

**TP ST
A5**
CARTOGRAPHIE 3

COURS : ST-E, ST-I, ST-J TP : ST-A (1 A 5), ST-H



L'étude en cartographie géologique peut se réaliser à partir de cartes au 1/50 000, mais aussi de cartes à plus grande échelle (France 1/1 000 000) et de données numériques.

Le but de ce TP est de compléter les observations au 1/50 000, et d'élargir les études cartographiques, en particulier en utilisant la carte de la France au 1/1 000 000.

Programme officiel :

- Réaliser un schéma structural simple sur les cartes au 1/50 000
- Identifier les caractéristiques d'un bassin sédimentaire sur la carte de France au 1/1 000 000
- Exploiter les informations visibles sur une carte pour établir une histoire régionale simplifiée
- Repérer les indices d'exploitation par l'être humain (forage, mines, carrières)
- Exploiter des données issues de documents (cartes, données géophysiques et sédimentologiques) permettant de comprendre l'origine et l'histoire géodynamique (dont subsidence) d'un bassin sédimentaire (Bassin Parisien)
- Repérer cartographiquement les discordances

Compétences :

- Utiliser une carte géologique :
 - Identification des principales structures tectoniques et des ensembles pétrologiques
 - Reconstitution d'une histoire géologique régionale
 - Reconstitution d'un paléoenvironnement
 - Identification des risques ou des ressources géologiques
- Traduire l'exploitation d'une carte géologique sous forme d'une coupe géologique (profil topo fourni) ou d'un schéma structural : fidélité, mise en évidence pertinente des objets et structures géologiques et des roches, légendes, titre, échelle
- Exploiter des données cartographiques ou des archives sédimentaires pour reconstituer des variations climatiques
- Exploiter les données d'un système d'information géographique (SIG) ou des modèles numériques de terrains (MNT)

1. [RAPPEL] Méthodologie 3 : le schéma structural

Le **schéma** structural d'une carte géologique consiste en une schématisation en carte des principales structures visibles sur la carte géologique (discordance, axes des plis, principales failles orientées, plans de foliation orientés, ...)

Le schéma structural met en évidence les points principaux de la géologie de la région et permet d'ébaucher son histoire. Il faut donc **comprendre** la carte et la géologie de la région **avant** de réaliser le schéma.

⇒ Ce qu'il faut représenter

- Les grandes unités lithologiques
- Les discordances : *mise en relation des événements tectoniques et sédimentaires*
- Les éléments tectoniques :
 - axes des plis : *permet de déduire la direction du raccourcissement,*
 - failles, *en précisant le type de failles (normales, inverses, décrochantes)*
 - chevauchements
- Les éléments magmatiques : plutons, édifices volcaniques, filon, coulée, ...
- Les événements métamorphiques : auréoles de contact, plans de foliation orientés, ...

⇒ Démarche

- Localiser la carte en France et ainsi relier la région étudiée à l'un des grands ensemble géologique français → ceci facilite le travail
- Analyser la carte, comprendre la géologie de la région.
- Effectuer des regroupements de terrains (permet de simplifier le schéma par rapport à la carte) ; les regroupements doivent être judicieux : ex, formations d'âge proche disposées en concordance.
- Tracer le schéma structural **dans l'ordre chronologique inverse** (il faut donc déterminer la chronologie avant de dessiner !)
- Rédiger un texte de quelques lignes présentant une ébauche de l'histoire géologique de la région

⇒ Remarques sur la forme

- Réalisation en noir et blanc
- « Habiller » le schéma : **titre, échelle, légende**
- Légende structurée et hiérarchisée : par convention, les terrains les plus anciens sont indiqués en bas de la colonne et les plus récents en haut
- Indiquer des repères géographiques : points cardinaux, nom de villages, principales rivières ...

Représentations conventionnelles des roches :

« guide » ; il faut essayer d'utiliser des représentations les plus logiques possibles

Roches sédimentaires			
	calcaires massifs		argile ou marne
	"		"
	"		sable fin
	calcaires		sable grossier
	calcaires dolomitiques		grès fin
	dolomies		grès grossier
	calcaires marneux		grès à ciment calcaire
	"		grès argileux
	calcaire oolitique		conglomérat
	calcaire à silex		brèche
	calcaire gréseux		évaporites
Roches endogènes et volcaniques			
	granite		basalte
	gneiss, roches métamorphiques		roches volcaniques massives
			cendres et projections volcaniques

Représentation des événements tectoniques :

A connaître et utiliser correctement !

Faïlle		Plis	
		anticlinal	synclinal
Chevauchement, charriage 			

⇒ Application : schéma structural de la carte de Clermont-Ferrand 1/50 000



2. Formations géologiques au 1/50 000 : formations magmatiques et métamorphiques

2.1. Roches magmatiques

Voir poly 1 - préparation

2.2. Roches métamorphiques

Voir poly 1 - préparation

2.3. Application : carte de Condé Sur Noireau 1/50 000

- ➔ Repérer les ensembles géologiques de cette carte, et noter les traces de métamorphisme et de magmatisme



3. Une diversité de cartes

3.1. La carte géologique de la France au 1/1 000 000

- ➔ Repérer les grands ensembles géologiques présents sur cette carte.

3.2. Des cartes numériques

⇒ Observation sur InfoTerre :

- ➔ Aller sur le site InfoTerre et ouvrir le visualiseur standard

- ➔ Afficher et observer des cartes géologiques :

- Carte géologique France 1/1 000 000
- Carte lithologique France 1/1 000 000
- Cartes 1/50 000

- ➔ Afficher et observer des cartes apportant d'autres informations :

- Géologie de surface : altérites (montre les zones d'altérations actuelle de roches de surface)
- Risques naturels : exposition au retrait gonflement des argiles
- Risques naturels : sismicité – séismes historiques
- Risques naturels : sismicité – séismes historiques potentiellement ressentis
- Carrières et matériaux
- Géologie de surface

⇒ Observation d'anomalies gravimétriques :

- ➔ Aller sur le site du bureau gravimétrique international :

<http://bgi.obs-mip.fr/data-products/gravity-databases/land-gravity-data/>

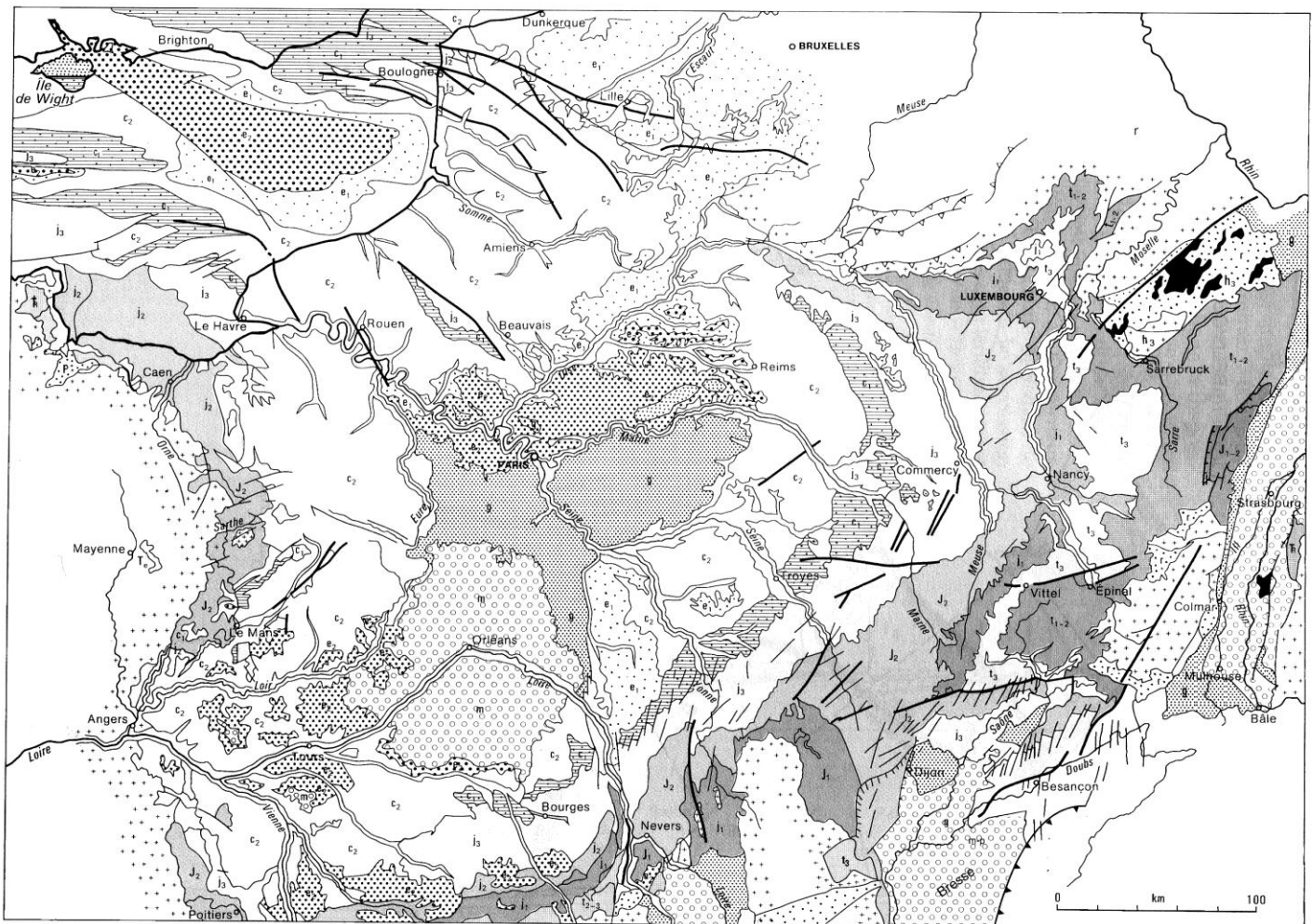
- ➔ choisir « France » comme pays*

- ➔ sélectionner les données EGM08 (les données WGM2012 ont une autre utilité et ne sont pas exploitables par nous)

- ➔ choisir anomalies à l'air libre ou de Bouguer et observer

4. Réalisation d'une coupe sur la carte au 1/1 000 000 : le Bassin Parisien

4.1. Le Bassin Parisien



Le bassin de Paris est un **bassin intracontinental**, encadré par des massifs plus anciens (massif Armoricaïn, Ardenne, Vosges, Massif Central).

Les dépôts sont **subhorizontaux** ; ceci est montré par :

- Les grandes surfaces d'affleurement peu épaisses ;
- Les indentations dans les vallées ;
- Les nombreuses buttes témoins.

Les isobathes du toit du socle mettent en évidence une cuvette, avec une épaisseur de sédiments de 3100 m au sud de Reims.

On note aussi quelques déformations de grande amplitude. L'érosion des couches sédimentaires les plus tendres ont dégagé des cuestas, en particulier sur les bordures Est et Sud-Est.

4.2. Les séries sédimentaires du Bassin Parisien

Le Bassin Parisien contient environ 3000 m de roches sédimentaires en son centre. Le tableau ci-dessous résume de manière schématique le type de roches sédimentaires observées.

Trias	grès rouge, marnes évaporites
Jurassique	argiles, marnes calcaires oolithiques, récifaux, « comblanchien » (bioclastique, dolomitisation)
Crétacé	inférieur : grès et argiles supérieur : craie

Cénozoïque

sables
calcaire à Nummulites

4.3. Réalisation d'un coupe au 1/1 000 000

⇒ Méthodologie :

- 1- En absence d'indications topographiques, on suppose, à cette échelle, un profil horizontal : les variations d'altitude sont négligeables par rapport à la longueur du trait de coupe.
- 2- Les isobathes permettent de réaliser un profil en profondeur du bassin.
- 3- On reporte ensuite les affleurements en surface.
- 4- Les strates sont tracées en profondeur, en biseau : strates plus épaisses du côté des zones d'affleurements importants (= côté « d'arrivée de la mer »), et biseau vers les zones avec peu ou pas d'affleurement. Dans le cas d'un biseau en profondeur, on essaie d'évaluer l'emplacement du biseau en utilisant les observations réalisables de part et d'autre du trait de coupe.

⇒ Réalisation

➤ Réaliser une coupe Est-Ouest passant par Nancy et Chartres de l'ensemble du Bassin Parisien, à l'échelle horizontale 1/3 000 000 (choisir une échelle verticale de manière à ce que la profondeur maximale soit d'environ 5 cm sur la coupe réalisée).

⇒ Un exemple de coupe au 1/1 000 000 au niveau du Massif Central :

