme de figures d'écoulements de débris

Trait gras rouge : conglomérats riches en galets de quartz roulés

A



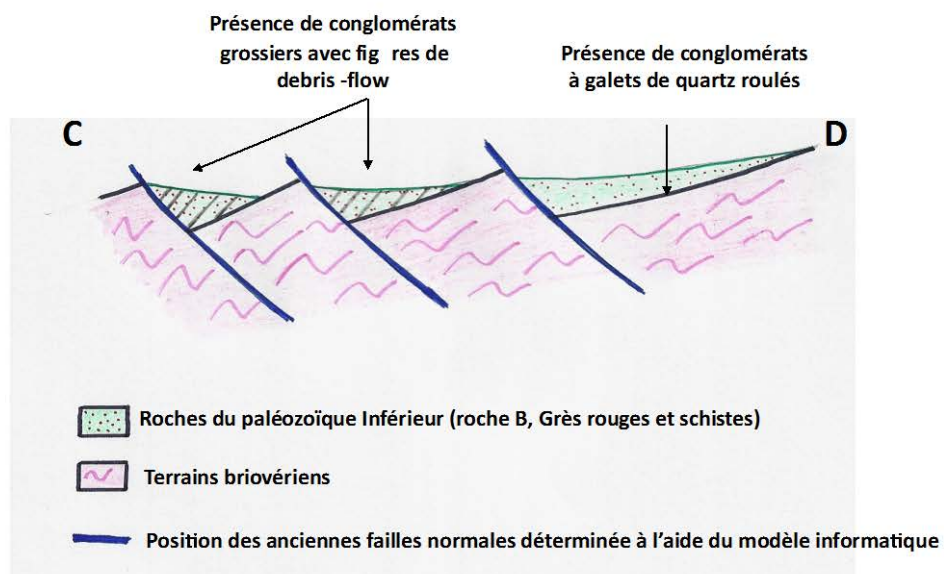
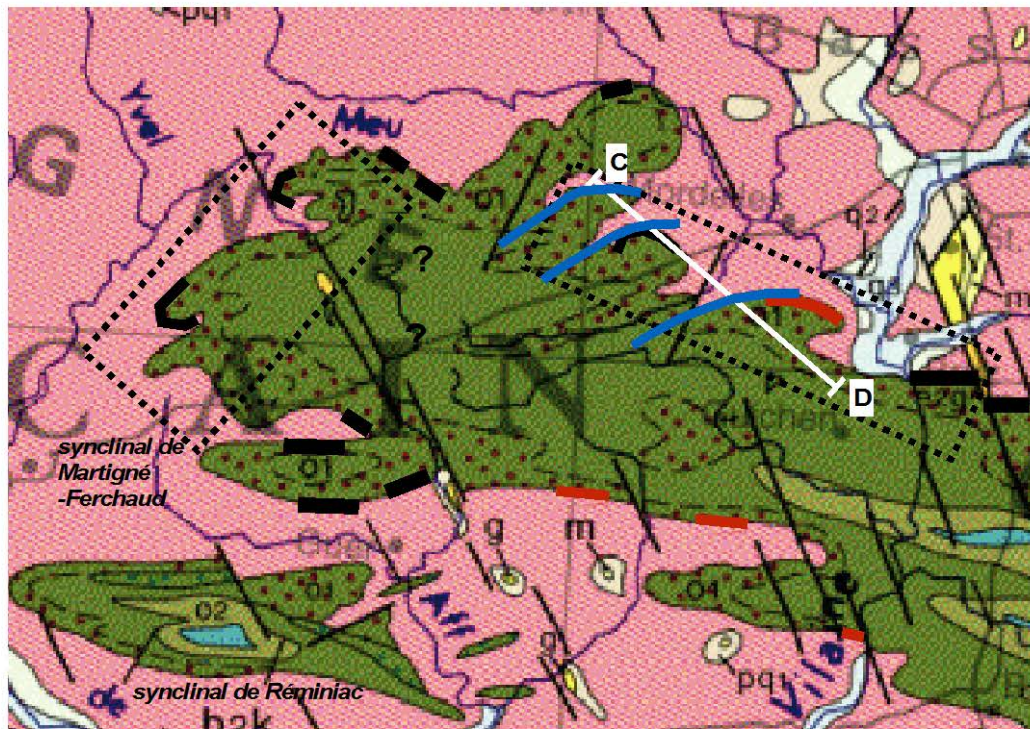
- Grès armoricain
- Roches de l'Ordovicien inférieur
(roche B, grès rouges et schistes)
- Terrains briovériens
- Faille normale



***I-D-2a)* A l'aide des résultats de la modélisation informatique (figure I-7A), vous localiserez les anciennes failles normales directement sur le fond de carte de la figure I-7B.**

***I-D-2b)* Vous réaliserez ensuite une coupe à main levée le long du profil C-D de la figure I-7B en intégrant les résultats de la modélisation informatique.**

***I-D-2c)* A l'aide des résultats précédents, commentez le type de bassin sédimentaire présent dans la région à l'Ordovicien inférieur.**



Réponse à la question I-D-2c

Le bassin proposé est un bassin sédimentaire de type rift. Les dépôts des sédiments ordoviciens se font dans un système de blocs basculés avec des failles normales de direction NNE-SSW avec un pendage ESE.

Les sédiments briovériens se sont déposés avant la phase de rifting.

Les sédiments de l'Ordovicien inférieur constituent les sédiments syn-rift.

La présence de conglomérats avec des figures d'écoulement de débris est en accord avec la présence de pentes sédimentaires qui pourraient être reliés aux fonctionnement des failles normales.

Par rapport à une polarité depuis la bordure au centre du bassin, les conglomérats grossiers à galets de grès seraient plus proximaux et les conglomérats à petits galets de quartz roulés plus distaux.

La discordance observée correspondrait aux traces d'une extension continentale à l'Ordovicien inférieur : c'est la phase de rifting au début du cycle hercynien.

Remarque : la discordance à fort pendage observée à la carrière de la Marette serait alors un plan de faille. La déformation des strates au voisinage de la discordance pourrait alors être interprétée en partie comme des crochons de faille.

I-D-3) Arguments pétrographiques : étude de roches volcaniques.

Dans les synclinaux du sud de Rennes, on peut observer des intercalations de roches volcaniques, dans les formations du Paléozoïque inférieur (Ordovicien). Le tableau I-1 présente les analyses chimiques de différentes laves prélevées dans le synclinal de Réminiac (localisé sur la figure I-1).

Tableau I-1 : Analyse chimique des laves prélevées dans les formations ordoviciennes du synclinal de Réminiac (les valeurs sont données en pourcentage massique).

	Lave 1	Lave 2	Lave 3	Lave 4
SiO₂	68,55	60,13	68,70	67,90
Al₂O₃	16,10	20,47	14,06	12,80
Fe₂O₃	1,98	1,04	3,38	3,87
MnO	-	-	-	0,01
MgO	0,61	1,15	-	0,57
CaO	0,57	2,59	2,18	2,51
Na₂O	10,55	9,60	7,72	4,94
K₂O	0,43	1,06	1,88	4,22
TiO₂	0,61	-	0,47	0,17
H₂O	0,50	3,44	1,02	2,47
<i>Total</i>	<i>99,90</i>	<i>99,48</i>	<i>99,41</i>	<i>99,46</i>

I-D-3a) Vous représenterez les 4 échantillons de lave dans la diagramme TAS fourni (figure I-8) afin d'indiquer à quelle série magmatique ils appartiennent.

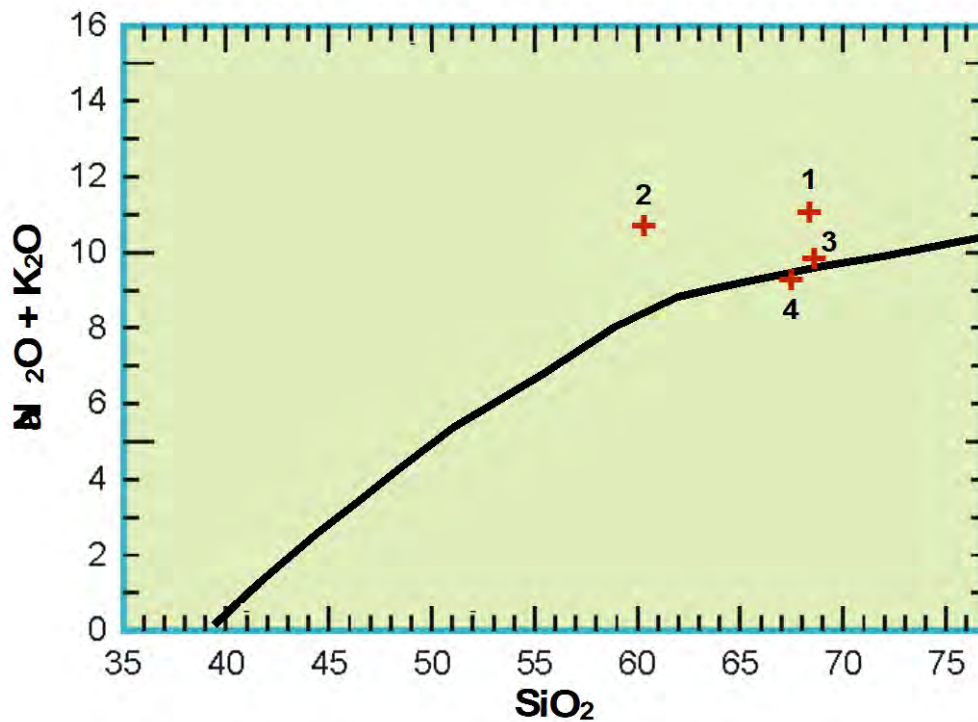


Figure I-8 : Diagramme TAS (*Total Alkalies Silica*) de représentation des laves en fonction de leur teneur en silice et en éléments alcalins (en poids d'oxydes).

Réponse à la question I-D-3a

On observe que les laves étudiées dans le diagramme TAS sont situées au-dessus ou sur la courbe qui sépare le domaine sub-alkalin du domaine alcalin. Il s'agit donc de laves qui appartiennent à une série magmatique alcaline.

Les photographies de la page suivante (figure I-9) présentent des clichés d'une roche magmatique volcanique (échantillon macroscopique et lames minces) du même type que la lave 4.

I-D-3b) A partir des photos présentées en figure I-9, proposez un nom à cette roche.

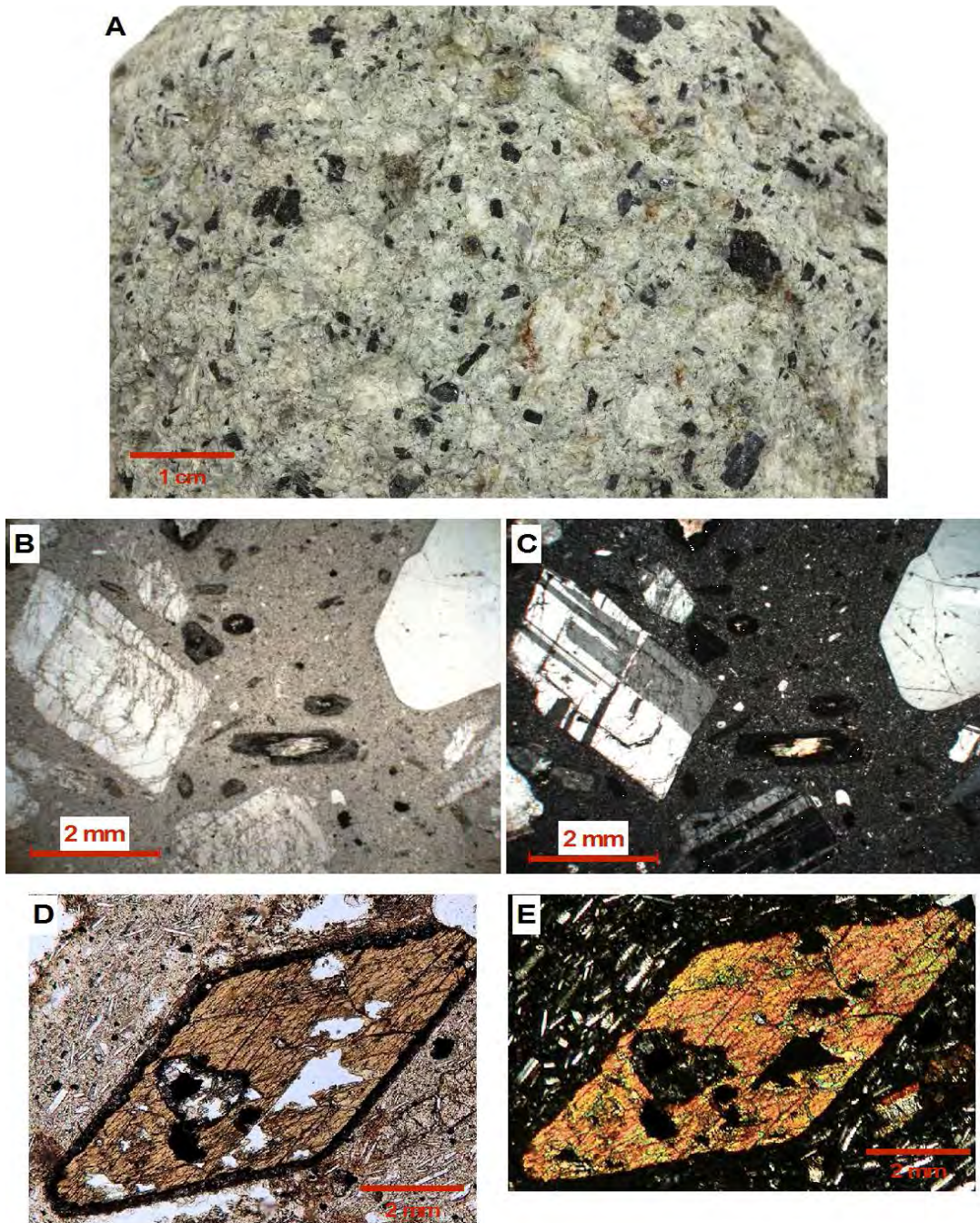


Figure I-9 : Observations de roches de même type que la lave 4.

A : Echantillon macroscopique

B et C : lame mince de l'échantillon macroscopique A

D et E : lame mince d'un autre échantillon macroscopique, permettant d'observer un minéral abondant dans la roche

(B et D : LPNA, C et E : LPA)

(Sources : A, B, C : lithothèque ENS Lyon, C et E : clichés F. Labaume)

Réponse à la question I-D-3b

Il s'agit d'une roche hémi-cristalline à texture microlithique. La couleur claire de la roche révèle sa richesse en silice.

Les clichés B et C permettent de reconnaître du quartz et des feldspaths plagioclases.

Les clichés D et E permettent de reconnaître une amphibole qui correspond aux minéraux noirs visibles sur l'échantillon macroscopique.

Cette roche correspond à une dacite.

NB : cela correspond bien à la position de lave dans le diagramme TAS, à la limite des domaines des dacites et des trachydacites

I-D-3c) Expliquez en quoi la présence de ces différentes roches volcaniques est en faveur du modèle de distension proposé.

Réponse à la question I-D-3c

On observe la présence de laves à chimie essentiellement alcaline avec des termes très différenciés (roches acides). **Cela est cohérent avec un volcanisme alcalin associé à un phénomène de rifting continental.**

Partie II : Pétrographie et dynamique sédimentaire

Cette partie II vise à décrire et illustrer la nature et la dynamique de la sédimentation sur une plate-forme carbonatée de type rampe. Dans l'exercice II-A vous décrirez et identifierez les microfaciès illustrés sur les photos des figures II-1A-C. Dans l'exercice II-B vous réaliserez un modèle de faciès de type rampe carbonatée. Dans l'exercice II-C vous construirez une séquence de dépôt. Pour l'exercice II-D, il s'agit d'un poste d'observation d'un échantillon de roche macroscopique.

II.A - Pétrographie sédimentaire.

Vous décrirez sous la forme de schémas annotés les microfaciès illustrés par les photos A à C de la figure II-1.



Réponse à la question II-A : *photo A*

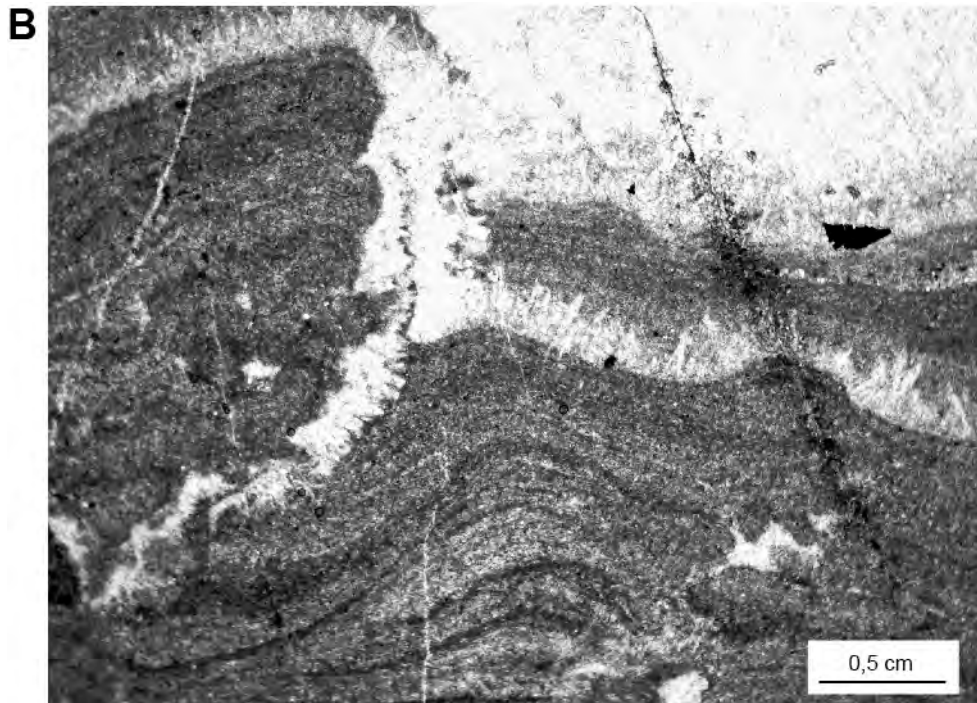
Sur un schéma annoté, indiquer :

Partie description

- oïdes : grains sédimentaires biogénique ou non et enrobés
- lamination concentrique/fibreuse radiaire autour d'un nucléus (litho- ou intraclaste)
- ciment de cristaux de calcite (sparite)

Identification

- nom de l'échantillons d'après Dunham et Folk : grainstone à oïdes / oosparite
- milieu de dépôt de haute énergie (soumis à l'action des vagues ou de la houle de beau temps, le matériel fin ne se dépose pas)



Réponse à la question II-A : *photo B*

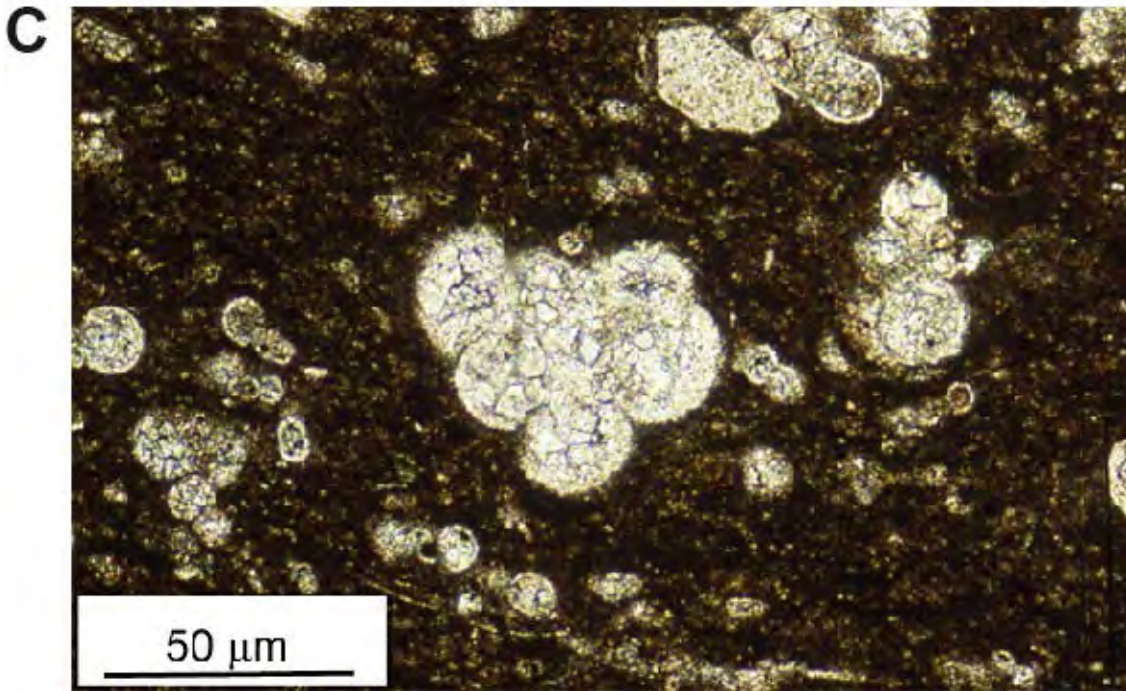
Sur un schéma annoté, indiquer :

Partie description

- structure laminée et fracturée avec des niveaux à cristaux aciculaires, ainsi qu'une zone de ciments (soulignant une porosité d'une fracture un peu plus grande)
- lamination soulignée par une alternance de lamines sombres (micrite dense) et de lamines plus claires (micrite grumeleuse à péloïdale) ; probables traces de biofilms minéralisés (précipitation de carbonate de calcium) ; un piégeage de particules détritiques est également possible

Identification

- Roche calcaire bioconstruite (stromatolite, biolithite/boundstone) : reconnaître la forme irrégulière soulignant une croissance biologique (microbienne) et les fentes qui traduisent une fracturation du sédiment (suite à une perte de l'eau)
- sédimentation microbienne milieu de dépôt peu profond (cf. présence probable de cyanobactéries) et à l'émersion (fentes de dessiccation)



Réponse à la question II-A : *photo C*

Sur un schéma annoté, indiquer :

Partie description

- grains sédimentaires biogènes, fossiles (foraminifère/globigérines)
- matrice calcaire micritique

Identification

- nom de l'échantillon d'après Dunham / Folk : Mudstone (voire wackestone) / biomicrite
- sédimentation planctonique, milieu de dépôt de faible énergie (en dessous de l'action des vagues)

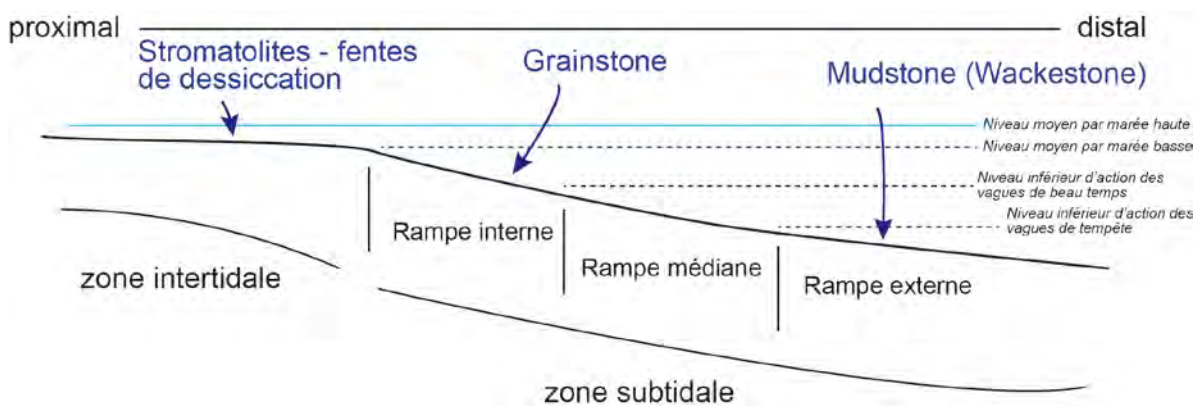
Figure II-1 : (A), (B), et (C) Photos illustrant des microfaciès de sédiments carbonatés.

II.B – Réalisation d'un modèle de faciès (i.e. distribution des faciès le long d'un profil de type rampe carbonatée).

Construisez un profil de rampe carbonatée, orienté selon un axe « proximal – distal », sur lequel seront placées les indications suivantes : le niveau moyen de la mer ; la limite inférieure d'action des vagues de beau temps ; et la limite inférieure d'action des vagues de tempêtes. Vous placerez sur le profil les sédiments correspondant aux microfaciès illustrés par la figure II-1.

Réponse à la question II-B

- Construction d'un profil de dépôt de type rampe avec indication du caractère proximal - distal
- Zonation de la rampe : niveau moyen de la mer (voire de la zone de battement des marées) ; limite d'action des vagues de beau temps et de tempêtes ; milieux intertidal et subtidal ; rampe interne/médiane/externe)
- Position des 3 échantillons

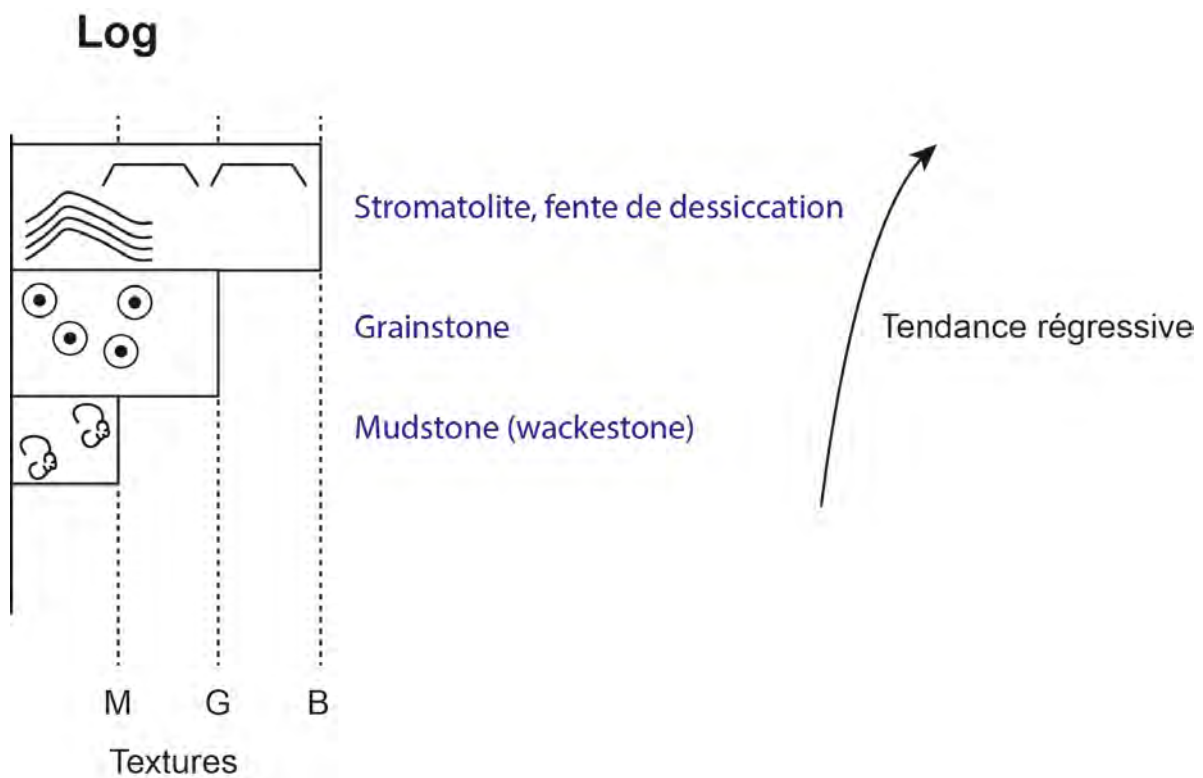


II.C - Construction d'une séquence de dépôt.

En utilisant le modèle de faciès construit pour la question II-B, réalisez une séquence de dépôt dite régressive sous la forme d'un log stratigraphique. Les faciès concernés seront reconnaissables par un figuré et une légende appropriés.

Réponse à la question II-C

- Construction d'une séquence de dépôt sous la forme d'un log en utilisant les textures des échantillons et avec un choix de figurés approprié
- Position des 3 faciès agencés dans le bon ordre illustrant ainsi une tendance régressive



II.D - Poste d'observation (temps de passage : 5 à 10 minutes maximum).

Analysez l'échantillon macroscopique proposé. Il correspond à un microfaciès illustré sur la figure II-1. Une diagnose est attendue pour cet échantillon.

Réponse à la question II-D

Réalisation d'un croquis présentant, même simplement, l'échantillon (un simple contour couplé à un zoom d'une zone caractéristique)

Partie description

- grains sédimentaires biogènes ou non, de forme sub-sphérique et de petite taille : des ooïdes
- liant correspondant par un ciment sparitique (si l'observation à l'échelle mésoscopique pouvait apparaître délicate, indiquer alors que l'observation d'une lame mince permettrait de voir si un liant pouvait également être présent)

Partie interprétation

- roche sédimentaire carbonatée oolithique
- nom de l'échantillon d'après Dunham et Folk : grainstone à ooïdes / oosparite
- milieu de dépôt de haute énergie (soumis à l'action des vagues ou de la houle de beau temps, le matériel fin ne se dépose pas).

Figure. I-5A

FORMATIONS SUPERFICIELLES CÉNOZOÏQUES

Formations superficielles consolidées

		F - Ferricrètes (d'âge indéterminé)
		F - Ferricrètes sur faluns

Dépôts éoliens

	1	2	Limons éoliens, loëss
	1	2	1 - loëss sur isaltérites de substrat identifié
			2 - loëss sur allotérites de substrat identifié

Dépôts de versants

	Colluvions et alluvions étroitement associées
	Dépôts de versants, ruissellement dominant (colluvions)
	Dépôts périglaciaires

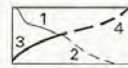
Dépôts fluviaux

		Fz - Limons de débordement, chenaux et alluvions récentes (Holocène)
		Fz - Alluvions récentes sur isaltérites de substrat identifié

	Alluvions de basse terrasse (Pléistocène supérieur ?)
	Alluvions de moyenne terrasse (Pléistocène moyen à supérieur ?)
	Alluvions de haute terrasse (Pléistocène inférieur ?)

Altérites (Tertiaire probable)

	Isaltérites du Briovérien
	Allotérites du Briovérien
	Isaltérites du Paléozoïque



- 1 - Contour géologique observé
- 2 - Contour géologique masqué ou supposé
- 3 - Faille observée
- 4 - Faille masquée ou supposée

ÉLÉMENTS STRUCTURAUX

(valeur des pentages et plongements exprimée en degrés)

	20	Stratification
	60	Mesure moyenne de l'enveloppe d'une surface plissotée
	45	Polarité inverse
	30	Schistosité ; 1 - verticale
		Axe de pli symétrique (à l'échelle de l'affleurement)

* Point d'observation remarquable

PALÉOZOÏQUE

Ordovicien

	Formation du Grès armoricain inférieur (Arénig moyen) : quartzites massives
--	---

	Formation de Pont-Réan (Arénig)
	o2B - Siltites micacées pourpres (type Le Boël)
	cin - Cinérites
	o2C - Grès (type Courouët)
	o2M - Conglomérats (type Montfort)

PROTÉROZOÏQUE TERMINAL

Briovérien

	b - Briovérien grés-pélimitique indifférencié
	bG - Alternances silto-argilo-gréseuses à grès dominants
	bP - Poudingue à galets de quartz
	bS - Alternances silto-argilo-gréseuses à siltites dominantes
	cal - Calcaire

Figure. I-5B

