



Examen de Géologie Structurale (S5)

Session 1

Lundi 16/01/2023

13h30h à 15h30

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 (13h30 à 15h30)

Documents interdits

2 parties (2AFs) sont à traiter sur 2 copies séparées:

- **AF2 : 1 extrait de carte à interpréter, analyser + 1 coupe – 1 copie pour JC**
Temps conseillé : 60 minutes
- **AF3 : 3 exercices à traiter : Exo 1 et 2 sur les projections stéréographiques et le 3 sur les Isohypses – 1 copie pour DJ**
Temps conseillé : 60 minutes

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

Rappel : Cette partie doit être rendue sur une copie séparée

20 points

(Temps conseillé : 1h)

Extrait de la carte de Val Ruz (Jura Suisse)

Questions vous guidant dans l'interprétation et la compréhension de la carte (temps conseillé : 15-20 minutes) :

1. Quelle(s) est(sont) la (ou les) discordance(s) identifiable(s) sur cet extrait de carte ? Justifier sa réponse. **3 points**
2. Donner la nature des deux familles de failles pointées par des flèches noires et blanches. Justifier cartographiquement (chercher les relations entre failles et topographie/lignes de niveau, les V dans la vallée, en déduire les pendages des failles, les âges relatifs des terrains, les rejets apparents...). **3 points**
3. Quelle est la chronologie relative entre ces deux familles de failles ? Quand les failles « flèches noires » ont-elles fonctionné (basé sa réponse sur des arguments cartographiques de chronologie relative). **2 points**
4. Quelle est la nature et la forme des plis à cœur de Dogger situés à l'extrémité nord (au N de la lettre « A ») et au Sud de la coupe (au Nord de Tête de Ran). Justifier sa réponse (éventuellement faire un schéma de la forme attendue de ces plis) **2 points**
5. Proposer une histoire géologique succincte. **3 points**

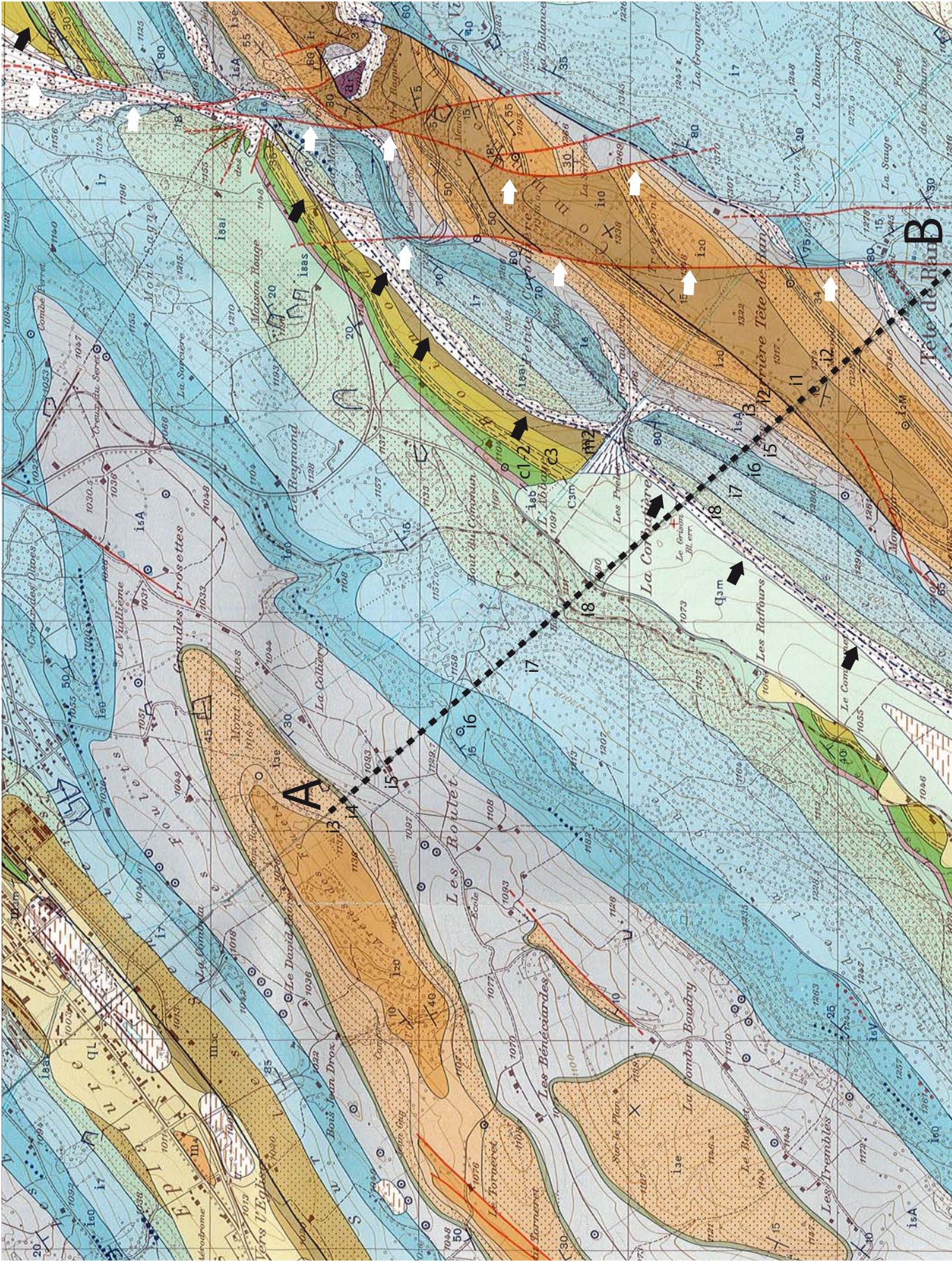
Coupe géologique (temps conseillé : 40-45 minutes) :

6. Faites la coupe AB (vous pouvez utiliser des couleurs pour la légende mais là aussi soyez malin, des figurés espacés sont souvent plus rapides à faire que de colorier...). **7 points**

Epaisseurs (NB : le i4 est inclus dans le i5 ; les deux colonnes vous donnent le min/max possibles des épaisseurs):

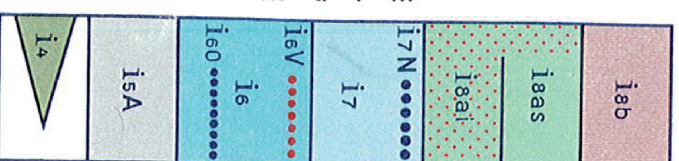
	Q
Q	o3-m4
o3-m4	c1-c4
c1-c4	i8
i8	i7
i7	i6
i6	i5A
i5A	i1-i3e
i1-i3e	i1-i3e
a1	
lias	
Trias	
Socle	

QUATERNAIRE		Ma	±
CÉNÉZOÏQUE	PLÉISTOCÈNE	1,75	0,05
	PLAISANCE	3,4	-
	ZANGLER	5,3	-
	MESSIN	7,1	0,3
	TORTON	11,0	0,3
	SERRAVALLE	14,7	0,5
	LANGHE	15,8	0,4
	BURDEGAL	20,3	0,5
	AGUTAN	23,0	0,5
	CHATTI	28	1
CÉNÉZOÏQUE	OLIGOCÈNE	33,7	0,5
	PRABO	37,0	1/0,5
	BAITON	40	1
	LUTETI	46,0	1/0,5
	YPRÈS	53	1
	THAMETI	59	2
	DAVRE	65,0	0,5
	MAASTRICHTIEN	72,0	0,5
	CAMPAN	83	1
	SANTON	87	1
CÉNÉZOÏQUE	CONCACI	88	2
	TURCHI	92	2
	CERAMANI	96	2
	ALBEN	108	3/1
	APRIEN	113	3
	BARREMI	117	5/2
	HAUTERVI	123	6/2
	VALANGIEN	131	4
	DEIRAGIEN	135	5/3
	TITHONIEN	141	7/5
CÉNÉZOÏQUE	SUPÉRIEUR (MAL M)	146	-
	KIMMERIDGIEN	154	5
	OKTODIEN	160	2
	CALLONIEN	164	2
	BAITONIEN	170	4/3
	WUOLCH	175	-
	ALLÈMIEN	184	-
	TIVAGIEN	191	-
	PIERREBACHIEN	200	4/7
	SINÉMIEN	203	3
CÉNÉZOÏQUE	NETZINGIEN	-	-
	RHETIEN	220	10
	NORIEN	230	6
	CARONIEN	233	5
	LADINIEN	240	5
	ANZONIEN	-	-
	OLIGOCÈNE	-	-
	TRIAS	-	-
	JURASSIQUE	-	-
	CRÉTACÉ	-	-



Jurassique — Jura

M a l m



«Purbeckien»

Portlandien supérieur – Oberes Portlandien

Portlandien inférieur – Unteres Portlandien

Banc à Nérinées – Grenznerineenbank

Kimmeridgien

Oolithe de Ste-Vérène – Verena-Oolithe

Séquanien

Oolithe nuciforme – Mumienbank

Argovien

Oxfordien

{ réduit ou absent
reduziert oder fehlend

Callovien supérieur } Dalle nacrée
Oberes Callovien

Bathonien supérieur – Callovien inférieur } Calcaire
Oberes Bathonien – Unteres Callovien

Bathonien inférieur – Grande Oolithe
Unteres Bathonien – Oberer Hauptrogenstein

Marnes blanches

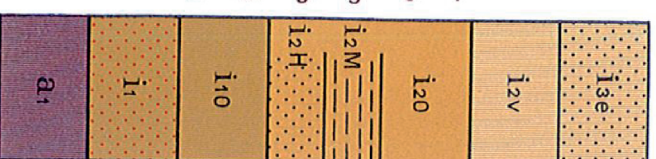
Couches à *Ostrea acuminata* – Acuminatatschichte

Bajocien supérieur – Oolithe subcompacte
Oberes Bajocien – Unterer Hauptrogenstein

Bajocien inférieur } Calcaire à entroques
Unteres Bajocien

Aalénien { Marnes aaléniennes
Opalinuston

D o g g e r



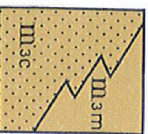
Miocène

Tortonien



Marnes et calcaires: Molasse d'eau douce supérieure
Mergel und Kalke: Obere Süßwassermolasse

Helvétien



Marnes rouges et vertes saumâtres
Rote und grüne Brackwassermergel

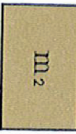
Gompholithe, conglomérats
Gompholith, Konglomerate

Poudingue à fossiles albiens remaniés
Konglomerat mit aufgearbeiteten Albien-Fossilien

Grès et marnes vertes
Grüne Sandsteine und Mergel

Molasse marine supérieure
Obere Meeresmolasse

Burdigalien



Chattien



Marnes bigarrées et grès: Molasse d'eau douce inférieure
Bunte Mergel und Sandsteine: Untere Süßwassermolasse

Oligocène

Crétacé — Kreide

Crétacé sup.
Ob. Kreide



Cénomannien (Souaillon, NNE St-Blaise)

Lambeau rudimentaire de couches albiennes (La Coudre; n'existe plus)
Relikt von Albien-Ablagerungen (La Coudre; nicht mehr vorhanden)

Urgonien supérieur } Urgonien blanc
Oberes Urgonien

Urgonien inférieur } Urgonien jaune
Unteres Urgonien

Hauterivien supérieur: Pierre jaune de Neuchâtel
Oberes Hauterivien: Hauterivien-Kalk

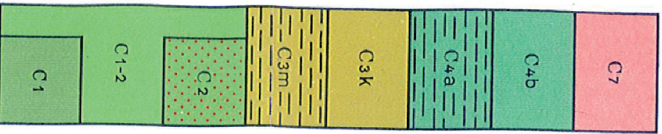
Hauterivien inférieur: Marnes d'Hauterive
Unteres Hauterivien: Hauterivien-Mergel

Valanginien supérieur } Calcaire roux (= Valanginien s.str.)
Oberes Valanginien

Valanginien en général
Valanginien im allgemeinen

Valanginien inférieur } Marbre bâlard (= «Berriasien»)
Unteres Valanginien

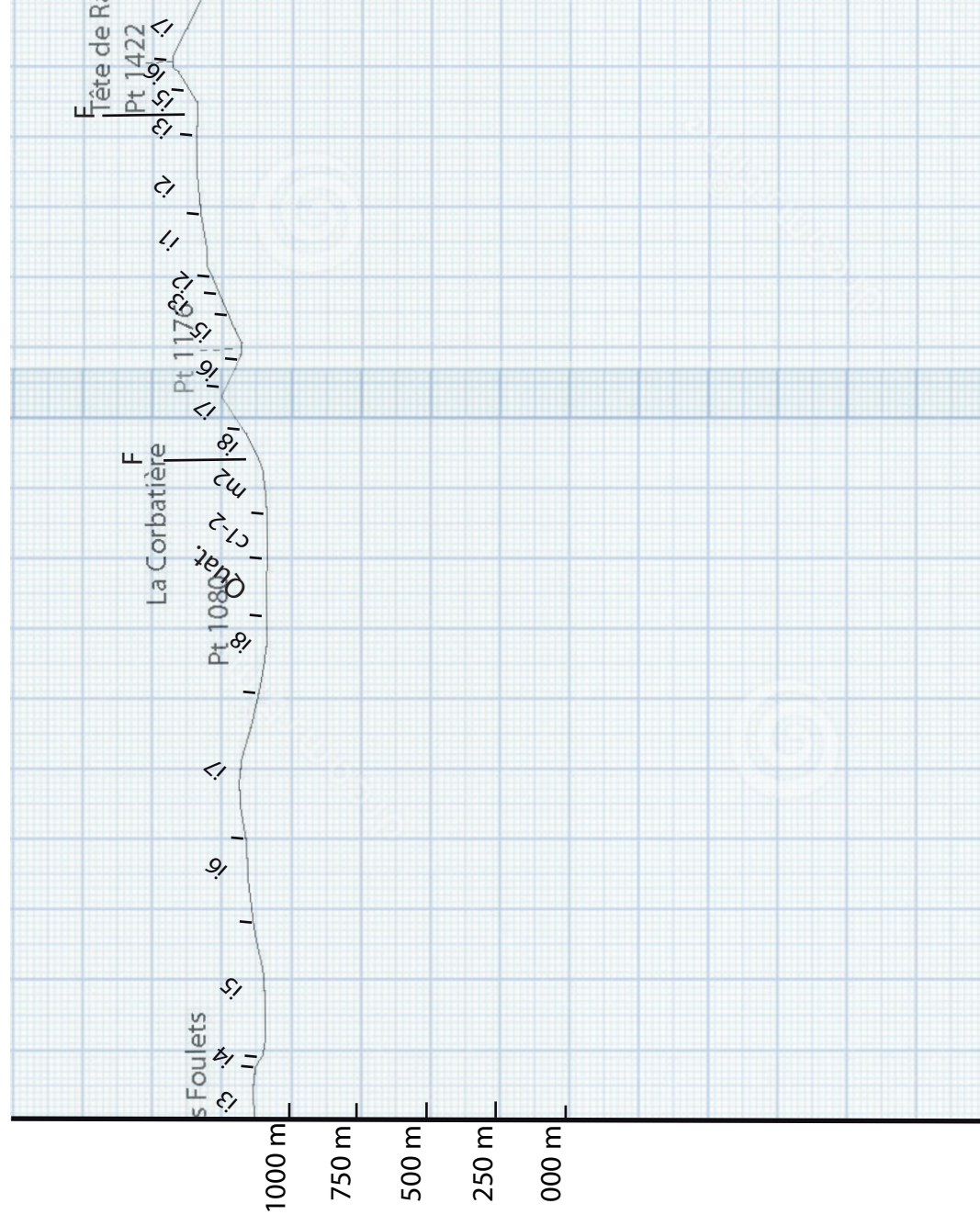
Crétacé inférieur – Untere Kreide



Crétacé

Nom: Prénom

(COUPE A RENDRE DANS LA COPIE POUR JULIEN CHARREAU)

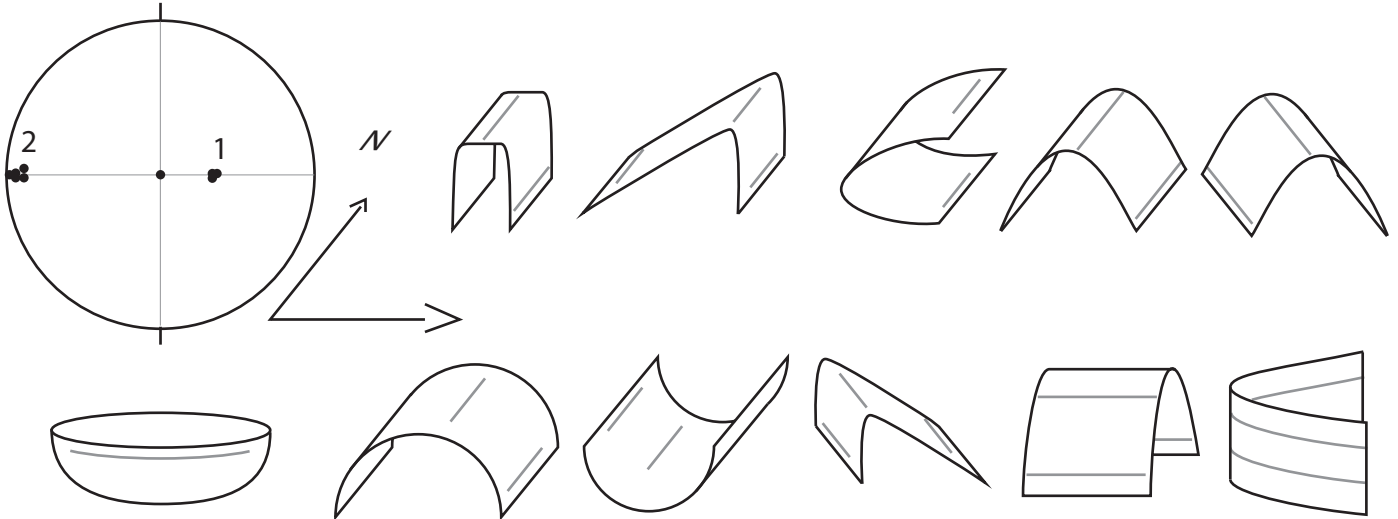


AF3 - Aptitude à utiliser les outils de base pour analyser les structures en surface et dans la sous-surface (isohypses, pendages réels et apparents, épaisseurs réelle et apparente, calcul de déplacement sur une faille, construction de coupe, analyse des plis et des failles avec une projection stéréographique,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

Rappel : Cette partie doit être rendue **AVEC LES REPONSES SUR LE SUJET** **NOM:**
20 points

EXERCICE stéréographie, (temps conseillé: 20 mn).

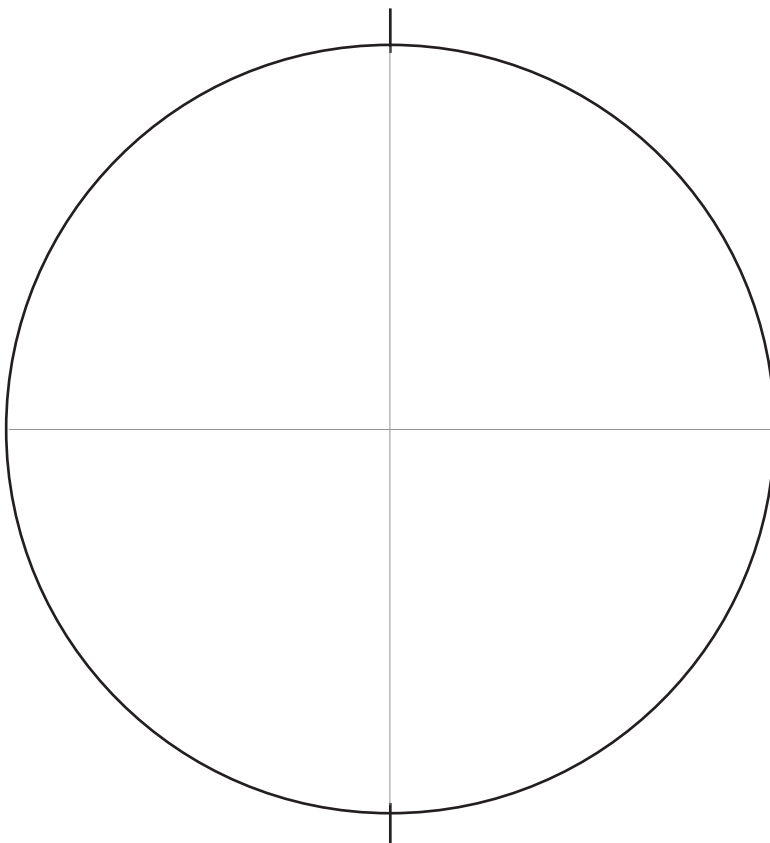
1 Dans un bloc 3D, on fait des mesures régulièrement espacées représentatives de toutes les orientations. Les mesures des pôles de plan sont reportées sur stéréo. A quel bloc est associé ce stéréo ? Dessinez sur le bloc choisi les pôles de plan 1 et 2. (Les lignes grises sur chaque bloc sont horizontales)



2. Sur le stéréo ci-dessous, représentez à main levée (précision limitée mais raisonnable) la trace et le pôle d'une strate orienté N030-45NW et d'un filon N090-70S.

Quel est le pitch de la trace du filon dans la strate? Donnez azimuth et plongement de l'intersection des deux plans.

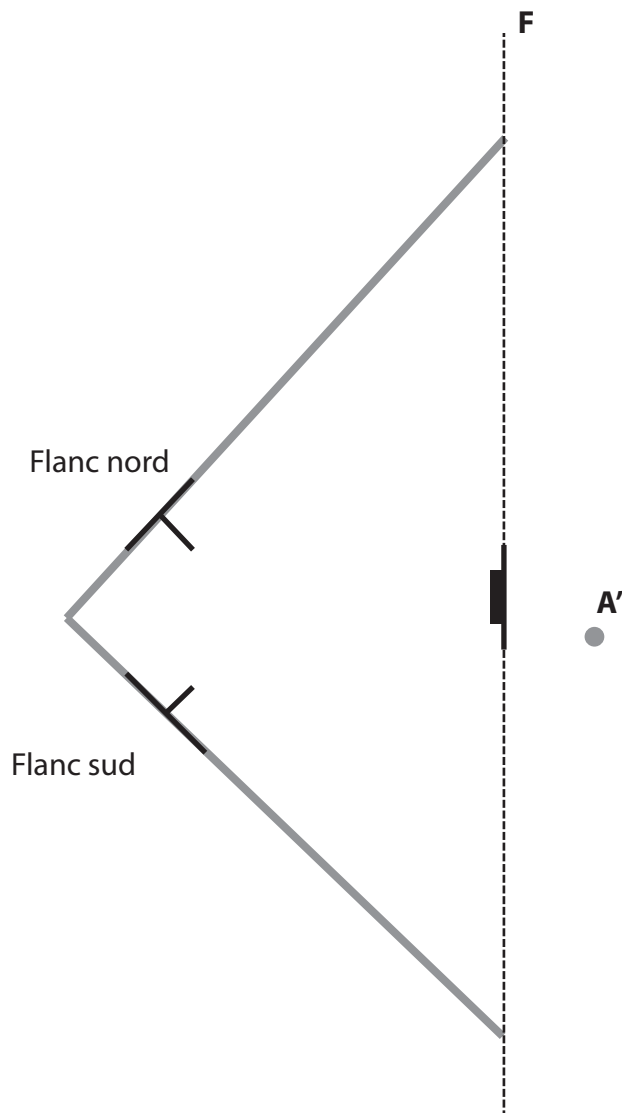
Montrez dans votre stéréo schématique comment vous faites ces lectures d'orientation.



NOM:

Répondez sur la feuille

Isohypses, temps conseillé 30-40 mn



Sur cette carte, la topographie est plate. **Echelle 1cm = 20 m**

Un pli (strates grises) est coupé par une faille (F, en pointillés) pentée de 45° vers l'ouest, dont on ignore le jeu.

Les isohypses -10 m et -20 m du flanc sud du pli sont à une distance horizontale de 40 et 80 mètres respectivement. Les isohypses -10 m et -20 m du flanc nord du pli sont à une distance horizontale de 60 et 120 mètres respectivement. **Tracez ces 4 isohypses en vert. Quel est le pendage du flanc sud ?**

Tracez en rouge les isohypses -10 et -20 m de la faille (rappel, tangente $45^\circ = 1$).

Grace à ces isohypses et les affleurements, tracez en bleu l'intersection (souterraine) des deux flancs du pli dans la faille, tracez l'axe du pli en gris, et pointez par un rond annoté «A» l'intersection de l'axe du pli avec la faille.

On trouve dans une galerie en A, l'axe du pli, avec la même orientation qu'à l'ouest de la faille, à une profondeur de 20 mètres. Quel est le jeu de la faille?