



Examen de Géologie Structurale (S5)

Session 1

Lundi 11/01/2021

14h à 16h

AF2- Lire, décrire, interpréter les cartes géologiques. Etablir l'histoire géologique d'une région basée sur sa carte

AF3 - Aptitude à utiliser les outils de base pour analyser les structures en surface et dans la sous-surface (isohypses, pendages réels et apparents, épaisseurs réelle et apparente, calcul de déplacement sur une faille, construction de coupe, analyse des plis et des failles avec une projection stéréographique, cercle de Mohr)

Durée : 2h (14h à 16h)

Documents interdits

2 parties (AF) sont à traiter :

- **AF2 : 2 cartes à interpréter et analyser**
Temps conseillé : 60 minutes
- **AF3 : 3 exercices à traiter (Cercle de Mohr/Isohypses/Projection Stéréographiques)**
Temps conseillé : 60 minutes

ATTENTION : chaque AF doit être rendue dans une copie séparée

AF2- Lire, décrire, interpréter les cartes géologiques. Etablir l'histoire géologique d'une région basée sur sa carte

20 points

(Temps conseillé : 1h)

Extrait de carte du massif du Vercors (Figure 1) (45 minutes) (15 points)

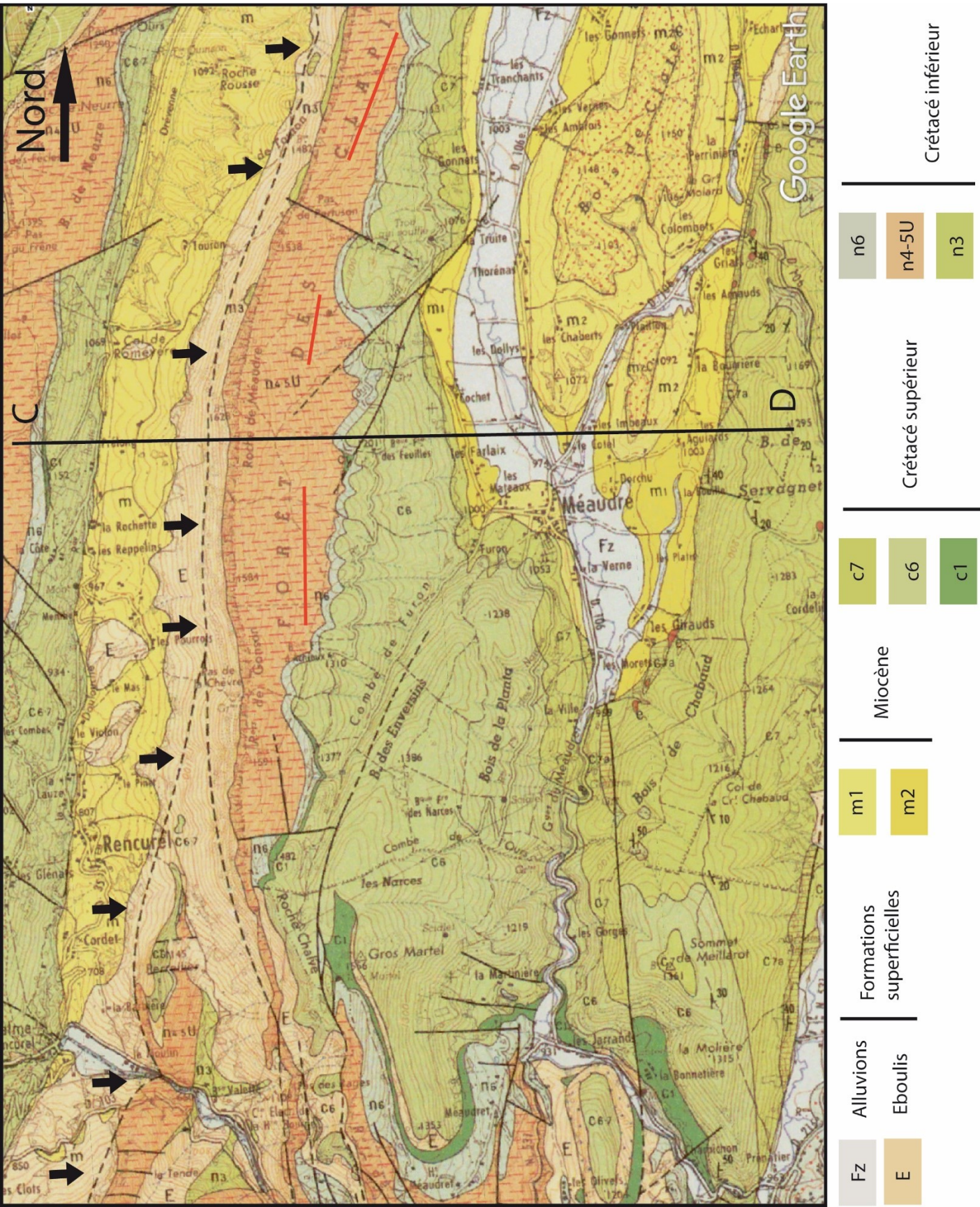
1. Déterminer la nature de la faille pointée par des flèches noires sur l'extrait de la carte du massif du Vercors (Figure 1). Orientation, direction de pendage, pendage approximatif estimé, jeu ? Justifiez cartographiquement votre réponse. **1 point**
2. Quel âge à cette faille ? (NB : ne pas tenir compte des dépôts superficiels E) **1 point**
3. Existe-t-il une ou des discordance(s) et si oui précisez à la base de quelle(s) couche(s) ? **2 points**
4. A partir de ces observations dites quand le plissement a-t-il eu lieu ? **2 points**
5. Faites un schéma structural de la région. **3 points**
6. Compléter la coupe CD. Les épaisseurs ne sont pas données mais vous avez d'autres informations qui vous permettront de réaliser une coupe précise. Notez en particulier la pente vers l'est de la topographie au niveau de la Forêt des Clapi (souligné sur la carte en rouge et indiqué sur la coupe) et sous le C6 à l'ouest de la faille. NB : les échelles verticales et horizontales sont les mêmes. **4 points**
7. Donner l'histoire géologique de cette région. **2 points**

Carte de Montpellier (Figure 2) (15 minutes) (5 points)

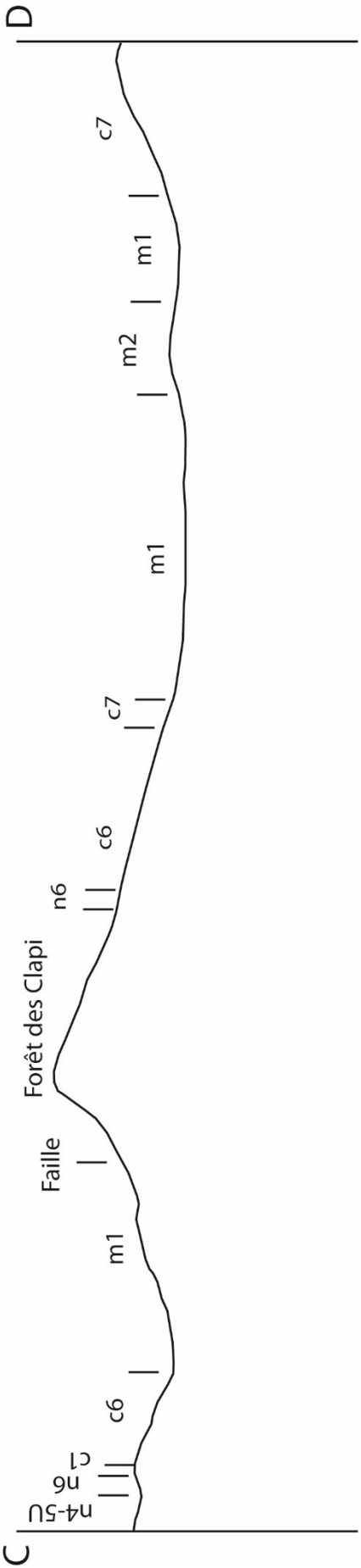
(NB : g : oligocène (rose), e : éocène (orange et jaune), c : crétacé (vert), j : jurassique (marron et bleu))

1. Sur l'extrait de la carte de Montpellier (Figure 2), existe-t-il des discordances et si oui précisez à la base de quelle couche ? **1 point**
2. Quelle est la nature de la faille pointée par des flèches grises ? Quand a-t-elle fonctionné ? **1 point**
3. Justifier cartographiquement les figurés chevauchant de la série de failles pointées par des flèches blanches. Quand ces failles ont-elles fonctionnées ? **1 point**
4. Cette faille (flèches blanches) est-elle postérieure ou antérieure aux deux autres failles (flèches noires et grises) ? (Justifiez cartographiquement) **2 points**

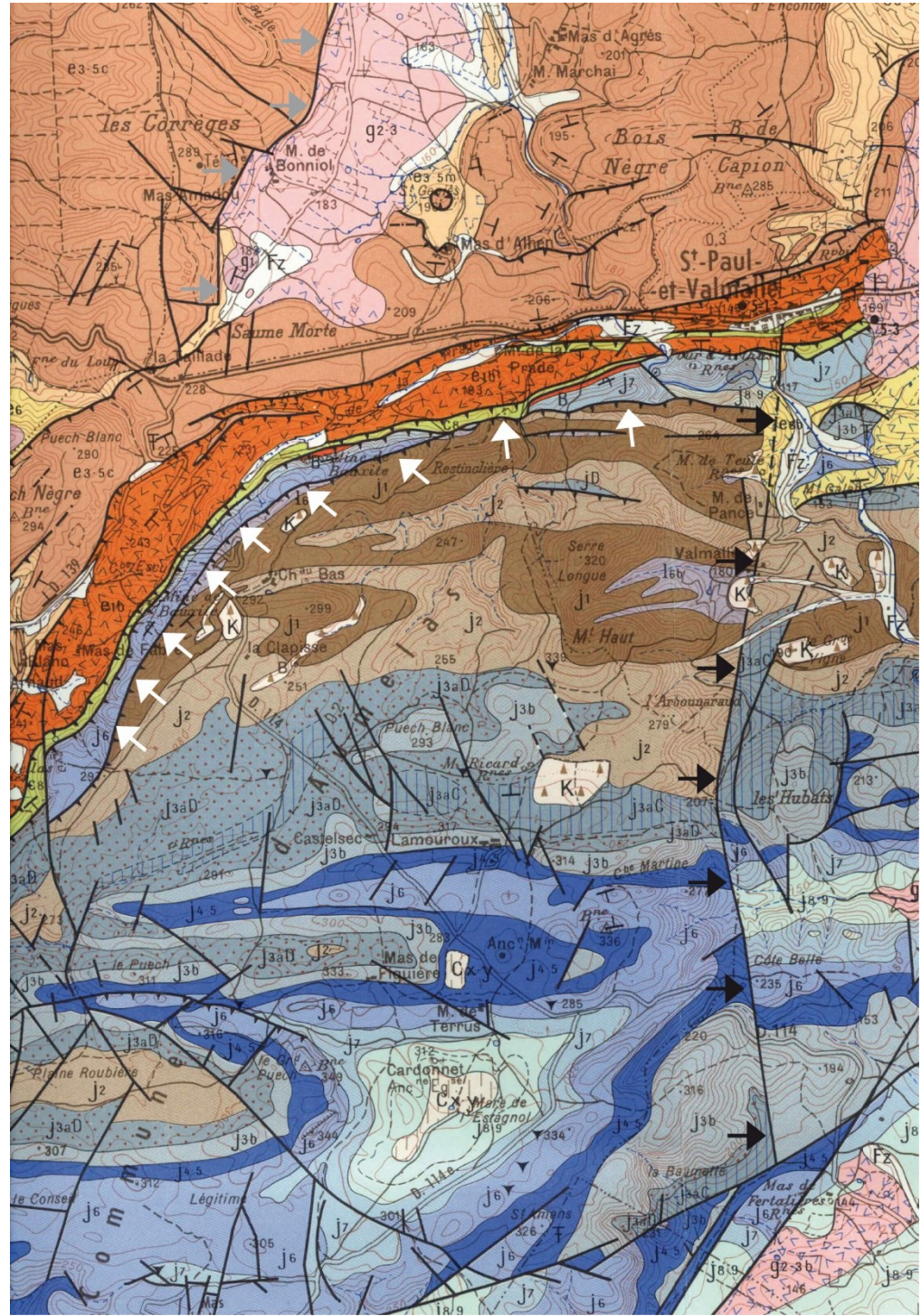
Figure 1



Nom:
Prénom:



Légende



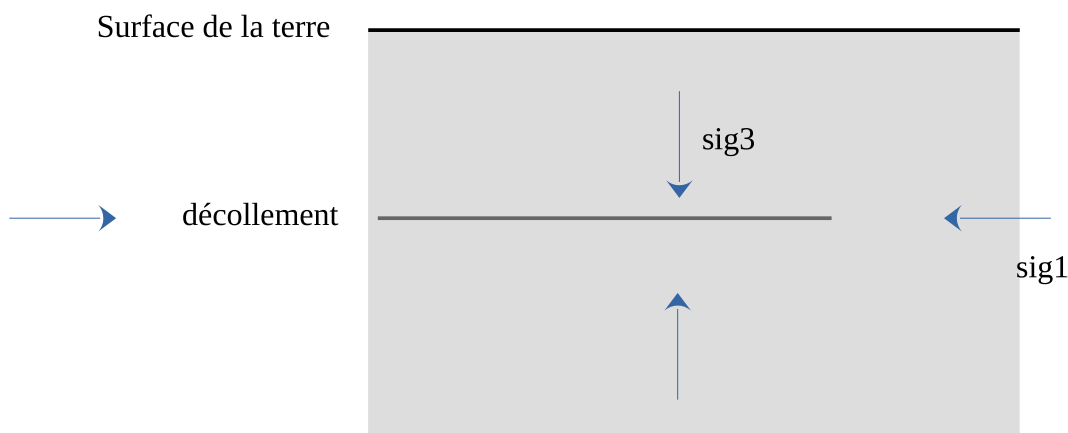
AF3 - Aptitude à utiliser les outils de base pour analyser les structures en surface et dans la sous-surface (isohypses, pendages réels et apparents, épaisseurs réelle et apparente, calcul de déplacement sur une faille, construction de coupe, analyse des plis et des failles avec une projection stéréographique, cercle de Mohr)

Exercice 1 – cercle de Mohr (temps conseillé: 20 minutes)

Répondre dans les cadres – rendre vos réponses avec le sujet, sans mélanger avec d'autres questions de l'examen.

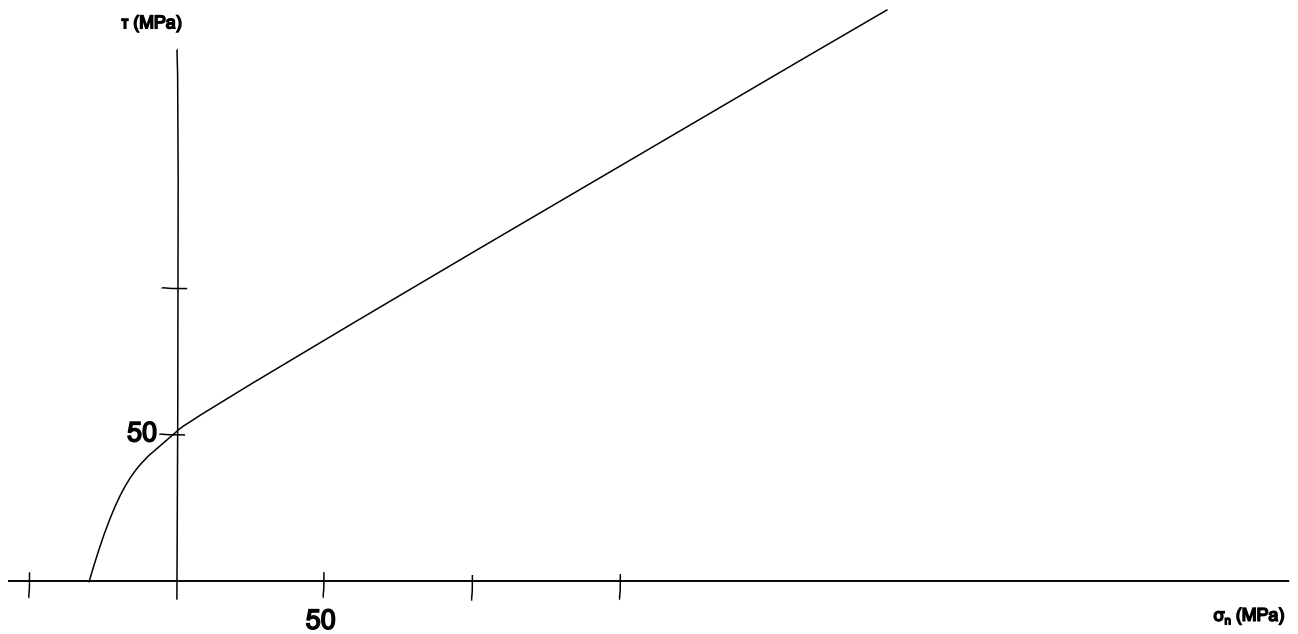
Les contraintes sigma sont notées « sig »

On considère une formation géologique homogène (densité 2.0) affectée par un décollement horizontal à une profondeur de 3000 m sous un état de contraintes tel que sig1 est horizontal et sig3 vertical.

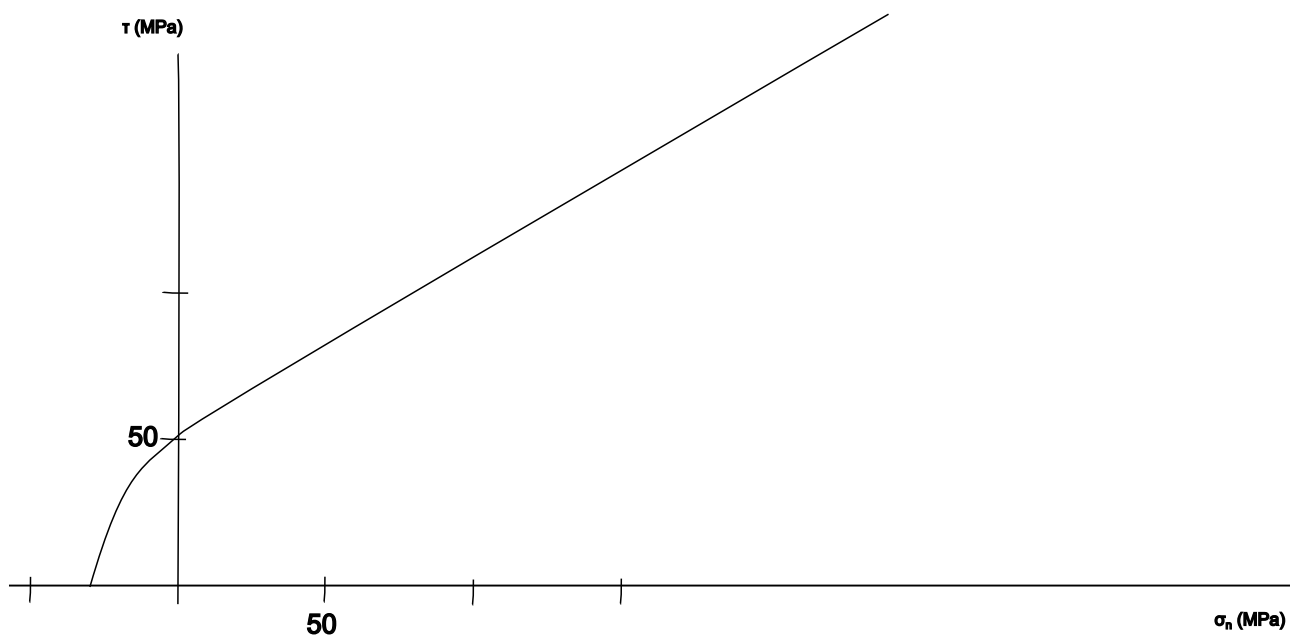


1) calculez la valeur de sig3 au niveau du décollement *

2) Soit $\sigma_d = \sigma_1 - \sigma_3$. En considérant une augmentation de σ_1 , représentez le cercle de Mohr permettant d'atteindre la rupture de la formation étudiée. Quel serait l'angle attendu entre la faille et σ_1 , ainsi que la valeur de σ_1 ? Est-ce que cela conviendrait pour rendre compte d'un décollement tel que présenté sur la première ?



3) Proposez une autre explication en vous appuyant toujours sur le diagramme σ_n - τ permettant de rendre compte de l'angle observé du décollement (conseil : oubliez le scénario de la question précédente pour en trouver un autre acceptable).



REPONDRE SUR LE SUJET

NOM:

EXERCICE 2 (Isohypses, temps conseillé: 20 mn)

Tout ce qui affleure est à la même altitude.

Une veine de quartz aurifère affleure au niveau d'une charnière de pli (☆ 1).

6 concessions sont à louer, toutes au même prix malgré des différences de taille. Une concession est rentable seulement si on a moins de 25 mètres de terrain à décaper.

-Depuis l'affleurement 1, tracez (en noir) les isohypses -25 et -50 m des 2 flancs de pli.

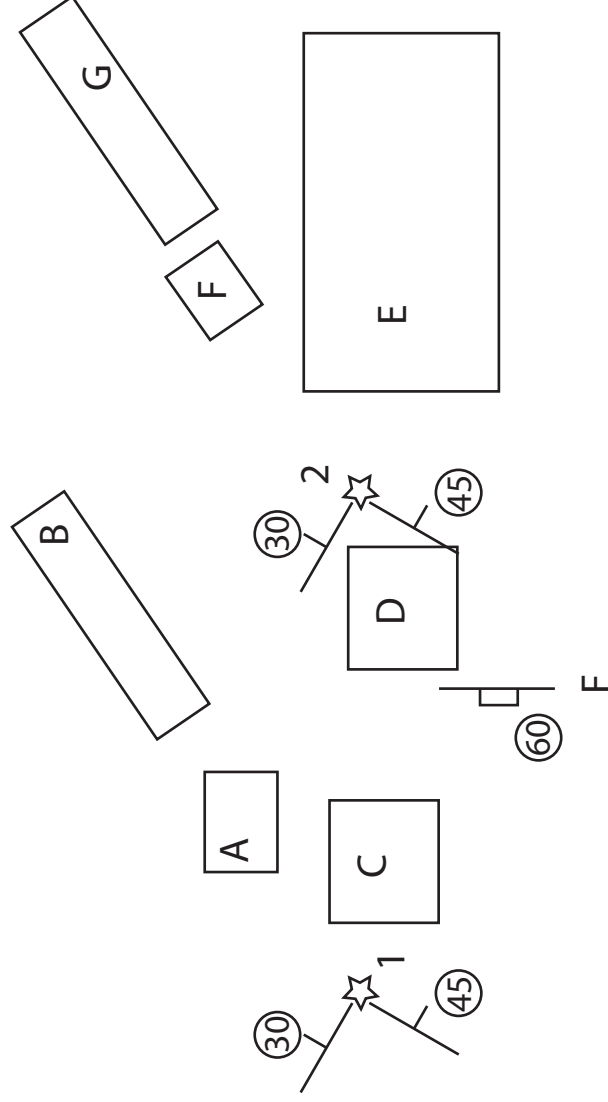
-Tracez (en vert) les isohypses -25 et -50 m de la faille (F)

-Donnez la trace des 2 flancs du pli (1) dans le plan de faille.

-Indiquez le point ● à la vertical duquel la charnière de pli touche la faille F (qui pend de 60° vers l'ouest).

-La veine de quartz aurifère affleure à l'est de la faille (2). La faille a t'elle un jeu strictement normal, strictement inverse, normal-dextre, inverse-dextre, normal-sénestre, inverse-sénestre? Expliquez en moins de 2 lignes.

Si vous avez le budget pour 2 concessions, lesquelles prenez vous?

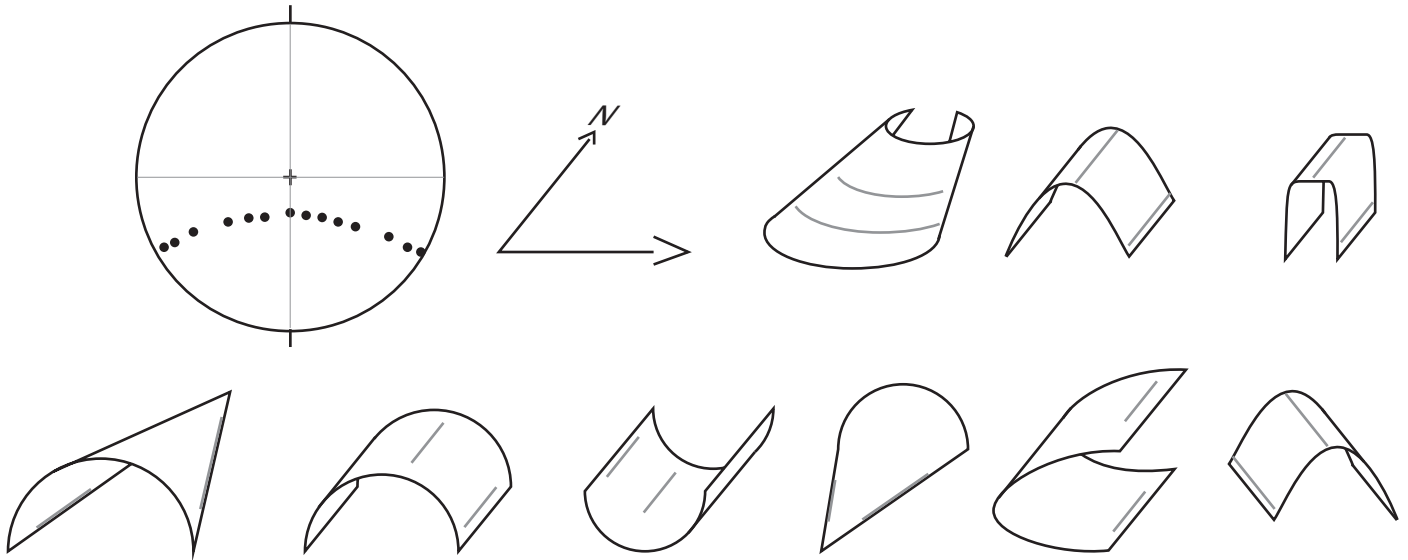


25 m

Rappel trigo	1/2	1 unité	2 unités	1 unité
	60°	45°	30°	

EXERCICE 3 (stéréographie, temps conseillé: 20 mn)

3.1 A quel bloc 3D est associé ce stéréo sur lequel on a porté des pôles de plan? (expliquez en pointant 3 exemples de quel pôle de plan sur le stéréo correspond à quel pôle de plan -à dessiner- sur le bloc; les lignes grises sur chaque bloc sont horizontales)



SI VOUS REPONDEZ SUR LE SUJET
NOM:

3.2 Soit une strate orientée N120-30NE, une autre strate orientée N30-45SE, et une faille orientée N00-60W.

Donnez l'orientation (azimut-plongement) de la ligne d'intersection des deux strates.
Quel est le pitch de la trace de chacune des strates dans le plan de faille?

