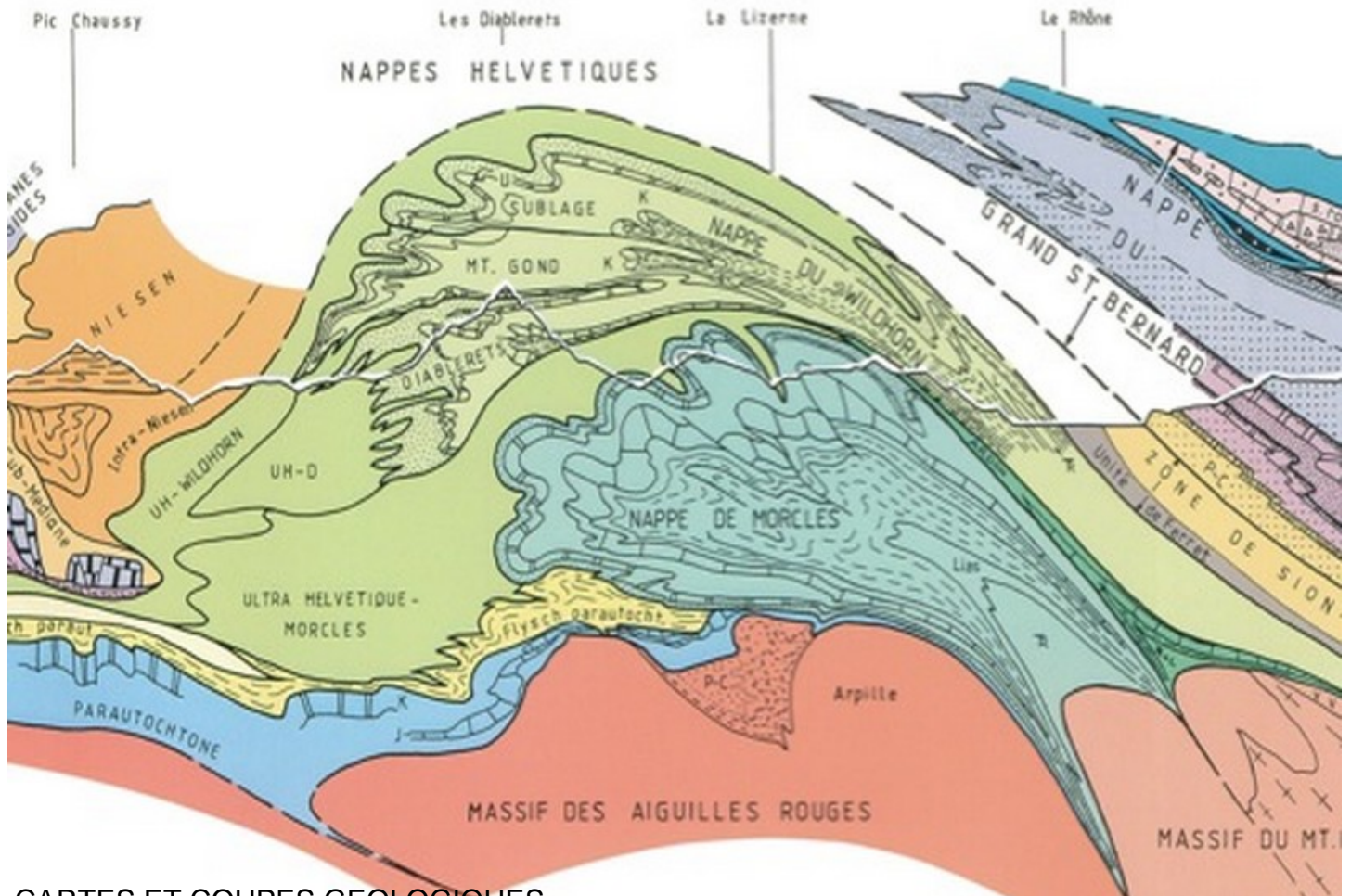


N - W

S - E



CARTES ET COUPES GEOLOGIQUES

PRESENTATION : Ce manuel constitue un support utile à l'enseignement de la cartographie assuré par le département des sciences de la Terre. Il est destiné aux étudiants débutants dans cette discipline (S2 de la licence STU-SVI) ; il servira d'aide-mémoire et pourra être complété par des notes personnelles et des exercices qui seront effectués en salle de travaux pratiques. La cartographie englobe un ensemble de techniques conduisant à l'établissement et à l'étude des cartes. La carte géologique est un outil indispensable pour l'étude du sol (pédologie, géographie, écologie, etc…) et du sous-sol (recherche pétrolière, minière, hydraulique, etc…). La lecture correcte d'une carte topographique est une nécessité pour ceux (géologues, pédologues et biologistes entre autres) qui vont faire des sciences de la nature leur profession. Elles sont aussi utiles dans les activités de loisirs telles les randonnées en montagne, la navigation en 4x4, etc…. Couplées avec le GPS et une bonne boussole vous ne « perdez jamais le Nord ». Le choix du type de carte dépend du but recherché. Ainsi, donc, au cours des travaux pratiques de géologie de S2, nous allons étudier, dans un premier temps, les cartes topographiques qui permettent de décrire avec précision les différents éléments du relief, et, dans un deuxième temps, nous aborderons l'étude de cartes géologiques simples qui nous permettront de comprendre la structure du sous-sol. Le troisième semestre de licence STU sera consacré à la reconnaissance des principales structures de déformation. **PREMIERE PARTIE LA CARTE ET LE PROFIL**

TOPOGRAPHIQUE LA CARTE TOPOGRAPHIQUE :

- 1 – Définition On appelle carte topographique la représentation, sur un plan, d'une partie de la surface de la terre avec ses formes et son modelé. La terre ayant la forme générale d'un géoïde (sphère aplatie aux pôles), voisine de celle d'un ellipsoïde, la transformation d'une portion de la surface courbe de la terre en une surface plane qui est la carte implique une certaine déformation avec étirement. Pour le passage de la surface courbe de l'ellipsoïde à une surface plane, différents systèmes de projection ont été utilisés : projection de Bonne et projection Lambert. Nous supposons dans ce qui va suivre que sur les étendues relativement faibles des cartes une surface horizontale est assimilable à un plan.
- 2 – Etablissement des cartes topographiques La mise au point d'une carte nécessite deux opérations importantes : l'orographie et la planimétrie.
 - a – L'orographie Permet de représenter le relief du terrain, mais cette représentation pose des problèmes : on ne peut indiquer l'altitude de chaque point de la carte aussi on a imaginé différents modes de représentation du relief :
 - système des courbes de niveau
 - système des hachures (abandonné car trop imprécis)
 - b – Cartes en courbes de niveau On appelle courbe de niveau le lieu des points de la surface topographiques ayant même altitude, c'est-à-dire l'intersection de la surface topographique avec un plan horizontal.
 - c – Principe de l'établissement des courbes de niveau (Fig. 1) Considérons une série de plans horizontaux (H1, H2 et H3) parallèles, équidistants qui coupent idéalement une surface topographiques (une butte par exemple). Les intersections de la butte (= colline) avec ces plans sont reportés sur le plan P. Ces projections se nomment, courbes de niveau. La topographie de la surface terrestre est restituée par l'intermédiaire de courbes de niveau. Une courbe de niveau correspond à l'intersection de la surface topographique avec un plan horizontal d'altitude donné. Elle joint donc un ensemble de points de même altitude. La différence d'altitude entre les plans horizontaux est appelé équidistance des courbes de niveau.
 - d – Echelle Cette projection ne peut être utilisée que par réduction : celle-ci est exprimée par un nombre fractionnaire qu'on appelle échelle. Définition. L'échelle est le rapport de la longueur entre deux points sur la carte et la longueur couplée horizontalement entre les deux points correspondants sur le terrain. $E = Lc / Lt$ Les unités employées doivent être les mêmes au numérateur et au dénominateur. Une échelle au 1 signifie que 1 cm sur la carte représente 50.000cm ou 500m sur le terrain. 50.000 Les échelles les plus courantes sont : le 1/25.000, 1/50.000, 1/100.000 et au-delà. L'échelle est d'autant plus grande que le dénominateur est plus petit. Exemple si deux points sont distants de 5km sur le terrain et de 10cm sur la carte, l'échelle de celle-ci est : $E = \frac{10\text{cm}}{50000\text{cm}} = \frac{1}{50000}$ 5km 500.000 cm La carte est dite au 50.000 ème ou à l'échelle 1/50.000 Sur un document cartographique l'échelle est indiquée sous une forme :
 - graphique : droite subdivisée en segments
 - numérique : en forme de rapport numérique : 1/50 000
 - e – Altitude des courbes de niveau L'altitude des courbes est souvent indiquée le long de leur tracé. En principe le bas des chiffres indiquant cette altitude est dirigé vers le bas de la pente.
 - f – Equidistance et écartement (Fig. 1) C'est la distance qui sépare deux plans horizontaux successifs : sur la carte elle correspond à la différence d'altitude entre deux courbes de niveau consécutives. Il ne faut pas confondre l'équidistance avec l'écartement des courbes en projection sur la carte (d).
 - l'équidistance est constante
 - l'écartement est variable, il dépend du relief
 L'équidistance est indiquée dans la légende en bas de la carte. Dans les zones plates à faible relief elle est de 5 à 10m ; pour les zones montagneuses, elle peut atteindre 20m, sinon une densité trop grande des courbes de niveau rendrait la carte illisible. Si l'équidistance n'est pas indiquée, elle peut se calculer en comptant sur une pente toujours montante ou descendante, le nombre d'intervalles séparant deux courbes d'altitude connue est égale à la différence d'altitude entre ces deux courbes divisée par le nombre d'intervalles donnera l'équidistance.
 - g – Propriétés des courbes de niveau :
 - a – Différentes sortes de courbes de niveau (Fig. 2) :
 - Courbes maîtresses : Elles sont dessinées en traits plus accentués qui

indiquent toutes les courbes de rang 5 c'est-à-dire tous les 50 ou 100m, le plus souvent l'altitude est indiquée sur les courbes maîtresses ; noter que entre deux courbes maîtresses il y a toujours 4 courbes normales. -Courbes normales : Elles sont dessinées en traits fins, elles s'intercalent entre les courbes maîtresses. -Courbes intercalaires : Elles sont dessinées en général en tireté. Lorsque la surface topographique est plate, les courbes de niveau sont espacées, pour amener plus de précision on est conduit à ajouter une courbe dite intercalaire dont l'altitude diffère d'une demi-équidistance de celle des deux courbes qui l'encadrent. b – la densité des courbes de niveau Rend compte du relief : les pentes fortes sont caractérisées par des courbes nombreuses et serrées ; à des courbes espacées peu nombreuses correspond une région plate ou à faible pente (Fig.2). c – Les points côtés A côté des courbes de niveau, il existe un certain nombre de points remarquables où l'altitude exacte est donnée, permettant de trouver facilement la valeur des courbes de niveau proches. Exemple : soit une carte où l'équidistance des courbes est de 10m, supposons qu'au sommet d'une butte il y ait un point côté 279m, la 1ère courbe entourant ce sommet et donc de valeur inférieure sera la courbe 270 car elle sera un multiple de 10. B – Planimétrie C'est la représentation des divers éléments de la surface terrestre sur la carte topographique par des figurés caractéristiques conventionnée dont la signification est indiquée dans la légende de la carte. On adopte en générale les conventions suivantes : -le bleu est pour l'hydrographie -le noir est attribué à tout ce qui résulte de l'activité humaine, ainsi qu'à la toponymie (noms des lieux) -le vert à la végétation -le bistre (teinte voisine du marron) pour l'orographie (courbes de niveau). LE PROFIL TOPOGRAPHIQUE I – DEFINITION Un profil topographique est une section par un plan vertical de la surface topographique, ce profil qui sera représenté à une certaine échelle, doit rendre compte des formes du relief. II – PRINCIPE DE L'EXECUTION D'UN PROFIL TOPOGRAPHIQUE -On trace un trait AB (Fig.3) sur une carte à l'échelle E (donnée) -Ensuite sur un rectangle de papier millimétré on trace 2 axes perpendiculaires, celui des abscisses correspondra à l'échelle des longueurs, celui des ordonnées à l'échelle des hauteurs (altitude). -Choisir l'origine de l'axe des hauteurs en fonction de l'altitude la plus basse. -Faire coïncider le bord supérieur du papier millimétré contre le trait de coupe AB. Marquer sur ce papier les points A'B' homologues de A et B, ensuite noter les altitudes de ces points et celles des points d'intersection des courbes de niveau avec le trait AB ; ceux-ci étant destinés à disparaître, les inscrire légèrement. -Ces points sont abaissés (projetés) à leur altitude correspondante lue sur l'axe des hauteurs précédemment dessiné. -Ces points ainsi abaissés seront reliés entre eux, non pas des segments de droite, mais par des courbes rendant compte au mieux de la topographie, les versants avec leur concavité et leur convexité au bon endroit, indiquer les sommets ou les vallées avec leur forme. -On effacera alors les inscriptions ayant servi à la construction de la coupe. -terminer la coupe en notant au dessus du profil la toponymie et l'orientation. -Orientation du profil : pour l'orientation du profil se reporter à la rose des vents ; il faut la dessiner sur un papier transparent, cette rose doit être placée au centre de la coupe de façon que la direction NS soit parallèle au méridien le plus proche du trait de coupe. - Un exemple de profil topographique achevé (on parle d'habillage) est donné plus bas. On s'apercevra à l'usage, que ces opérations sont en réalité simples et rapides. III – LIGNES CARACTERISTIQUES EN COURBES DE NIVEAU 1 – Formes des versants Un versant est la zone reliant une ligne de faite à une ligne de thalweg, il peut être décomposé en un certain nombre d'éléments. a – Pente constante (Fig. 4) Lorsque les courbes de niveau sont régulièrement espacée -plus la pente est forte, plus les courbes de niveau sont rapprochées -plus la pente est faible, plus les courbes de niveau sont écartées. b – Pente régulièrement variable (Fig. 5) Une pente concave vers le haut est caractérisée par des courbes de niveau de plus en plus écartées en allant vers le bas. Une pente convexe vers le haut est caractérisée par

des courbes de niveau de plus en serrées en allant vers le bas

- c – Pentures à variation brusques : Rupture de pente, abrupts et falaises (Fig. 6 et 7)
- Les falaises : Lorsque la pente topographique est très forte, la densité des courbes est si grande qu'elles se touchent. Elles arrivent à se confondre et deviennent illisibles. Pour remédier à cet inconvénient on utilise un figuré spécial qui évoque une falaise rocheuse.
 - – la hauteur de l'abrupt = l'altitude de son sommet – l'altitude de sa base $H = S - B$ – Il n'y a pas de continuité des courbes de niveau de part et d'autre de la falaise – Il est très important d'orienter convenablement les falaises c'est-à-dire de dessiner l'abrupt du bon côté. Pour cela il faut déterminer parfaitement le sommet et la base de la falaise. – détermination du sommet - lorsqu'il y a des points cotés, ils sont généralement placés sur la crête, - le sommet correspond le plus souvent à un replat et les courbes de niveau y sont donc rares et largement espacées. – Détermination de la base La pente qui se trouve au pied de falaise est en général forte et concave vers le haut. Elle est souvent creusée de nombreux ravins. Le pied est moins marqué que le sommet à cause de l'accumulation d'éboulis.
- d – Sommet (Fig. 8) Les courbes de niveau sont concentriques, le point central a une altitude supérieure à celle des courbes qui l'entourent.
- e – Cuvettes (Fig. 8) Les courbes de niveau sont aussi concentriques, l'altitude du point central est inférieure à celle des courbes de niveau qui l'entourent, parfois une flèche indique le centre de la dépression (occupée parfois par un lac).
- 2 – Formes des vallées (Fig. 9) La ligne de thalweg : C'est la ligne joignant les points les plus bas d'une vallée : celle-ci est caractérisée par une forme en V des courbes de niveau, la pointe du V plus ou moins aiguë ou émoussée indique l'amont de la vallée, la courbe enveloppante est à une élévation plus élevée que la courbe enveloppée.
 - a – Vallée en V Les courbes de niveau présentent un rebroussement anguleux à la traversée du thalweg
 - b – Vallée à fond plat ou en U Le dessin des courbes de niveau rappelle la forme de la vallée, serrées sur les versants, elles sont écartées dans la partie plate.
- 4 – Conclusion Le dessin cartographique des courbes de niveau nous renseigne sur les différentes formes du relief, donc avant la réalisation d'un profil il ne faut pas hésiter à observer votre carte le long du trait de coupe afin de reconnaître l'allure du profil. La représentation précise et exacte des formes du relief facilitera grandement l'établissement des coupes géologiques dont nous allons maintenant aborder l'étude.

CARTES ET COUPES GEOLOGIQUES

INITIATION A LA CARTOGRAPHIE GEOLOGIQUE I – NOTIONS FONDAMENTALES EN GEOLOGIE

Nous n'aborderons ici que les notions se rapportant aux terrains sédimentaires qui sont essentiellement constitués à partir de roches ou de minéraux préexistants.

- A – Couches ou strates Les roches sédimentaires sont le plus souvent arrangées en couches ou strates, on dit qu'elles sont stratifiées.
 - 1 – On appelle strate la plus petite division lithologique, limitée par deux surfaces parallèles son épaisseur est de l'ordre du mètre.
 - 2 – On appelle toit d'une couche le sommet de la couche ou sa limite supérieure, le mur étant sa partie basale ou sa limite inférieure. Ces deux surfaces, généralement parallèles peuvent, sous l'action de l'érosion, être recoupées par la surface topographique, ces intersections sont appelées des contours géologiques et elles limitent l'affleurement de la couche (= partie d'une couche visible en surface).
- B – La stratigraphie : ses principes La stratigraphie est la branche de la géologie qui s'occupe de l'étude des couches et de leurs relations normales est ; elle est fondée sur des principes (pour plus de détails voir cours).
 - 1 – le principe de superposition Lorsque plusieurs couches sont superposées, la plus élevée est la plus récente et la plus basse est la plus ancienne (à condition qu'il n'y est pas de répétition de couches).
 - 2 – Le principe de continuité Une couche donnée possède le même âge sur toute son étendue.
 - 3 – définition de certains termes utilisés en stratigraphie
 - a – faciès C'est l'ensemble des caractères pétrographiques et paléontologiques qui font la particularité d'une roche.
 - b – Fossiles stratigraphiques : Bons fossiles (cf. TP de Paléontologie de S1) Ce sont les fossiles

°1). Les figurés doivent rendre compte des caractères lithologiques des formations représentées. Les figurés se dessinent en rapport avec les limites des couches et non avec l'horizontal, autrement dit, les traits des figurés seront parallèles ou perpendiculaires aux limites des couches. Voir figure 8 ici-bas : Remarque : on n'a pas le droit 'd'inventer' des figurés personnels pour habiller une couche, seul sont permis les figurés fournis ou à défaut leurs combinaisons deux à deux.

C – La coupe géologique : Marche à suivre

- 1 – Exécuter le profil topographique orienté avec le plus grand soin (15 à 20 minutes).
- 2 – Repérer toutes les couches géologiques qui affleurent le long du trait de coupe (couleurs et indices). Chercher les correspondances dans la légende.
- 4 – On commence par dessiner la couche la plus récente dont on connaît le toit et le mur partout où elle affleure.
- 5 – une fois dessinée cette première couche (et du même coup remarquons-le la couche la plus récente qui lui est superposée). On fait de même pour les couches sous-jacentes en respectant à chaque fois l'épaisseur et les limites de chaque couche. Dans la même couche, l'épaisseur doit rester constante tout le long de son tracé (sauf pour la couche superficielle car elle a été soumise à l'érosion).
- 6 – les alluvions laissées par les rivières lors des crues n'interviennent pas dans la structure géologique, on les représente à la fin par un trait de crayon plus épais sur le tracé du profil (cf. planches ° 2 et 3 en partie annexe).
- 7 – mettre correctement les figurés avec beaucoup de soin.

D – la présentation finale de la coupe géologique

Ces remarques concernant la présentation de votre travail sont valables pour toutes les constructions de structures géologiques.

- 1 – Centrer convenablement votre dessin
- 2 – Indiquer le titre en majuscule
- 3 – Rappeler l'échelle des longueurs et l'échelle des hauteurs
- 4 – Indiquer l'orientation de la coupe, la toponymie et l'hydrographie
- 5 – Faire une légende correcte comprenant : Les rectangles faits à la règle avec les figurés correspondant aux couches, l'âge, une description rapide et synthétique de la nature lithologique des couches et enfin, leur épaisseur (il faut simplement résumer la légende de la carte).
- 6 – En respectant les proportions, représenter une réduction de votre carte avec la situation de votre trait de coupe. Si toutes les recommandations indiquées pour la marche à suivre et la présentation sont respectées, la réalisation de coupes simples (comme c'est le cas pour S2) ne pose aucun problème.

Modèle de coupe finie : V – PROPRIETES GEOMETRIQUES DES COUCHES

A – le pendage

- 1 – définition (Fig. 11) Pendage : c'est l'angle dièdre d'une couche (ou d'une faille) avec un plan horizontal h.
- 2 - orientation d'un plan dans l'espace Le plan est la surface géométrique la plus simple. L'orientation d'un plan (ex : stratification, miroir de faille...) nécessite la définition de deux droites remarquables.
 - l'horizontale du plan : elle matérialise sur le plan (P) la trace d'un plan horizontal passant par un point choisi,
 - la ligne de plus grande pente ou ligne de plus grande inclinaison : elle visualise la direction d'écoulement d'un filet d'eau sur le plan (P) (fig.11). Cette ligne est orthogonale à l'horizontale du plan.

B – Détermination du pendage et construction des couches géologiques

Lorsque le pendage n'est pas indiqué sur la carte par le signe en forme de T, on peut le déterminer grâce à deux méthodes :

- 1 – La méthode des trois points
 - a – Couches dans une colline (fig. 12 et 13) cas 1 : couche oblique (= inclinée) Prendre 3 points non alignés tels que 2 d'entre eux aient la même altitude (B et C) et le 3e à une altitude différente (A) : ils définissent un plan dont le pendage est celui de la couche que l'on veut construire. Tous les points de la droite BC sont à la même altitude (10m). Le point D (intersection de BC et de XY) est donc aussi à l'altitude 10m. Il suffit alors de projeter le point D sur la coupe (et non sur le profil), à l'altitude 10m, on obtient le point D' ; - puit on joint A'D' et on obtient le pendage de la couche.
 - cas 2 : Couches verticales
 - b - couche dans une vallée (Fig.14) Fig.14 Lorsqu'une couche inclinée traverse une vallée, ses limites dessinent un V dont la pointe est dirigée dans le sens du pendage, sauf pour les cas particuliers : couche horizontale ou verticale, et lorsque le pendage est dans le même sens que la pente et qu'il est plus

faible que la pente. De façon générale, on peut dire que pour une même topographie, plus l'angle entre les tranches du V est ouvert et plus le pendage est fort : 2 – la méthode du cercle (pour mémoire) La construction nécessite la connaissance de l'épaisseur de la couche et du sens de son pendage. Il faut d'abord, projeter les limites de la couche sur le profil, ce qui donne les points E' et F'. Ensuite, en prenant comme centre le point F' (toit de la couche), on trace un arc de cercle ayant comme rayon l'épaisseur e de la couche. Puis on mène la tangente au cercle à partir du point E', la limite inférieure (c'est-à-dire le mur) se trouve ainsi dessinée avec son pendage exact. Enfin, on trace la parallèle à partir du point F'. C – Construction en connaissant le pendage : sens et valeur (Fig. 17) Fig. 17 : construction des couches à angle de pendage variable

D – Causes d'une variation de la largeur d'affleurement d'une couche Sur une carte les couches affleurent plus ou moins largement ; la largeur d'affleurement en projection, peut varier pour une couche donnée et d'une couche à l'autre, car elle dépend de trois facteurs indépendants : l'épaisseur e - le pendage (p) la pente topographique (t) (Fig. 18). 1 – Variation de l'épaisseur (p et t = constantes) L'affleurement est large quand l'épaisseur est grande 2 – variation du pendage (t et c = constantes) Plus le pendage est faible, plus la largeur d'affleurement est grande. Pour une couche verticale, la largeur d'affleurement est toujours égale à l'épaisseur de cette couche. 3 – Variation de la pente topographique (P et e = constantes) L'affleurement est d'autant plus étroit que la pente topographique est plus forte. Ce sont des structures horizontales ou subhorizontales (un pendage inférieur à 5° est toléré (Fig. 19). A – Critères de reconnaissance d'une structure tabulaire -les limites géologiques des couches sont parallèles aux courbes de niveau. -le relief est nul ou faible (plateau ou plaine) -au niveau d'une vallée les contours géologiques épousent alors les sinuosités des courbes de niveau. *Relief plat: dans le cas d'un plateau par exemple, seule la couche la plus jeune affleure et est donc représentée sur une carte géologique (fig.19). * Vallées (fig.20) : Grâce à l'érosion, les couches inférieures affleurent dans les versants. Les couches étant horizontales, leurs limites géologiques sont parallèles aux courbes de niveau. *Sur carte, les différentes couches forment des bandes parallèles aux courbes de niveau; leur largeur d'affleurement est directement proportionnelle à l'épaisseur (Ei) de la couche et inversement proportionnelle à la pente topographique (Pi) (fig. 21). L'épaisseur d'une couche horizontale peut se calculer sur carte: elle est en effet égale à la différence d'altitude entre la limite (contour) supérieure (toit) et la limite (contour) inférieure (mur). VI – STRUCTURES FAILLEES 1 – définition Une faille est une cassure des roches accompagnées du déplacement relatif de deux compartiments qui se fait le long du plan de faille. La valeur de ce déplacement se nomme le rejet. (fig.22) 2 – Différents types de rejets (Fig. 23) Dans le cas d'une faille oblique on distingue : -un rejet vertical : Rv -un rejet horizontal latéral : Rhl -un rejet horizontal transversal : Rht. 3 – Rejet d'une faille verticale Cas simple d'une faille verticale affectant des couches horizontales (Fig. 25) 4 – Sens du regard d'une faille C'est le point géographique vers lequel le compartiment soulevé fait face, il est toujours vers le compartiment qui s'est affaissé. On le détermine avec la rose des vents ou une boussole. 5 – tracé d'une faille Sur une carte géologique les failles sont représentées par un trait plus fort que celui des limites de couches ; ce tracé peut être : -continu (faille certaine) -discontinu (faille en relais) -en tireté (faille cachée par des formations récentes) 6 – détermination du pendage d'une faille On appliquera le même raisonnement qui nous a permis de déterminer le pendage des couches (voir plus haut). Sens du pendage : si un plan (plan de faille, limite géologique d'une couche etc.) recoupe les courbes de niveaux c'est qu'elle n'est pas horizontale ; si son tracé n'est pas rectiligne en traversant le thalweg d'une vallée c'est qu'elle n'est pas verticale ; conclusion : une faille inclinée traverse une vallée en recoupant les courbes de niveaux et dessinant un V ; la pointe du V indique le sens du pendage ; plus le pendage est fort et plus le V est ouvert et

inversement (fig.25 et 26). Fig. 25 : La méthode des trois points dans une vallée permet de déterminer avec précision le sens et la valeur du pendage du plan de faille voir texte. Résumé : De façon générale, on peut dire que lorsqu'une faille inclinée traverse une vallée, son tracé est en forme de V, plus l'angle entre les branches du V est ouvert et plus le pendage est fort : 7 – Age d'une faille (Fig. 27) -une faille est postérieure à la couche la plus récente qu'elle affecte -elle est antérieure à la plus ancienne couche non affectée par cette faille, et qui repose sur ce premier ensemble faillé. 8 – jeu d'une faille C'est le déplacement relatif des compartiments de part et d'autre d'une faille sur une carte géologique. -il faut observer--sur la carte-- l'âge relatif des terrains situés de part et d'autre de la faille. -le compartiment qui montre les terrains les plus récents est le compartiment effondré -par contre le compartiment qui montre les terrains les plus anciens est le compartiment qui s'est soulevé. 9 – Construction d'une coupe en terrain faillé 1 – dessiner le profil avec précision et soin 2 – repérer l'intersection du trait de coupe avec la faille et la projeter sur le profil topographique 3 – Déterminer son pendage, et indiquer le déplacement relatif le long de la faille (jeu de la faille) 4 – On commence toujours par représenter la faille, et ensuite on dessine les différentes structures, compartiment par compartiment, en commençant toujours par la couche la plus récente dont on connaît le toit et le mur. 5 – une fois la construction terminée, précisez : -l'âge relatif de la faille -le rejet vertical (en mètre) -le sens du regard -le jeu (par une double flèche) -et la direction si c'est possible. VII – LES STRUCTURES MONOCLINALES 1 – Définition On a une structure monoclinale lorsqu'un ensemble de couche présente, sur une certaine étendue, des pendages de même sens (Fig. 29). NB : il ne faut pas y avoir de répétition de couches de même âge, sinon il s'agit d'une série plissée (voir S3). 2 – Paramètres indispensables à la construction Pour pouvoir construire les couches il faut absolument connaître : -le pendage : à déterminer -l'épaisseur : donnée dans la légende. a – le pendage On peut connaître le sens et la valeur du pendage par : -les signes indiqués sur la carte -les intersections de couches avec la surface topographique (vallée de préférence). b – L'épaisseur Peut être donnée par : -la lecture de la légende de la carte -la mesure des côtes du sommet et de la base des couches horizontales. 3 - Construction d'une coupe en structure monoclinale a – Dessiner le profil avec précision et soin. b – Repérer toutes les couches géologiques qui affleurent le long du trait de coupe (couleurs et indices). Chercher les correspondances dans la légende. c - Projeter sur le profil les intersections des limites de couches avec le trait de coupe d – On commence par dessiner la couche la plus récente dont on connaît le toit et le mur, en appliquant la méthode du cercle (voir plus haut). f – mettre correctement les figurés et avec beaucoup de soin. * Références bibliographiques disponibles à la bibliothèque générale : A. Foucault et J. –F. Raoult : Coupes et cartes géologiques, édition Doin 1975. M. Archambault, R. Lhénaff et J. R. Vanney : Documents et méthode pour le commentaire de cartes (géographie et géologie), Masson, Paris, 1974. Sorel D., Vergély P. Initiation aux cartes et aux coupes géologiques. Collection Sciences Sup.Série Atlas DUNOD Paris,1999. Échelle stratigraphique internationale : Source Web Par belhadad