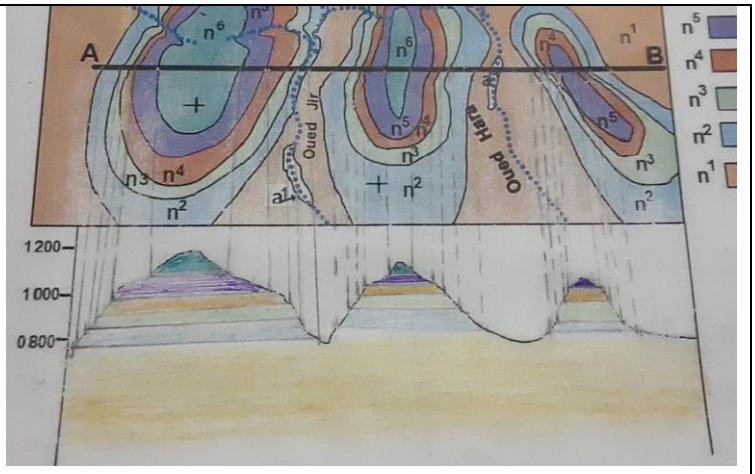
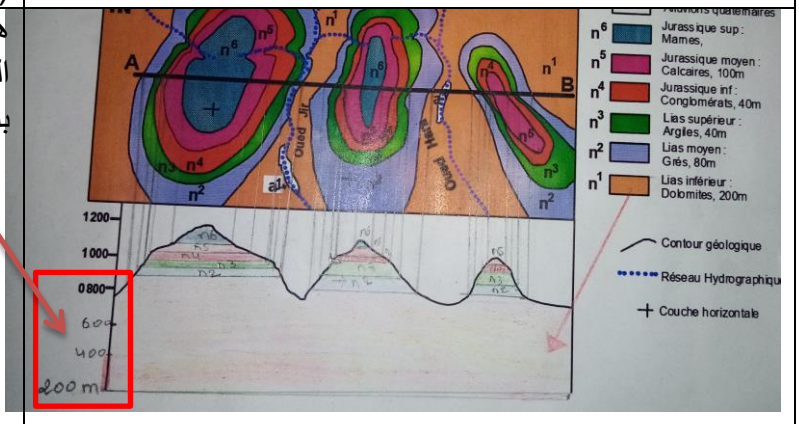
بعض الملاحظات حول تساؤلات الطلبة الخاصة بوحدة التطبيقات المورفوبنيوية

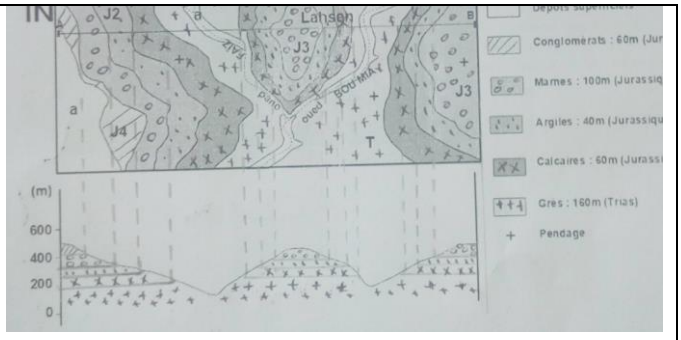
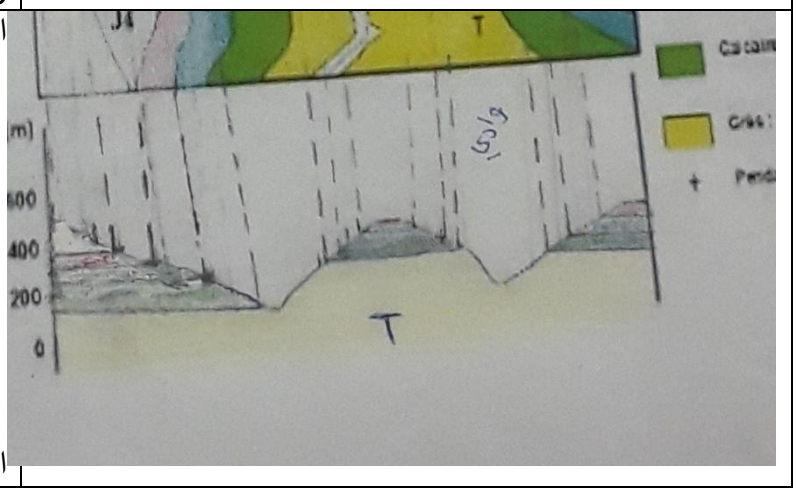
2021 /2020

ذ. عادل حدية

تمارين البنية الأفقية

هناك مجموعة من الأخطاء التي ارتكبت أثنا انجاز مقطع جيولوجي للبنية الافقية، والتي يجب عدم الوقوع فيها مرة أخرى، نورد بعضها في الجدول التالي:

	الأخطاء: - عدم وجود مفتاح الصخور، العنوان ، الاتجاهات - عدم كتابة أسماء الاودية بالمقطع. الطبقة n1 وهي الطبقة الاقدم التي توجد أسفل المجموعة الرسابية تم إعطاءها سمك عشوائي (في حين أن سمكها كما هو مبين في مفتاح الخريطة الجيولوجية هو 200 م) غياب الدقة في الرسم، فمثلا نجد أن الطبقات ليست في نفس المستوى الارتفاعي وليس لها نفس السمك من تل لأخر (لاحظ سمك الطبقة n2) ، وهذا خطأ فادح، نحن في بنية أفقية ومبدأ الاستمرارية والتراكب أساسي ويجب استحضاره أثناء الإنجاز. (ألاغلبية وقعوا في نفس الأخطاء)
	هناك اجتهاد في تحديد السمك، غير أن النتيجة غير موفقة لأن سمك الطبقة n1 بلغ 600م
	أخطاء في تمثيل رموز الصخارة: Grés هو الحث ويمثل بنقط (لانه حجر رملي) Calcaire هو الكلس ويمثل برمز

	الأجور أو اللبنات المتراصة. Conglomérats هو الرصيص وهو خليط من الحصى والحصيم وغيرها من المواد لذلك يمثل بخليط من النقط والاجسام المزواة... وهكذا في حالة عدم التعرف على الرمز الاصطلاحي، من الأفضل الاكتفاء باللون والحروف.
	الأخطاء - أولا حدود الطبقات غير واضحة - ثانيا: خطأ في تمثيل الطبقات الافقية (أين هو مبدأ الاستمرارية)، في الرسم الذي انجزته نجد نفس الطبقة لها مستويات ارتفاعية متباينة من تل الى آخر، وهذا يبين عدم دقة الرسم والسرعة في الإنجاز. (هذا الشكل نقطته 0 في الامتحان) يجب التركيز

حل التمرين/

<u>الخطوة الأولى:</u> إسقاط البروزات عموديا على خط المنحنى الطبوغرافي (أي خطأ يمكن ان يؤثر على صحة المقطع الجيولوجي)

<u>الخطوة الثانية</u>: تحديد البنية : في هذا التمرين نحن أمام بنية افقية، واستنتجنا هذه البنية من خلال مؤشرين:

أولا: وجود رموز الميل في شكل حرف +

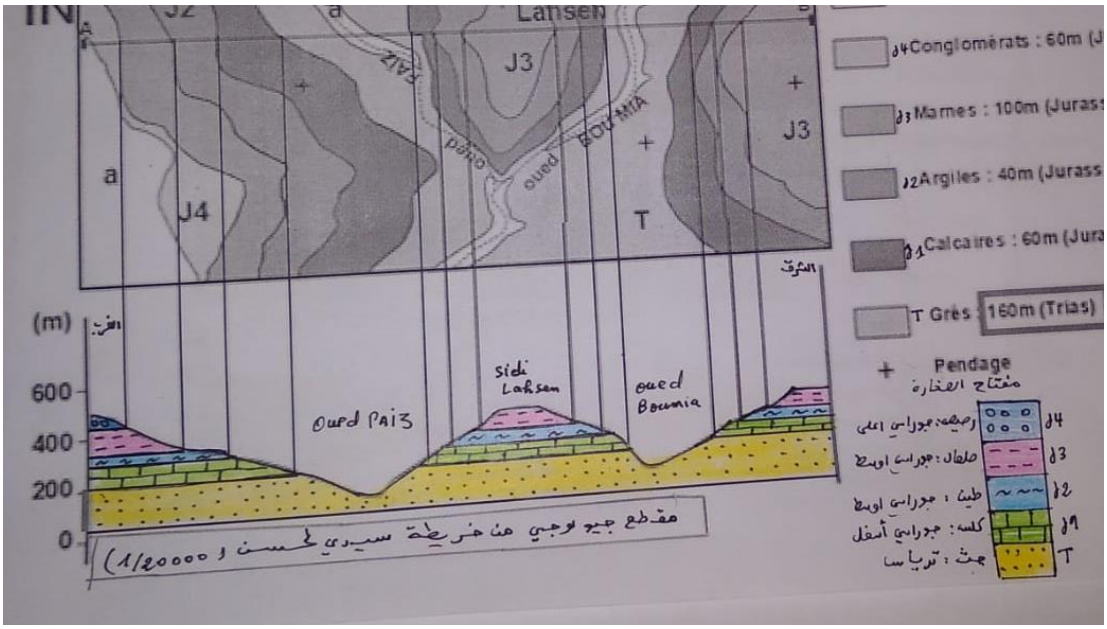
ثانيا: تموقع كل طبقة رسوبية في نفس المستوى الارتفاعي على طول المقطع الجيولوجي.

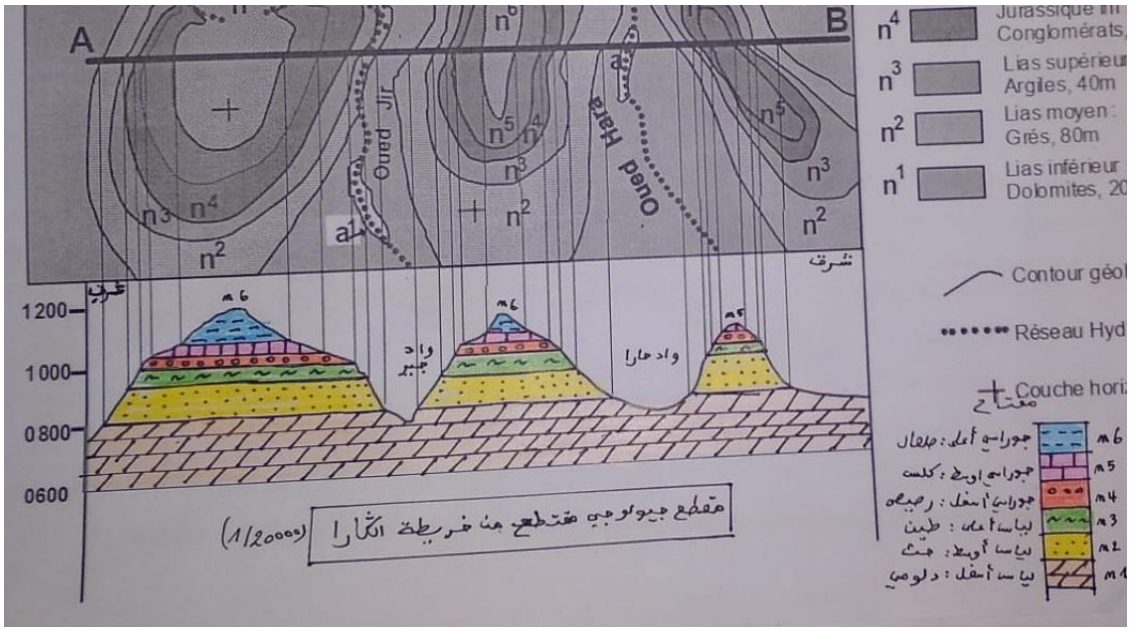
وأيضا يمكن أن نتعرف على البنية الأفقية إذا كانت خطوط التسوية متوازية مع بروزات حدود الطبقات

<u>الخطوة الثالثة</u>: أخذ مسودة ومحاولة القيام برسم بسيط للمقطع الجيولوجي والتأكد من صحته ومنطقيته

<u>الخطوة الرابعة:</u> أنجاز المقطع وإعطاء كل طبقة رموز والوان تعكس نوع الصخارة والحقبة التي تنتمي اليها

<u>الخطوة الخامسة</u>: كتابة أسماء الاودية أو أسماء بعض التجمعات البشرية عن وجدت، تم تحديد الاتجاهات، وكتابة العنوان والمفتاح.





تمارين البنية أحادية الميل

تم طرح بعض الأسئلة في التمرين المرتبط بالبنية المائلة. وهي كالاتي:

السؤال الثاني:

السلام عليكم استاذي المرجو المعذرة اريد استفساركم بخصوص الڤيديو الرابع **عند تقاطع طبقة مائلة على شكل v** مع وادي ورأس v **متجه عكس خطوط التسوية** لماذا في الرسم لم توضع النقطة **Á** عند اسقاط النقطة **A** على المقطع الطبوغرافي ووضعت فوقه رغم انه تعرفنا في الحصص التي تسبق انه يجب وضع اسقاط تقاطع حدود الطبقة مع خطوط التسوية على المقطع الطبوغرافي؟ هل هناك خطأ ام في هذه الحالة لا تطبق هذه القاعدة؟ ارجو منكم الاجابة واستسمحكم على الإزعاج

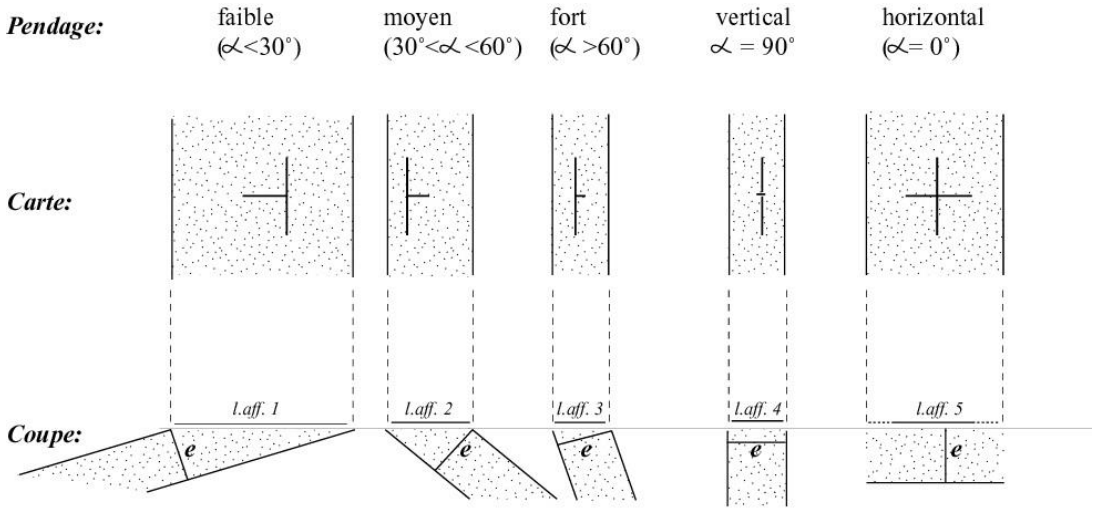
الجواب:

- بالنسبة لسؤالكم والمرتبط بالتمرين الأخير الذي لم نوظف النقط الثلاثة في تحديد درجة ميل الطبقات بالرغم من وجود خطوط التسوية، فهذا مرده لكوننا أردنا تبسيط الأمور لكم وعدم تعقيديها متوخين تحقيق هدفين مهمين من التمرين:

الهدف الأول: هو ترسيخ مهارة تحديد اتجاه الميل من خلال ربط العلاقة بين خطوط التسوية وخطوط البروزات الصخرية. ففي التمرين نجد مجموعتين رسوبيتين مختلفتين من حيث العمر والبنية، فالمجموعة الرسابية الاحدث (الطبقتين الملونتين بالاخضر) **حدودها موازية لخطوط التسوية** مما يجعلنا نستنتج بأنها ذات بنية **أفقية**، أما طبقات الكريطاسي (الملونة بالازرق) فهي في شكل حرف V وتتخذ اتجاه معاكس لشكل V الذي ترسمه خطوط التسوية، وهو ما يجعل الميل يتجه نحو الشرق، أي في نفس اتجاه الانحدار الطبوغرافي.

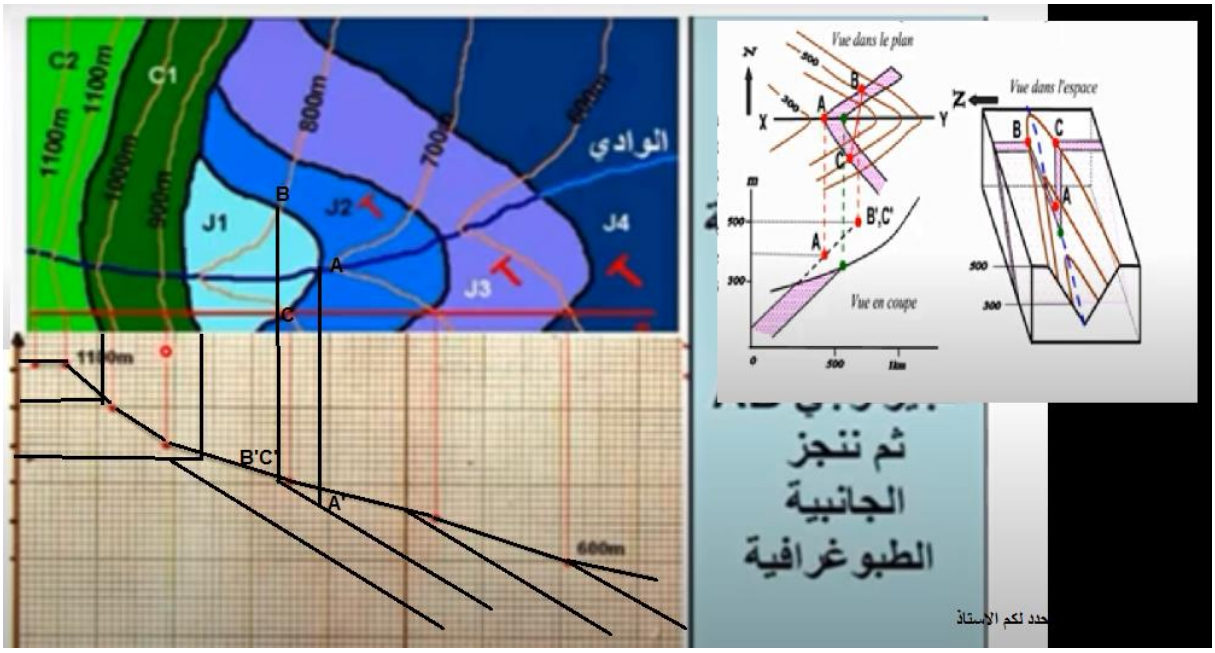
- **الهدف الثاني**: وهو اكتساب القدرة على تمييز **درجات الميل بالاعتماد على رموز** T ، وإذا لاحظنا رمز الميل بطبقات الكريطاسي نجد عمود T طويل مما يدل على أن ميل الطبقات هو ميل ضعيف ولا يتجاوز 30°

لذلك يجب مراجعة هذه الرموز وعلاقتها بدرجة الميل، كما هي محددة في الشكل أسفله.

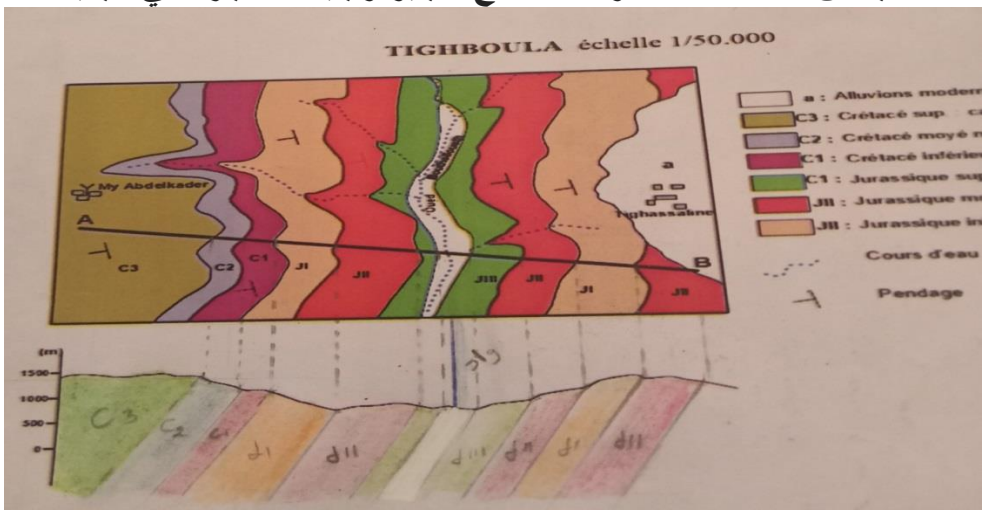


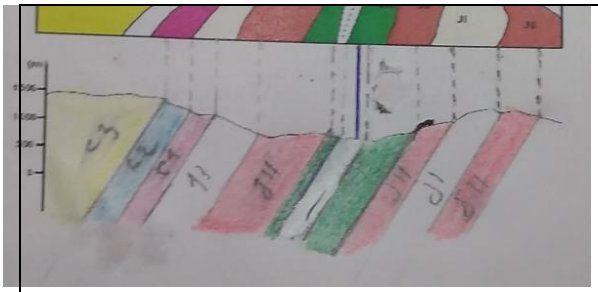
e: épaisseur de la couche; L.aff: sa largeur d'affleurement

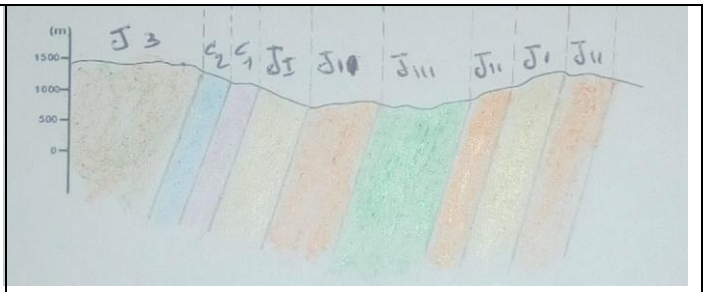
- ويمكن لمن أراد –في حالة وجود تمرين مشابه لهذا التمرين- تطبيق **تقنية النقط الثلاثة** بالاعتماد على خطوط التسوية، وقد حاولت انجاز المقطع باعتمادها وكانت النتيجة شبيهة بالنتيجة التي بينها الأستاذ بالفيديو، والشكل كالاتي.

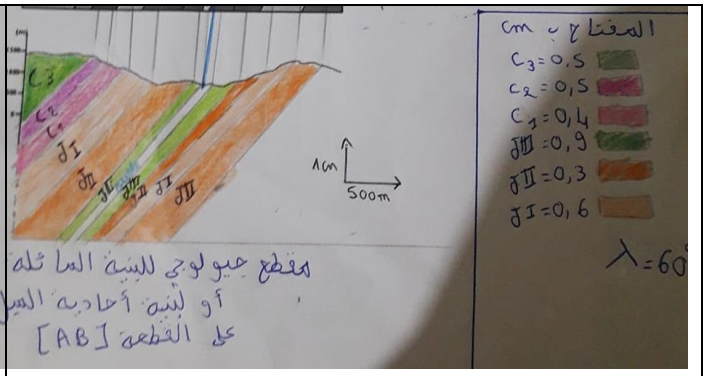


بعض الملاحظات حول المقاطع الجيولوجية المنجزة في البنية أحادية الميل:





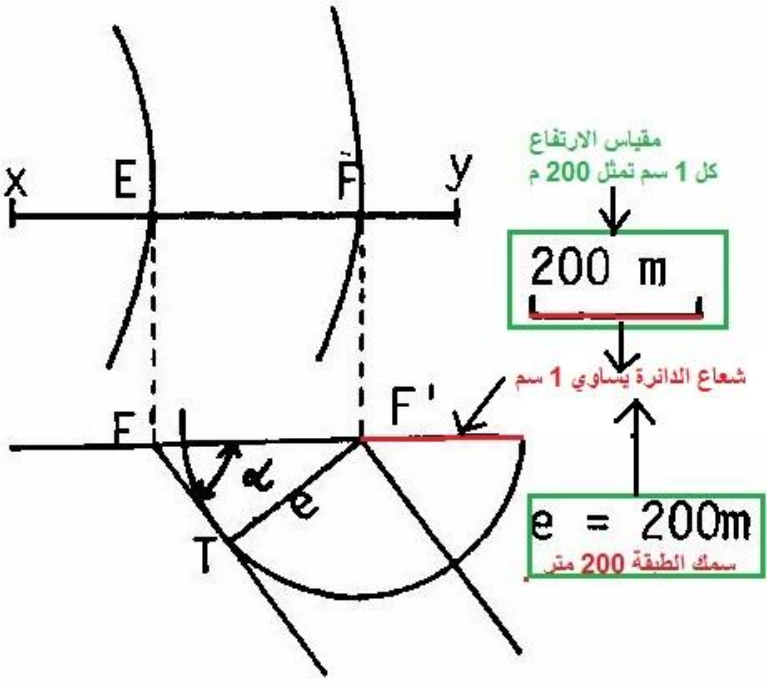


لم أفهم المفتاح أعلم بأنك قمتي بحساب شعاع كل طبقة، وهذا جيد في تحديد درجة ميل الطبقات، لكن من الادبيات عدم وضع تلك الحسابات في المفتاح. المفتاح يجب أن يتضمن معنى الألوان والرموز الموجودة بالمقطع (الحقبة والصخارة) مثلا: كريطاسي أعلى: كلس صلصالي (أو نكتب كلس صلصالي من الكريطاسي الأعلى)	

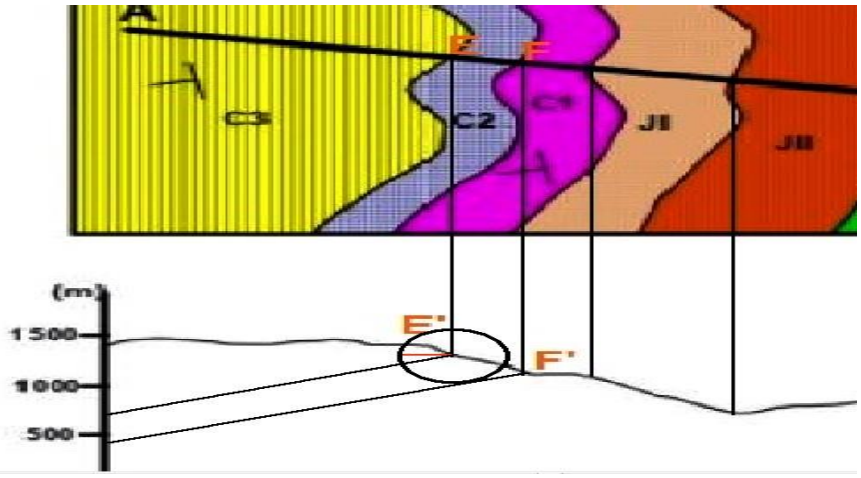
بعض الأخطا

- تحديد درجة الميل كانت خاطئة، الأغلبية وضع طبقات ذات ميل شبه عمودي، درجة الميل لا يتم تحديدها بعشوائية بل تخضع لمعايير علمية، وقد تعرفتم في الفيديوهات على ثلاثة طرق لتحديد درجة الميل وهي إما بالاعتماد على الرمز T أومن خلال السمك أومن خلال النقط الثلاث في حالة وجود خطوط التسوية، في هذا التمرين هناك غياب لخطوط التسوية وبالتالي لا يمكن تطبيق تقنية النقط الثلاثة، لذلك هناك طريقتين إما:

- أعتمد على رمز الميل T (أنظر الشكل أعلاه) وفي التمرين شكله يبين أن الميل ضعيف .
- أو أعتمد على قيم سمك الطبقات(الشعاع يساوي السمك) باستعمال البيكار واحساب قيم درجات الميل (راجع الفيديوا الرابع)

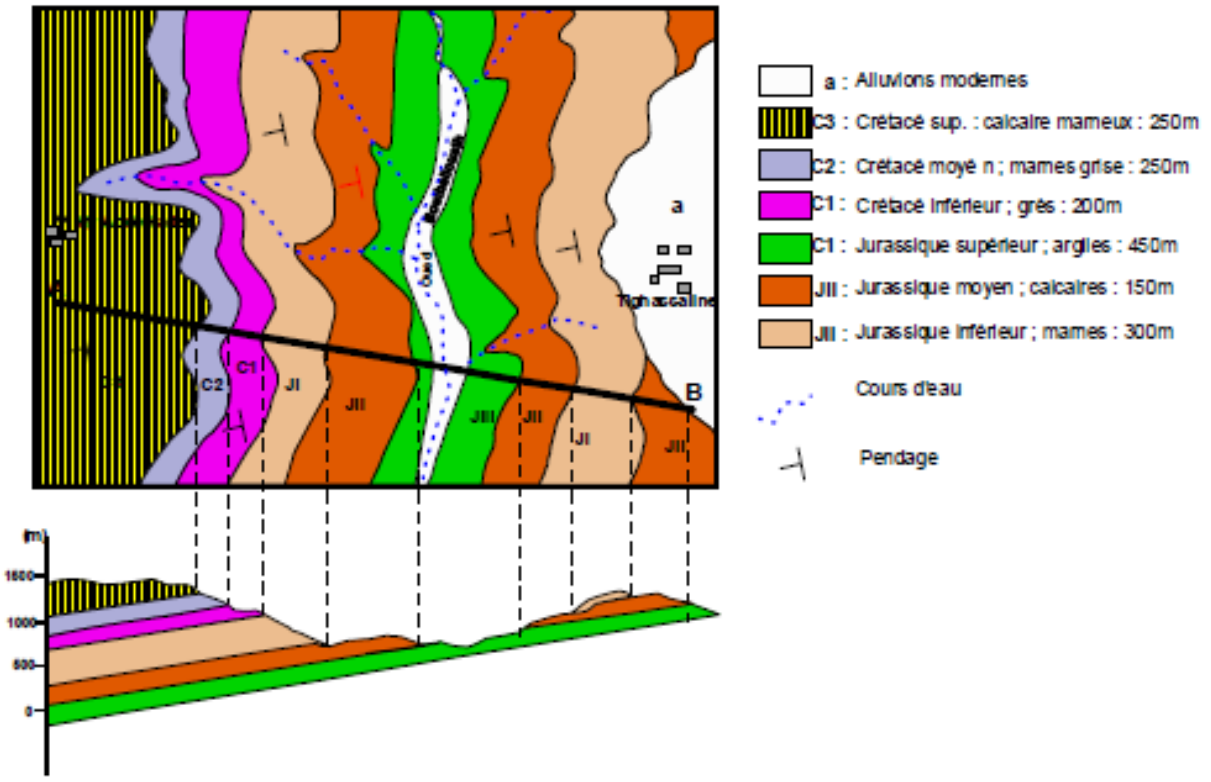


ولتحديد الشعاع في التمرين، نجد أن مقياس الارتفاع هو كل 1 سم تمثل 500 م
وبالتالي مثلا: شعاع الطبقة C3 هو 0,5 سم لأن سمكها 250 م/ وشعاع الطبقة C1 هو 0.4 سم لأن سمك الطبقة هو 200 متر.... وشعاع JII هو 0.3 لان سمكها هو 150 متر وهكذا.
تم نطبق ذلك على الطبقات من الاحدث الى الاقدم. (راجع الفيديو)

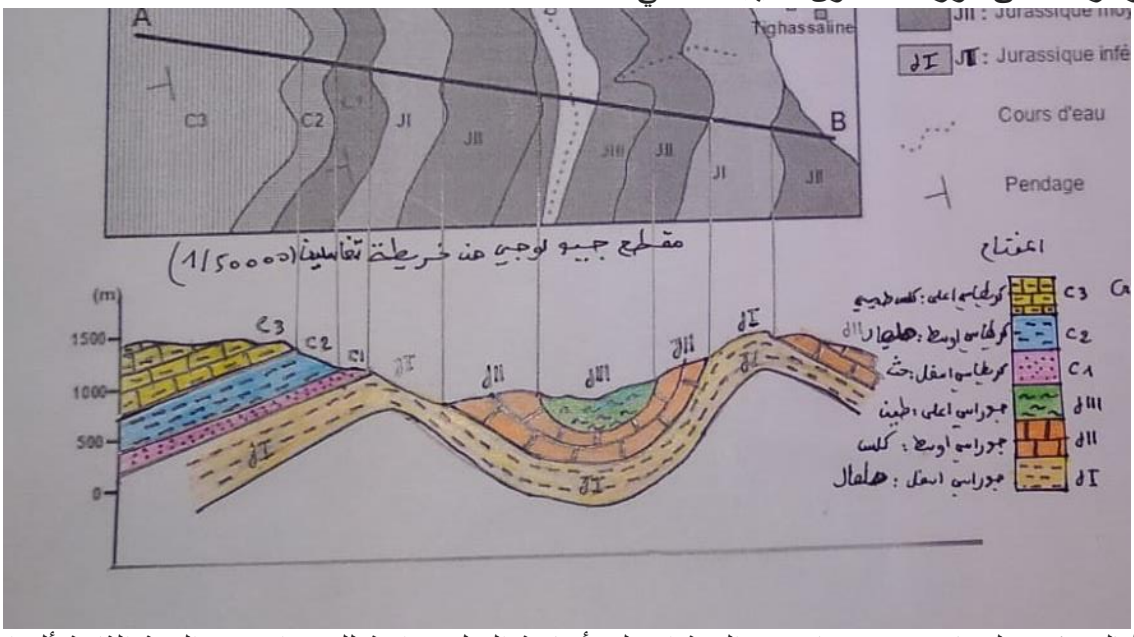


ثاني خطأ: التوضعات الرباعية ALLUVIONS MODERNES (ليست طبقة) لذلك لا تمثل في المقطع الجيولوجي.
ثالث خطأ: المقاطع الجيولوجية لم تحترم جانب الشكل: يجب إعطاء عنوان ومفتاح للمقطع المنجز.

حل التمرين: (يجب أن نصرح في البداية بأن التمرين فيه بعض الأخطاء التي يجب تعديلها على مستوى المفتاح، فإذا تمعنا في المفتاح نجد أن طبقات الجوراسي نجد أن JIII الخضراء أحدث من الطبقة JII البرتقالية أي أن هذه الأخيرة يجب أن تكون أسفل الطبقة السابقة، لذلك سيتعذر علينا انجاز بنبة أحادية الميل، لأن انجاز هذه الأخيرة سيتطلب منا إعادة ترتيب كرونولوجية طبقات الجوراسي، بحيث يجب أن تكون الطبقة الخضراء هي الاقدم JI تم فوقها الطبقة البرتقالية JII تم الطبقة JIII، وهذه هي الحالة الوحيدة التي يمكن أن ننجز فيها مقطع جيولوجي ببنية أحادية الميل على امتداد العمود الستراتغرافي. ويكون معه حل التمرين كالاتي. (نحن لم ننتبه لهذه المسألة قبل وضع التمرين، لذلك يجب على الطالب الاهتمام بالمفتاح وترتيب الطبقات جيدا قبل انجاز المقطع الجيولوجي)



لماذا قلت هذه الملاحظة، لأن الإبقاء على نفس المفتاح والمعطيات الواردة في الخريطة الجيولوجية (أي أن اللون الأخضر يمثل الجوراسي الأعلى أي الطبقة الأحدث) فالبنية ستتغير، إذا تمعنا في المفتاح نجد أنفسنا أمام مجموعتين رسوبيتين المجموعة الأولى الاحدث تنتمي للكريطاسي (ثلاثة طبقات في الأعلى مشرفة) ولا تطرح أي اشكال لكونها مشرفة و متراكبة وتتدرج من الاقدم الى الأحدث وبالتالي فهي ذات بنية أحادية الميل كما يبرز ذلك حرف T، أما المجموعة الرسابية الثانية التي توجد أسفلها (الاقدم) والمنتمية للجوراسي (تتشكل من ثلاثة طبقات) هذه المجموعة الثانية تطرح عدة مشكلات أثناء التمثيل، فإذا أعطيناها بنية أحادية الميل سنرتكب خطأ وهو وجود نفس الحقبة في مستويات متباينة، فمثلا الجوراس الأسفل (JI) تتكرر مرة فوق الطبقة الاحدث (JII) ومرة تحتها وهذا غير منطقي إلا في حالة البنيات الزاحفة أو شديدة التشويه... لأننا نجد أن الطبقة JI تتكرر مرتي و كذلك الطبقة JII **وتتوسطهما الطبقة الاحدث JIII** وهذه كلها مؤشرات تدل أننا أمما مقعر في بنية التوائية، وعند تطبيق هذه المؤشرات على الورقة فستكون النتيجة كالاتي:



وبالتالي تكون لدينا بنيتين متنافرتين البنية الاولى أحادية الميل موافقة للجوراسي، والبنية الثانية ألتوائية توافق الكريطاسي، وهما في وضعيتين متنافرتين وغير متطابقتين على مستوى الطباقة.

ملحوظة: في الامتحان إن شاء الله سنحاول إعطاء خريطة جيولوجية صحيحة وبسيطة حتى لا تقعوا في لبس أثناء الإنجاز.

أسئلة في البنية الالتوائية

سؤال:

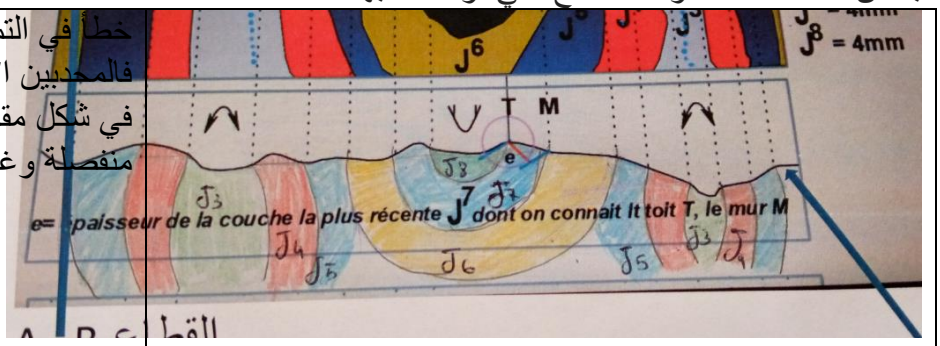
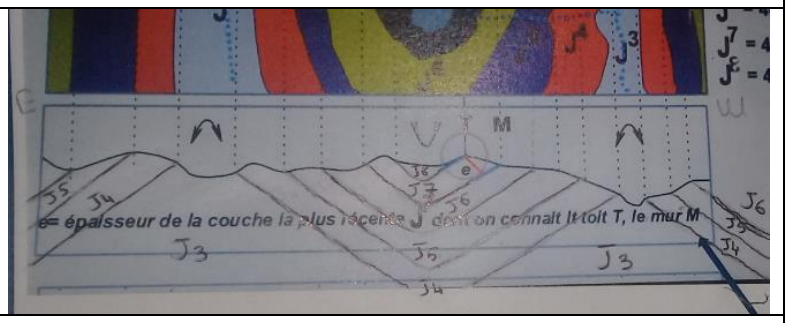
أريد بعض التوضيحات منك وأعتذر عن الإزعاج:

1. نعرف إذا كانت الطبقة الوسطى أقدم فإن الأمر يتعلق بالمحدب و عكس صحيح بالنسبة للمقعر، هذا يعني أنني أخطأت في المقطع جيولوجي للبنية الملتوية، هل حقا أخطأت أم أنني لم أستوعب هذا جيدا ؟

جواب: **صحيح في جل التضاريس الالتوائية (الجوراسية المنقوصة والتضاريس المعكوسة وسطوح التعرية) أي التي تعرضت محدباتها للافراغ بفعل التعرية تظهر الطبقات الوسطى أقدم من الجوانب في المحدب، أما المقعرات فتكون الطبقة الوسطى هي الاحدث .**

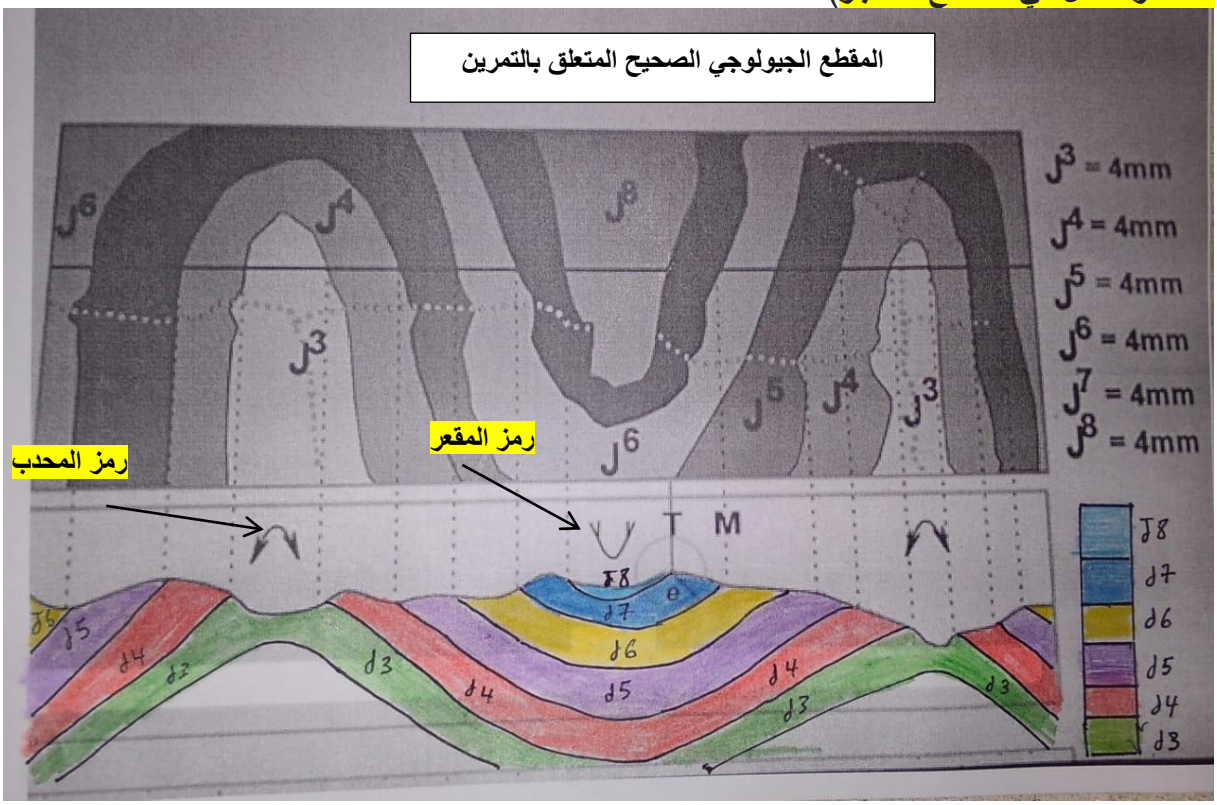
تصحيح التمرين:

بعض الملاحظات حول المقاطع التي توصلت بها:

خطأ في التمثيل البنية الالتوائية: فالمحدبين الأيمن والايسر يظهران في شكل مقعر، كما أن الطبقة j5 منفصلة وغير متصلة...	
تمثيل الطبقات تم بشكل جيد لكن لم يتم اكمال الرسم (تمثيل الطبقة j3 فسمكها مثل سمك باقي الطبقات (4 ملم) - إضافة الألوان والمفتاح والعنوان	

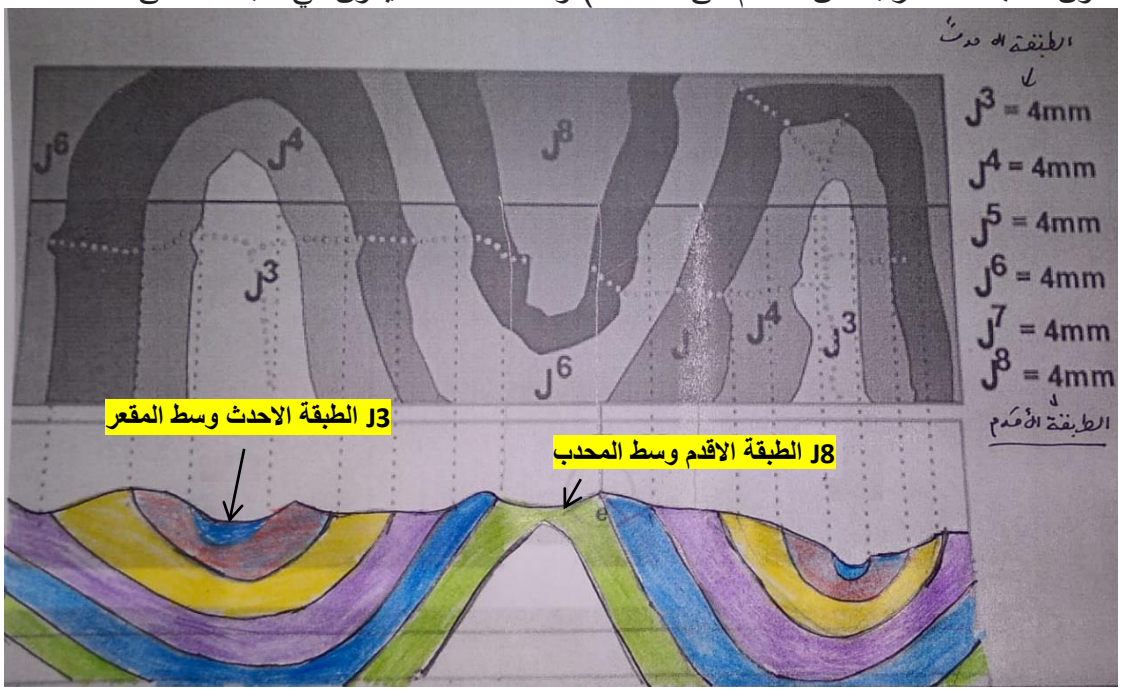
حل التمرين:

هناك خطأ في مفتاح الخريطة الجيولوجية (لم ننتبه له أثناء وضع التمرين) ، يجب أن تكون الطبقات متدرجة من الاقدم الى الاحدث، أي من J3 الاقدم الى J8 الاحدث ، إذا اردنا تطبيق هذا المقطع **(لأنه في البنية الالتوائية دائما الطبقة الاحدث تكون وسط المقعر بينما الطبقة الاقدم تكون بالمحدب المفرغ كما هو ممثل في المقطع المنجز)**



-

ملاحظة بسيطة: لو لم نتوفر في التمرين على رمز المحدب والمقعر والذي وجهنا للبنية الصحيحة لكان الجواب اعتمادا على المفتاح، كالاتي (لأنه دائما في مفتاح الخريطة الجيولوجية تكون الطبقات متدرجة من الاقدم الى الاحدث) ودائما الاحدث يكون في اتجاه الأعلى.



أسئلة في البنية الانكسارية

السؤال الأول:

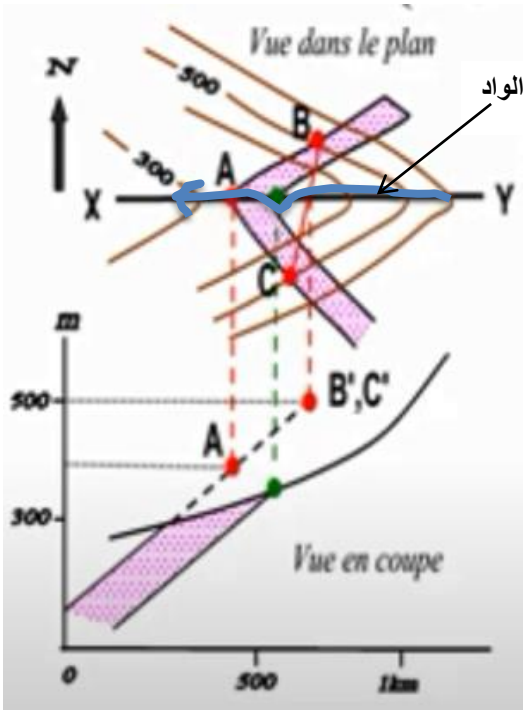
في حالةالبنية الانكسارية
تعرفنا في الفيديو على طريقة انجاز المقطع للفوالق، بطريقة النقط الثلاث اذا كان على شكلv ، لكن بوجود منحنيات التسوية نقوم بتحديد هذه النقط، في التمرين الذي لدينا لاتوجد منحنيات التسوية اذن كيف يمكننا ان نحدد النقطتين اللتين توجدان على نفس خط التسوية ؟؟؟
لأنه لدينا فالقين واحد عمودي يعني انه سهل الرسم والآخر على شكل v اذن كيف سنحدد قياس ميله؟؟؟

في البداية يجب الإشارة الى أن الجيولوجيون يستعملون عدة طرق رياضية دقيقة ومعقدة لتحديد الميل لأغراض منجمية وصناعية وغيرها، أما نحن الجغرافيون فهدفنا من الدراسة هو دراسة التضاريس وتفسير تطورها واستقرارها من خلال البنية والصخارة، لذلك فنحن غير مطالبين بالدقة الكبيرة في

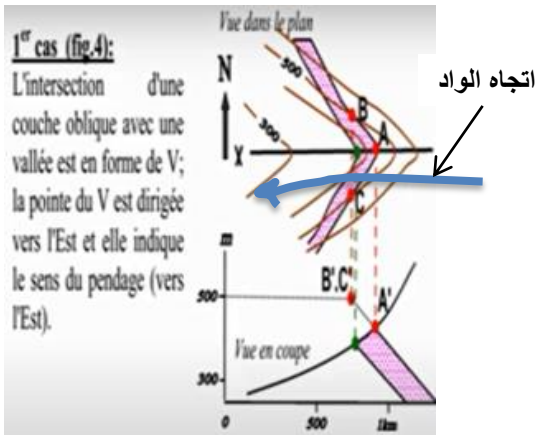
تمثيل المقاطع الجيولوجية، بل المطلوب هو اكتساب القدرة على تحديد بنية الطبقات بدرجة تقريبية وقريبة من الواقع.

لذلك **عندما لا تتوفر خطوط التسوية**، نعتمد على ملاحظة خط الانكسار وعلاقته بالانحدار الطلوغرافي بمنطقة الواد:

- **فلتحديد اتجاه الميل**: نقوم بتتبع اتجاه رأس حرف v الذي يرسمه خط الانكسار بالمقارنة مع اتجاه انحدار الواد ، فإذا كان رأس v ينظر في نفس اتجاه انحدار الواد فهذا يعني أن ميل الانكسار سيتخذ نفس اتجاه الواد كما يوضح ذلك الشكل



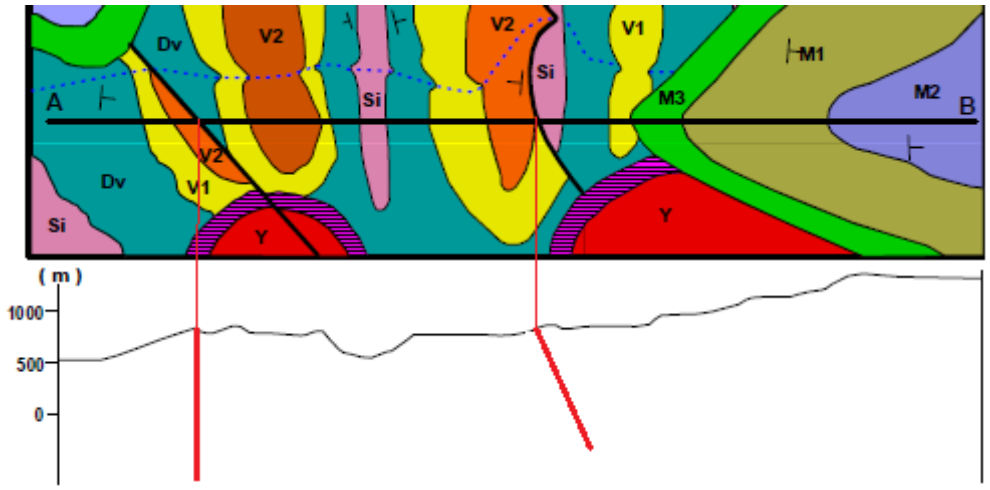
أما إذا كان حرف v ينظر في اتجاه معاكس للانحدار أي عكس اتجاه الواد، فهذا يعني أن ميل الانكسار تكون نظرته في نفس اتجاه رأس v ومعاكس لاتجاه الانحدار (كما هو موضح في الشكل أسفله)



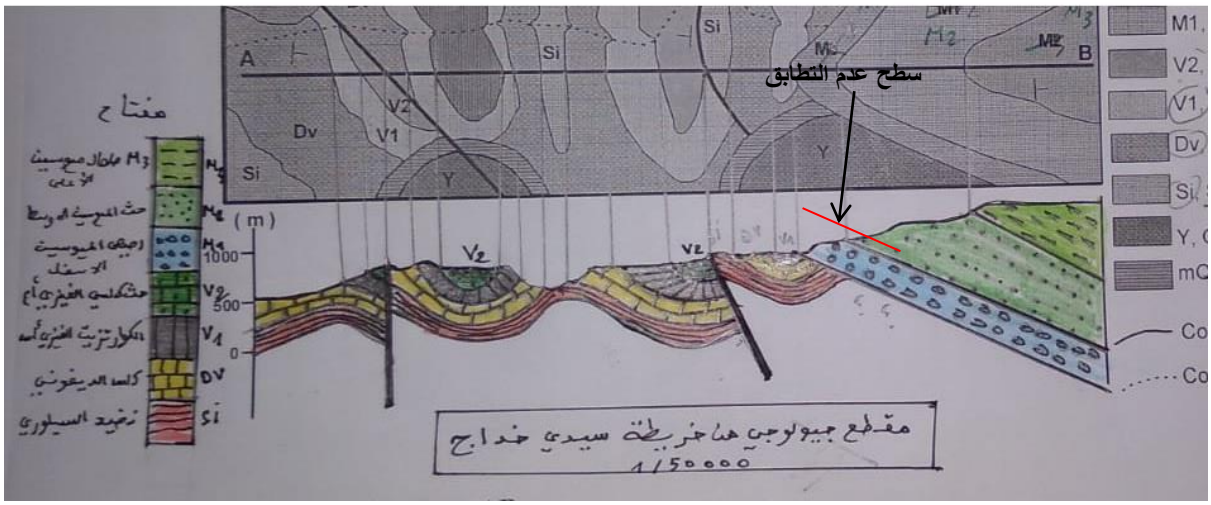
- **ولتحديد قوة الميل** فيمكن استنتاجه من خلال شكل v، فكلما اقترب حرف v من الاستقامة كلما كان ميل الانكسار قويا ويقترب من العمودية والعكس كلما زاد تقوسه الى الحرف v كلما كان الميل أخف واقترب من الافقية.

وبتطبيق هذه الملاحظات التمرين أسفله، يظهر أن الانكسار الموجود في اتجاه الغرب مستقيم أي أنه انكسار عمودي، أما الانكسار الثاني المتواجد وسط الخريطة شرق الانكسار الأول، فنجده يرسم حرف V عند الواد أما اطرافه فقريبة من الاستقامة، وينظر في اتجاه الشرق، وهذا يعني أن اتجاه نظرته معاكسة لانحدار الواد المتجه نحو الغرب، وبالتالي فالانكسار يميل عكس الانحدار أي يميل نحو الشرق. كما أن أطراف الانكسار تميل نحو الاستقامة مما يجعل الميل قوي.

وتكون النتيجة كالاتي:

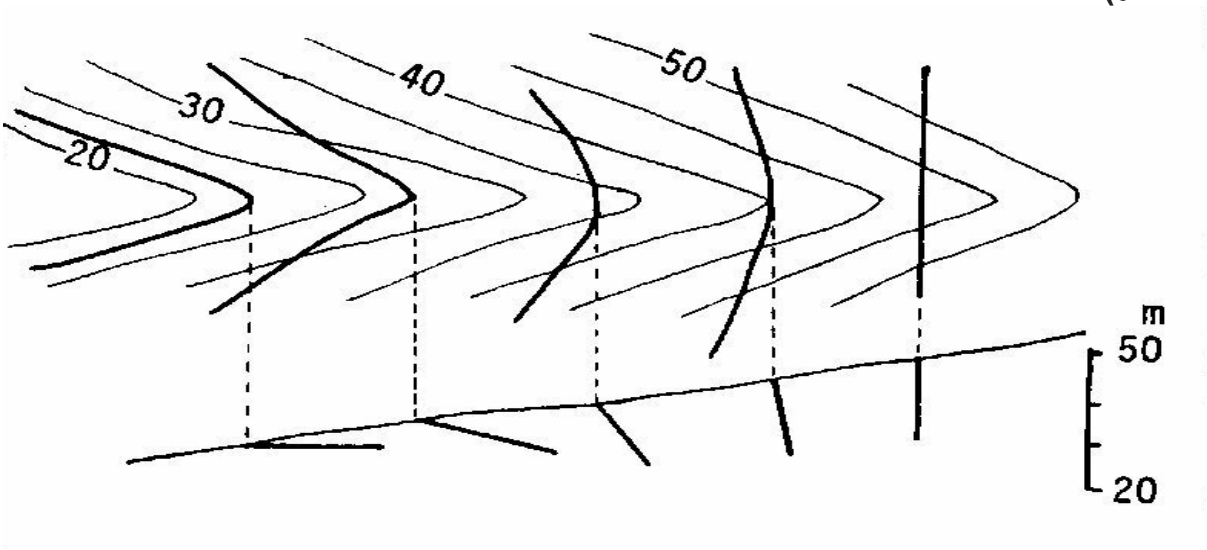


حل تمرين البنية الانكسارية: (للإشارة هذا الرسم تقريبي لان تتبع سمك الطبقات يتطلب ورقة ملمترية وبالتالي هناك أخطاء في السمك على امتداد كل طبقة بسبب الرسم اليدوي التقديري)



سؤال:
بالنسبة لميل الإنكسار V نعرف أن في حالة التلال ^إتجاه ميل الإنكسار يكون عكس إتجاه رأس وعكس صحيح بالنسبة للأودية ^ سؤالي : كيف يتم تحديد **درجة** ميل الإنكسار ؟

نفس السؤال السابق، يمكننا أن نكتفي بتحديد القيمة النسبية للميل من خلال شكل خط الانكسار في علاقته بخطوط التسوية (كما يظهر الشكل اسفله بحيث أن شكل القوس يمكن ان يعبر عن قوة الانكسار)



في المقطع فيديو قلتم أنها تتحدد بالعلاقة الثلاثية.
هل تقصد درجة ميل الطبقة المجاورة للإنكسار التي يتم تحديدها بالعلاقة ثلاثية هي نفس درجة ميل الإنكسار أم علاقة ثلاثية أخرى؟

نفسها، **طريقة النقط الثلاثة تطبق لتحديد درجة الميل في حالة وجود خطوط التسوية، ويمكن تطبيقها سواء في تحديد درجة ميل الطبقات الجيولوجية، أو في تحديد درجة ميل الانكسار**.

التذكير ببعض الملاحظات التي يجب استحضارها اثناء رسم مقطع جيولوجي في بنية انكسارية:

- اذا كان خط الانكسار بالخريطة الجيولوجية مستقيما فهذا دليل على أن الانكسار عمودي.
- إذا كان خط الانكسار موافق وموازي لخطوط التسوية فنحن أمام إنكسار أفقي (تراكب)
- انكسار على شكل v عند الاودية، فهو انكسار مائل
- يمكن تحديد درجة الميل من خلال النقط الثلاثة في حالة وجود خطوط التسوية، في حالة غيابها يتم تقدير الميل حسب درجة اقتراب حرف V من الاستقامة وهو مأشر على اقتراب ميل الانكسار من العمودية والعكس صحيح.

لتجنب الأخطاء أثناء رسم المقطع في البنية الانكسارية يجب:

- أول خطوة هي تمثيل الانكسارات مع تحديد ميلها
- ثانيا: تمثيل بنية كل قسم بكيفية منعزلة (الانكسار هو الفاصل بين كل قسم والذي يليه)