

# LE DOMAINE CONTINENTAL

## LES MARQUEURS DE LA DYNAMIQUE DU DOMAINE CONTINENTAL SOUS L'EFFET D'UNE OBDUCTION

### EXCURSION DANS LA ZONE DE DIBBA AUX ÉMIRATS ARABES UNIS

#### Terminales S



*Cristaux de serpentine lamellaire dans une harzburgite fissurée*

### Présentation des documents Pistes d'exploitation pour chaque arrêt

Compilation à partir des cartes géologiques des Émirats Arabes Unis (2006) et des publications de messieurs Breton, Glennie, Hanna, Jolivet, Juteau, Nicolas, Ricou, Robertson et Searle.

*Jean-Paul Berger*  
**LFIGP – Doubaï**

## Les documents

Les documents vous sont remis sous forme d'un portfolio par binôme. Le portfolio devra être rendu en parfait état et complet à la fin de l'excursion. Tous les documents sont téléchargeables sur le site SVT à l'adresse : [http://www.jpb-imagine.com/Sharjah/Download/Excursion\\_DOCS\\_2017/](http://www.jpb-imagine.com/Sharjah/Download/Excursion_DOCS_2017/)

1a	Carte routière des Émirats du Nord et paysages rencontrés
1b	Quelques paysages caractéristiques du Nord des Émirats
1c	Documents sur le système dunaire du Nord des Émirats.
2a	Situation tectonique de la plaque arabe entre les plaques africaine et eurasiennne. Structures géologiques de convergence
2b	Carte régionale montrant la rencontre de la plaque arabe et de la plaque eurasiennne
2c	Carte géologique simplifiée de la zone de Dibba encadrée par la péninsule de Musandam au Nord et Les Montagnes de Hajar au Sud
2d	Image satellitale du Nord des Émirats d'Est en Ouest avec positionnement des principaux arrêts.
3	Image Google Earth de la zone de transition de Dibba avec les arrêts
4a <i>Distribué</i>	Image panoramique de la chaîne montagneuse depuis le cône de dépôts fluviatiles à l'embouchure de wadis au Nord du village d'Adhen
4b <i>Distribué</i>	Carte géologique du panorama depuis le cône de dépôts fluviatiles (document 6)
4c	Image satellitale du cône de dépôts fluviatiles entre Adhen et Ras al Khaimah
4d	Image satellitale du Nord-Est des Émirats mettant en relation les cônes de déjection, l'érosion, la présence de nappes phréatiques et le relief.
5a	Carte géologique de la région des Jebel Qamar et du wadi Ayim
5b	Deux documents complémentaires : Notion de Profil d'équilibre d'un cours d'eau - Notion de Seuil de compensation des carbonates (CCD).
6a	Région de Riyamah et Al Tawyen - Panorama mis en relation avec la carte géologique
6b	Diagramme en coupe de l'océan Téthys et de sa marge durant son ouverture (S. S. Hanna)
7	Carte géologique de la région du wadi Yakit et du wadi Afay
8	Les formations de talus du Dhera et du Mayhah
9a	Carte géologique de la région du Jebel Agah
9b	Carte géologique simplifiée de la région située à l'entrée Ouest de la zone de Dibba : Jebel Qamar, Agah et wadi Batha Mahani et coupe géologique entre Jebel Qamar, Agah et wadi Batha Mahani (Coupe 10)
9c	Coupe géologique d'Est en Ouest de la région de transition de Dibba. Mise en relation de la structure actuelle et de la position respective des formations dans l'océan Téthys
10a	Histoire de la Téthys de son ouverture de la fin du Permien jusqu'à l'actuel
10b	Diagramme en coupe depuis l'ouverture (250 à 100 Ma) jusqu'à la fermeture de l'océan Téthys et de la création d'un relief par obduction (95 à 70 Ma)
11a	Légendes des cartes géologiques
11b	Échelle des temps géologiques

## Les arrêts

Prévoir lors de chaque arrêt, de compléter individuellement le document de prise de notes et de schémas et de prendre des photographies, qui illustreront vos argumentations en séance de TP. Pour que vos cadrages soient efficaces, ne prenez les photographies qu'après avoir identifié les arguments qui répondent à la problématique posée.

Pour chaque arrêt, indiquer le point GPS. Deux relevés sont nécessaires :

- le premier est en projection Lambert sur l'ellipsoïde WGS84, les coordonnées, compatibles avec Google Earth, sont en degrés, minutes, secondes (hddd° mm' ss,s). Exemple de lecture : N 25° 12' 46,0" / E 55° 24' 58,6".
- le second, pour être en conformité avec les cartes géologiques des Émirats Arabes Unis est en projection UTM (Universal Transverse Mercator) dans la base de données "Nahrwan United". Dans ce système, le géoïde est divisé en rectangles de 6° de large (longitude) et 8° de haut (latitude). Notre région est dans la zone 40R. Exemple de lecture (en premier, l'abscisse soit la longitude et en second, l'ordonnée soit la latitude) : 0340448 / 2789432.

### **La zone de Dibba dans les Émirats et à l'échelle régionale**

#### **Sur le trajet en bus du LFIGP à la région de la zone de Dibba ou en introduction de l'arrêt 1**

Documents 1a, 1b, 1c, 2a, 2b et 2c + documents élève.

Pistes d'exploitation

- 1 - À l'aide des documents 1a et 1b et 1c et des informations fournies oralement dans le bus, décrire les paysages qui caractérisent la coupe Ouest - Est des Émirats du Nord.
- 2 - À l'aide des documents 2a, 2b, indiquer les événements tectoniques globaux qui caractérisent la région des plaques arabique et eurasiatique de chaque côté du Golfe Arabo-persique et du Golfe d'Oman (*documents élève*).
- 3 - À l'aide des documents 2c et 2d, montrer ce qui caractérise géologiquement la zone de Dibba (*documents élève*).

### **Érosion, transport, sédimentation**

#### **Arrêt 1, Origine d'un cône de dépôt de la plaine de Ras Al Khaimah (entre Adhen et Ras Al Khaimah)**

Documents 4a, 4b (avec la légende doc. 11a) distribués sur le terrain puis les documents 4c et 4d du classeur.

Pistes d'exploitation

- 1 - Effectuer un repérage des reliefs et des formations géologiques qui les composent (documents 4a et 4b).
- 2 - Réaliser une observation (taille, forme) et un inventaire des éléments qui constituent le cône de dépôts. Mettre en relation ces observations avec les repérages effectués au n°1.
- 3 - À l'aide des informations précédemment synthétisées, proposer une origine argumentée à ce cône de dépôts. Sachant que, depuis plus de 5 000 ans, le climat des Émirats est sensiblement semblable à l'actuel, dire quelles pouvaient être les conditions climatiques antérieures qui ont permis ce dépôt.
- 5 - À l'aide des interprétations précédentes et des documents 4c et 4d, proposer une hypothèse sur la présence d'une oasis naturelle au Nord de notre point d'observation.

### **Les marqueurs d'une dynamique ayant affecté la croûte continentale et la croûte océanique lors de l'obduction aux Émirats**

#### **Arrêt 2a - Les terrasses fluviales du Wadi Ayim**

Documents 5a (avec la légende doc. 11a) + document référence 5b.

Pistes d'exploitation

- 1 - Sur un schéma du paysage, identifier les formations géologiques observées.
- 2 - Après avoir rappelé comment se forme les dépôts fluviaux, discuter les propositions concernant le fait que dans la région les wadis ont recrusés leurs propres dépôts. Aux Émirats et en Oman, la présence de terrasses anciennes en altitude (jusqu'à 3 niveaux) témoigne d'une échelle régionale du phénomène. Est-il possible dans l'état de vos observations de faire un choix ? Argumenter.

#### **Propositions :**

- « Les variations climatiques sont responsables du surcreusement du lit par le wadi à l'intérieur de ses propres dépôts ».
- « La variation du niveau des mers a entraîné la recherche d'un nouveau profil du cours du wadi pour rejoindre la mer. Il faut savoir que lors de la dernière période glaciaire (80 000 à 10 000 BP), le golfe Persique fut à sec, le Tigre et l'Euphrate réunis se jetaient en Mer d'Oman » »
- « Un soulèvement de la croûte continentale a entraîné la recherche d'un nouveau profil du cours du wadi pour rejoindre la mer.
- « S'il y a soulèvement de la croûte continentale, cela est dû :
  - à un bombement tectonique,
  - à une relaxation liée à l'érosion des reliefs »

### **Arrêt 3 - Panorama Nord sur la région de Riyamah - Al Tawyen**

*Documents 6a (avec la légende document 11a) et 6b + document élève.*

Pistes d'exploitation

- 1 - Identifier les formations océaniques repérables sur le panorama Nord de la région Riyamah - Al Tawyen.
- 2 - Montrer en quoi la disposition des différentes formations représente des marqueurs de convergence par fermeture de l'océan Téthys.
- 3 - À l'aide des arrêts 3 et 5, argumenter l'acception selon laquelle « les évènements tectoniques observés produisent un épaissement de la croûte continentale ».

### **Arrêt 5a - Plusieurs formations superposées : Wadi Khurush**

*Documents 7 (avec la légende doc. 11a), 6b et 9c.*

Pistes d'exploitation

- 1 - Sur le paysage et à l'aide de la carte géologique, identifier les formations et argumenter l'affirmation selon laquelle nous sommes devant un marqueur de convergence.
- 2 - Interpréter à l'aide d'un schéma.

**Arrêt 6 - Les relations entre le Jebel Agah et les formations de Dhera et Shamal : Jebel Agah (1<sup>er</sup> stop, vue panoramique - 2<sup>e</sup> stop, identification de la structure géologique à l'origine du Jebel Agah - 3<sup>e</sup> stop dans la vallée à l'embouchure du wadi Batha Mahani)**

*Documents 9a (avec la légende doc. 11a) 9b et 9c.*

Pistes d'exploitation

- 1 - Lors du 1<sup>er</sup> stop, sous forme d'un schéma orienté du panorama observé, identifier les différentes formations et les déformations tectoniques.
- 2 - Émettre une hypothèse permettant d'expliquer les observations tectoniques.
- 3 - Lors des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> stops, valider ou invalider votre hypothèse. Argumenter.

### **Quelques formations caractéristiques du plancher océanique (rappel 1<sup>ère</sup> S)**

#### **Arrêt 2b - Les harzburgites serpentinisées : région de Adhen**

*Documents 5a (avec la légende doc. 11a).*

Piste d'exploitation

Identifier la formation originelle qui correspond à une serpentinite, comparer les minéralogies. Comment expliquer cette transformation minéralogique.

#### **Arrêt 5b - Les cherts rouges ou radiolarites, sédiments siliceux de profondeur : wadi Khurush**

*Documents 7 (avec la légende doc. 11a) + document référence 5b.*

Piste d'exploitation

Décrire la formation des cherts rouges du Shamal (stratigraphie, roche), l'origine du dépôt et en quoi ce dépôt est caractéristique d'un sédiment profond sur le plancher océanique.

#### **Arrêt 5c - Les dépôts sédimentaires de talus (formation de Mayhah) : wadi Khurush**

*Documents 7 (avec la légende doc. 11a) et 8.*

Piste d'exploitation

Décrire la formation de Mayhah (stratigraphie, roche), l'origine du dépôt et en quoi ce dépôt est caractéristique du talus océanique.

#### **Arrêt 4 - Formations volcaniques : wadi Yakit**

*Documents 7 (avec la légende doc. 11a) et 6b.*

Pistes d'exploitation

- 1 - Identifier les formations volcaniques océaniques.
- 2 - Argumenter les affirmations selon lesquelles :
  - a. ce volcan est resté dans la même position que celle qu'il avait lors de sa formation,
  - b. ce volcanisme n'est pas un volcanisme de dorsale, mais un volcanisme intra-plaque. On rappelle :
    - qu'un volcan de dorsale est un monticule de quelques centaines de mètres qui est généralement né qu'une seule éruption en continu sur une durée d'approximativement d'une semaine.
    - qu'un volcanisme intraplaque est lié à une activité magmatique hors des limites de plaques qui correspond à la remontée d'une colonne de manteau (point chaud) ou comme ici à la remobilisation d'un magma volcanique antérieur.