

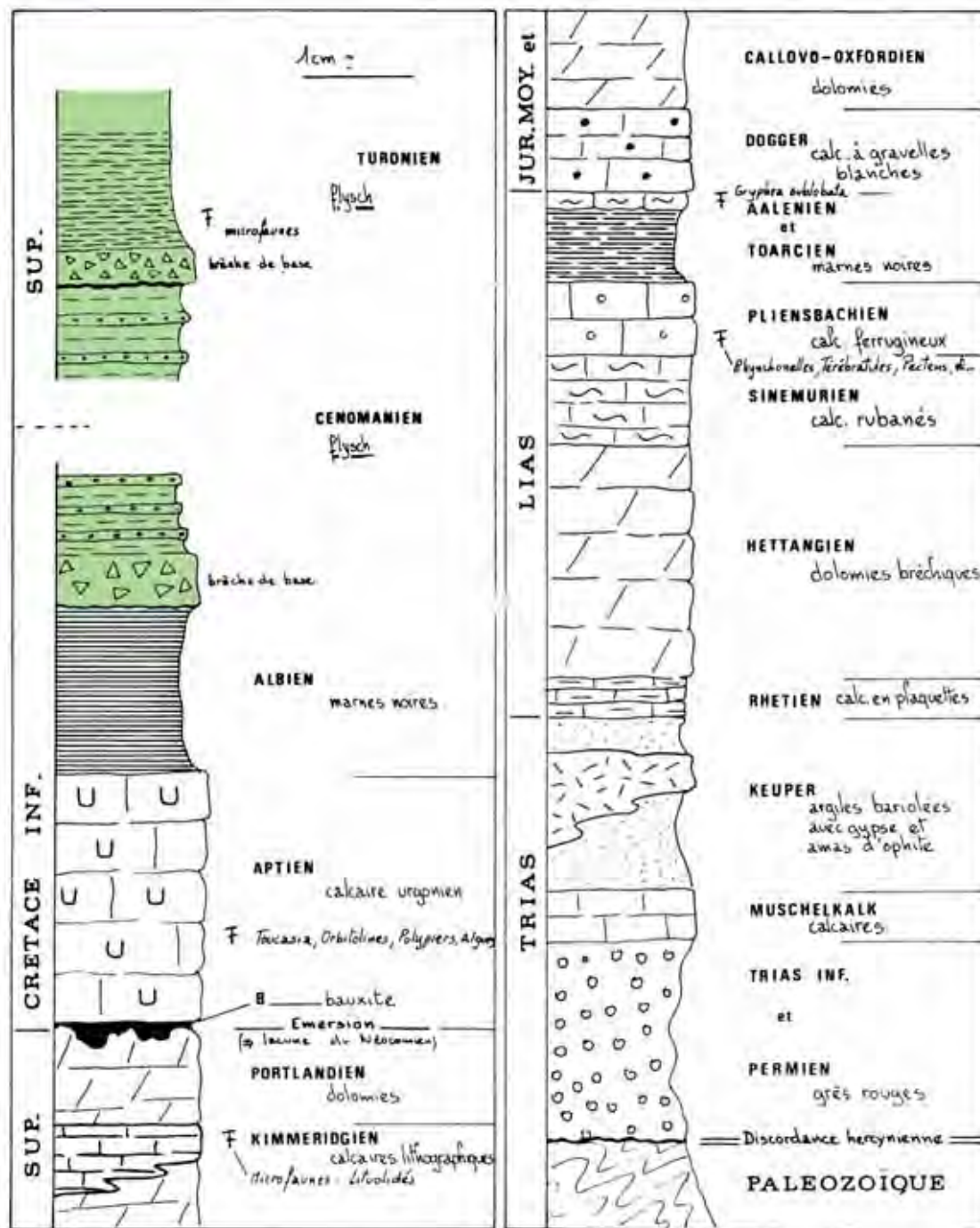
La formation des Pyrénées

Sébastien Zaragosi

Université de Bordeaux

<http://www.geocean.net>

université
de **BORDEAUX**



Fin du primaire : formation de la Pangée → orogénèse hercynienne.

Trias : dislocation de la Pangée → formation d'un rift continental avorté → dépôts des Nouveaux Grès Rouges (N.G.R.).

Jurassique et Crétacé inf. : bassin sédimentaire de faible profondeur → Calcaires et dolomies.

Crétacé sup. : formations de bassins profonds → Sédimentation gravitaire de type Flysch.

Mise en place de roches magmatiques lors des périodes de distensions → Trias : les Ophites & Crétacé sup. : les Lherzolites.

Les poudingues de Palassou



Roche détritique fluviatile (torrentielle) → **Éocène sup.**
→ poudingues syn-orogéniques.

Remplissage d'un bassin d'avant chaîne
→ fermeture du sillon Nord-Pyrénéen.

La formation des Pyrénées

I. La structure profonde la marge du golfe de Gascogne et des Pyrénées

A. Méthodes d'étude

La sismique réflexion

B. Analyse des profils sismique réflexion sur la marge du golfe de Gascogne

C. Analyse du profil ECORS des Pyrénées

II. Reconstitution cinématique de la position de la plaque ibérique

A. Méthode d'étude

Le géomagnétisme

B. Les paléo-directions du champs magnétique au Trias

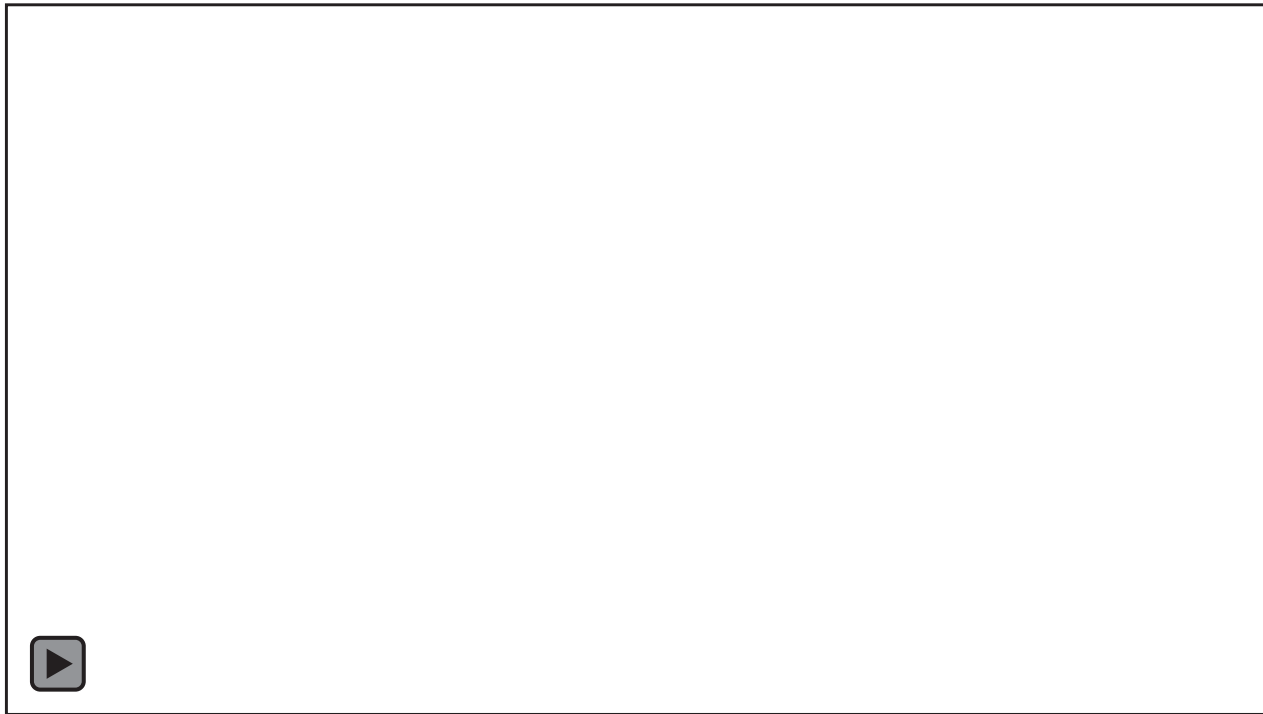
C. Datation de l'ouverture du golfe de Gascogne

D. Les anomalies magnétiques du fond océanique du golfe de Gascogne

III. Synthèse

A. Histoire de la migration de la plaque ibérique

B. Cartes paléogéographiques



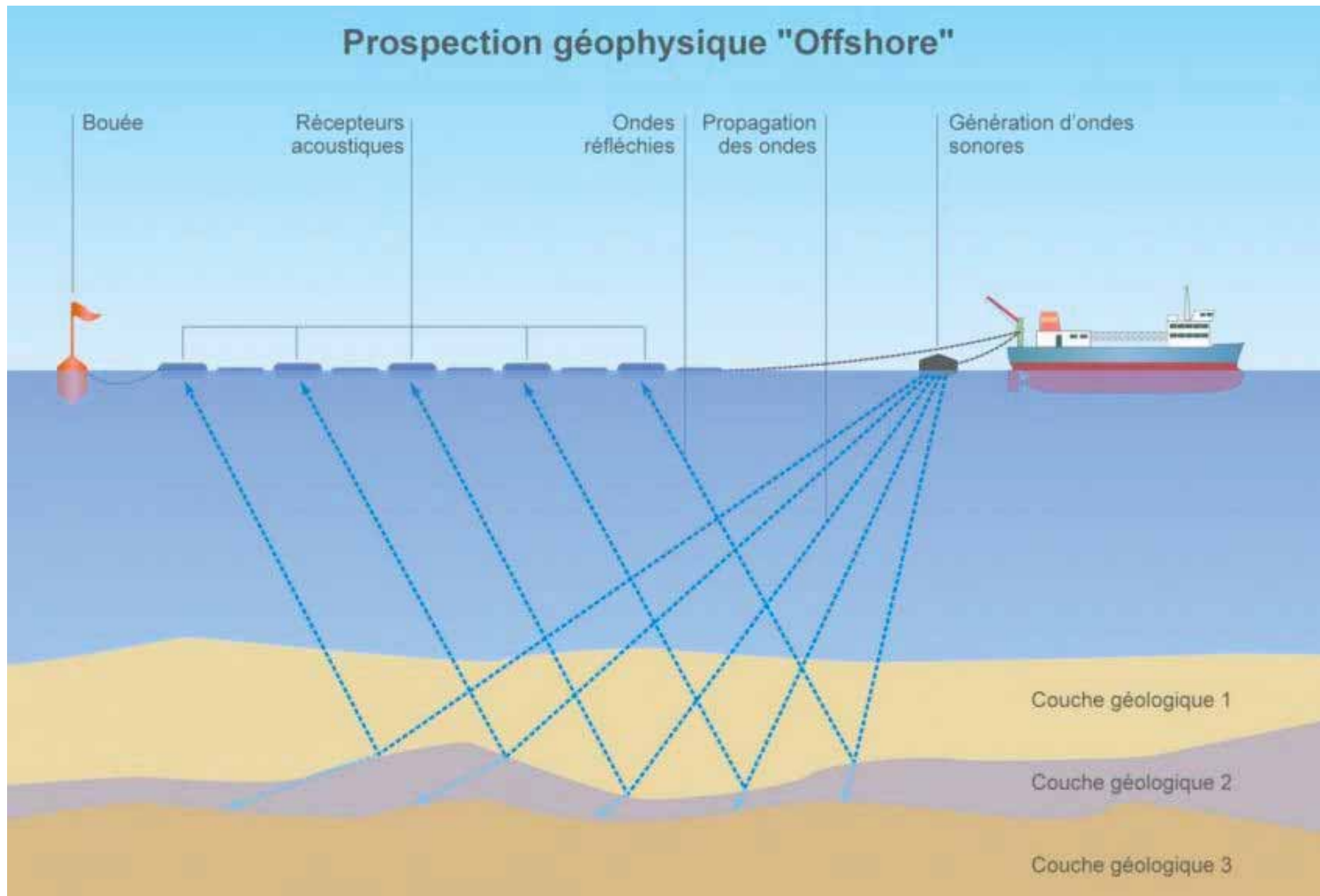
Planete-energies.com

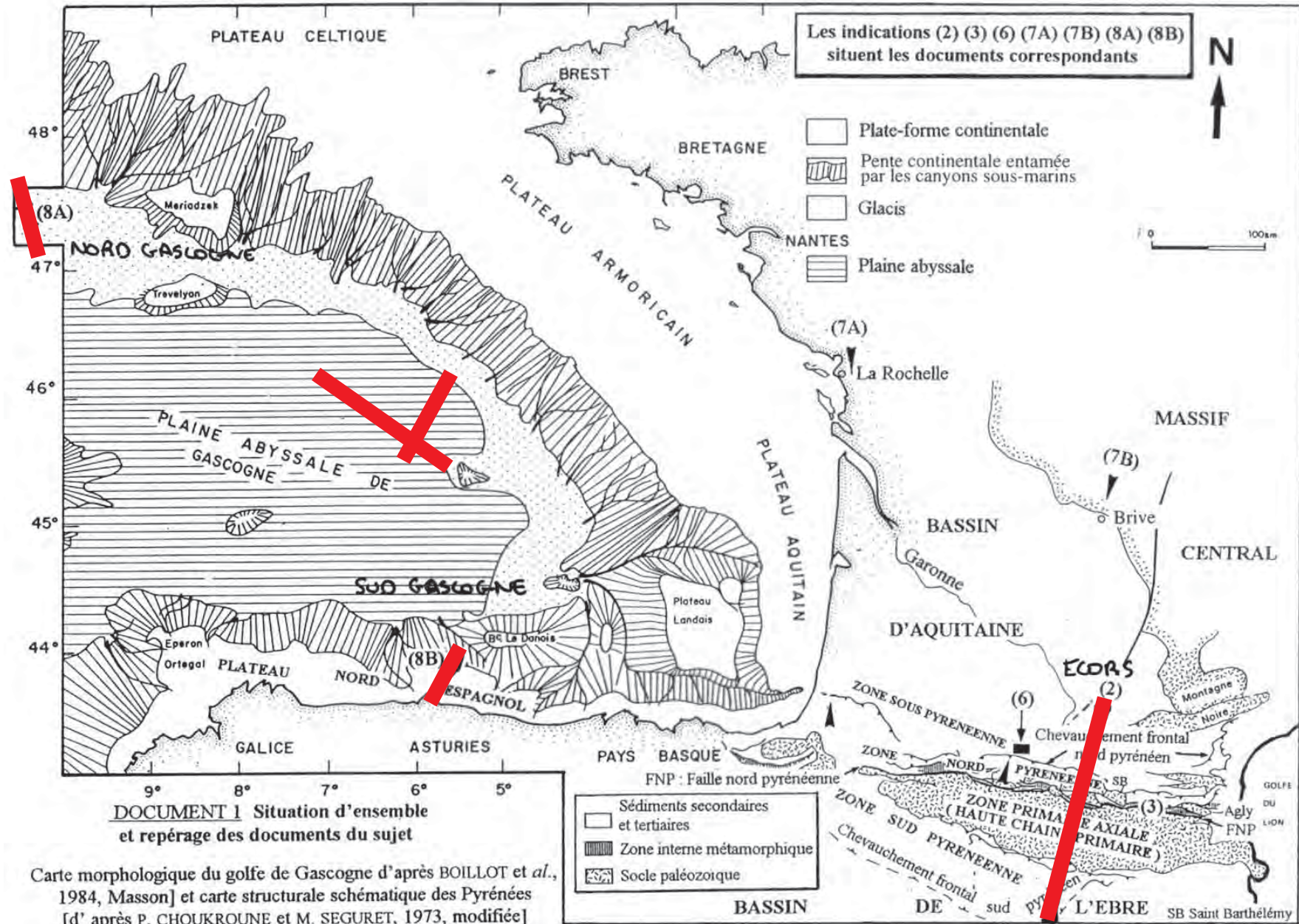


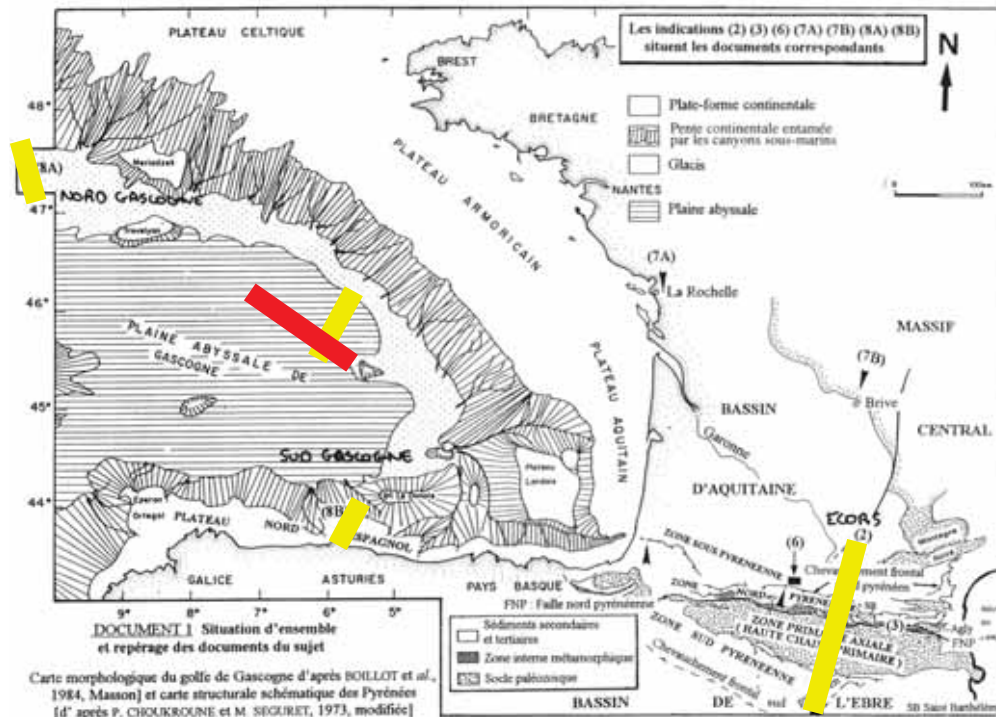
Émission : Canon à air



Réception : flûte d'hydrophones



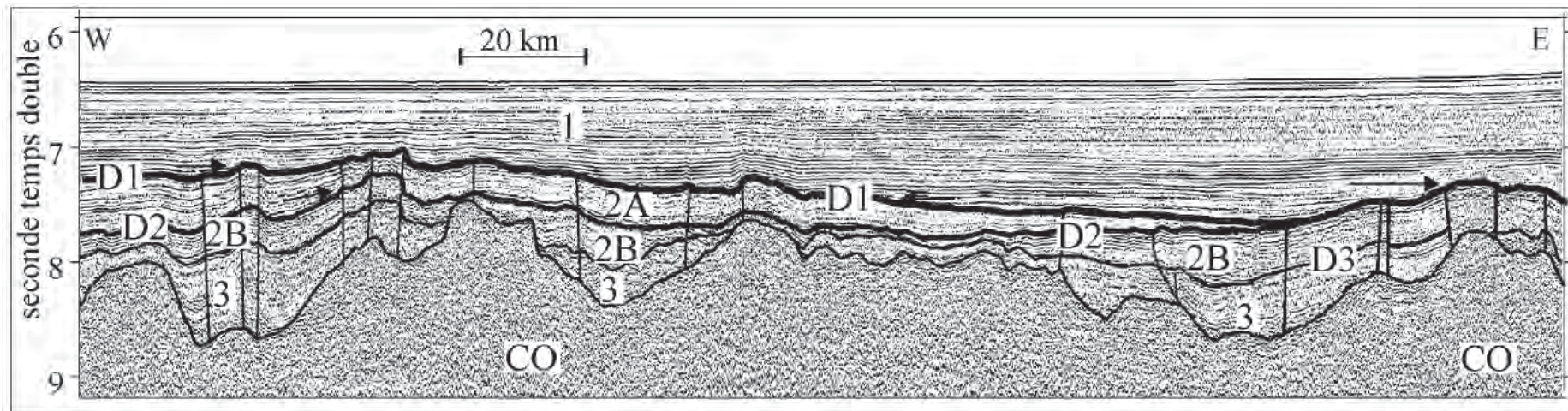




Croûte océanique (CO) du Crétacé inf. (Aptien au Cénomaniens) → au niveau de ce profil : arrêt de l'accrétion océanique vers 90Ma.

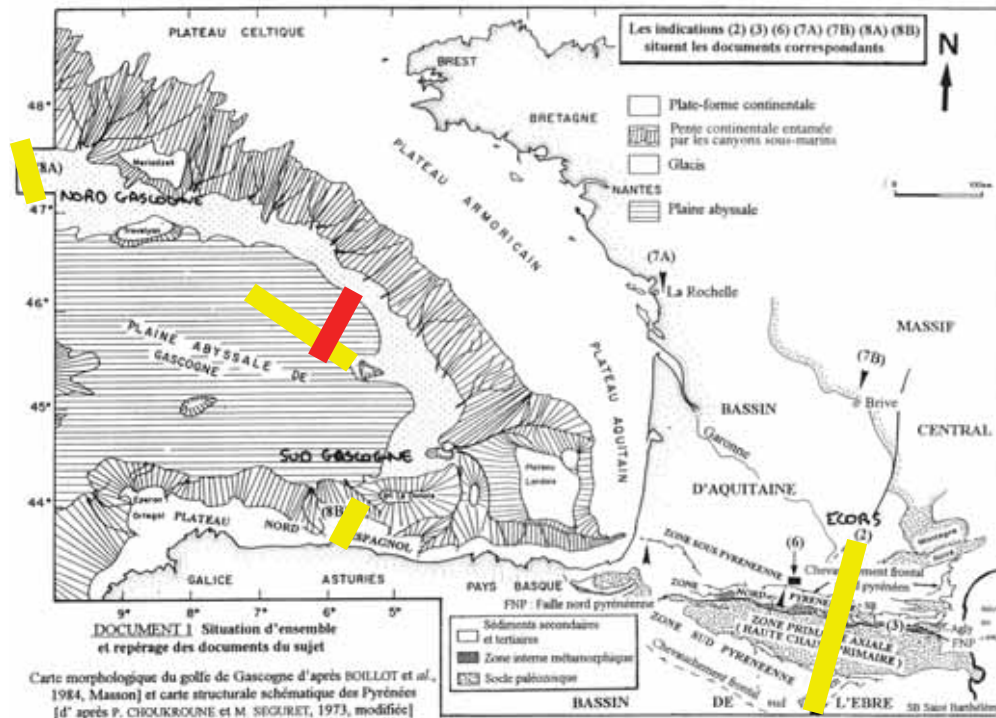
Unités 3, 2B & 2A : formations sédimentaires déformées du Crétacé sup. à l'Eocène.

Unité 1 : Formations sédimentaires non déformées de l'Eocène à l'actuel.



Thinon, I. et al. 2001, Déformations pyrénéennes dans le golfe de Gascogne C.R.A.S.S.

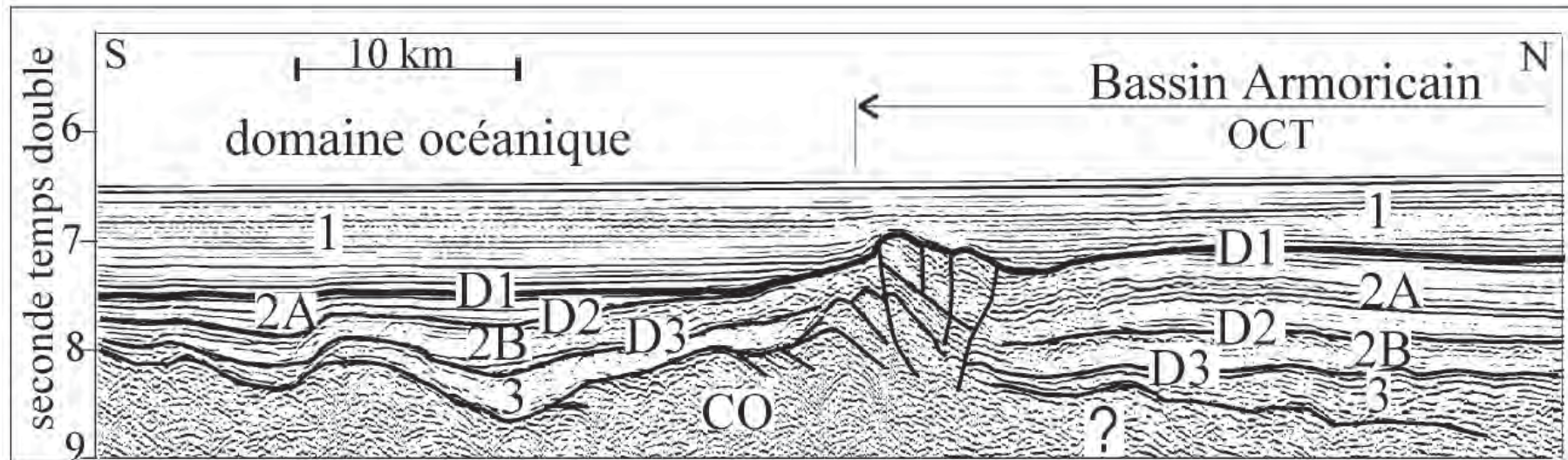
Analyse des profils sismique réflexion sur les marges du golfe de Gascogne



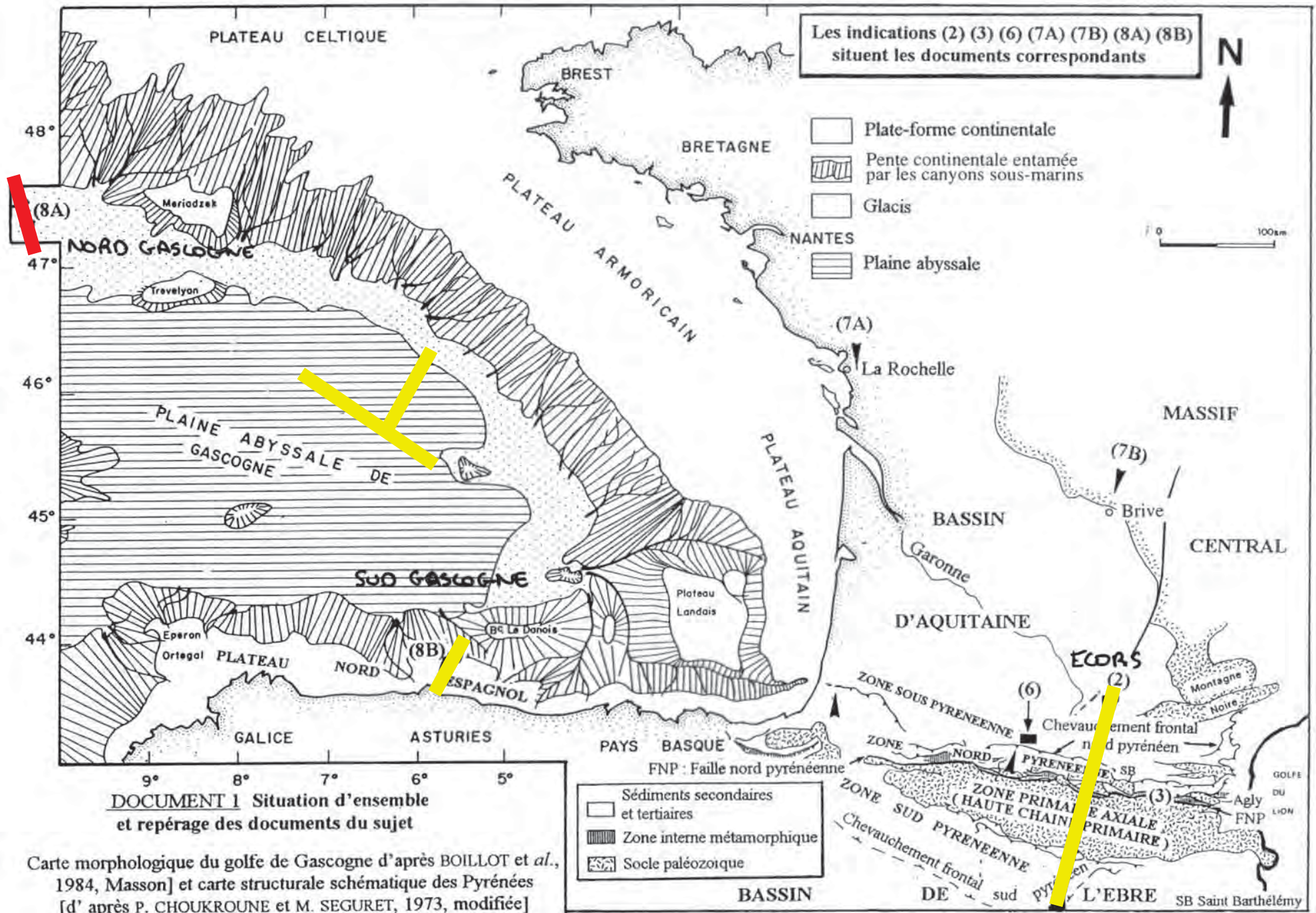
Croûte océanique (CO) du Crétacé inf. (Aptien au Cénomaniens) → au niveau de ce profil : arrêt de l'accrétion océanique vers 90Ma.

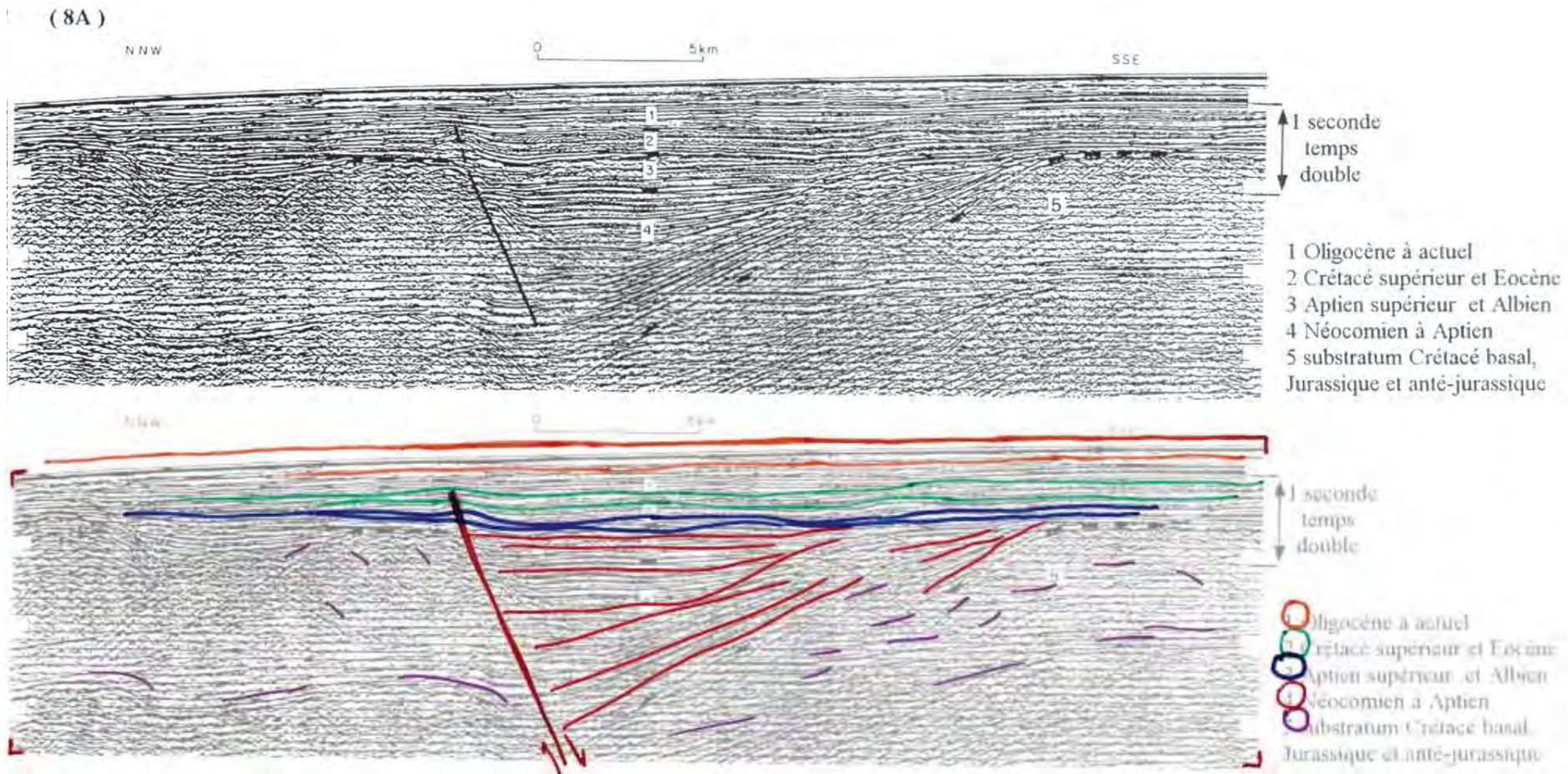
Unités 3, 2B & 2A : formations sédimentaires déformées du Crétacé sup. à l'Eocène.

Unité 1 : Formations sédimentaires non déformées de l'Eocène à l'actuel.



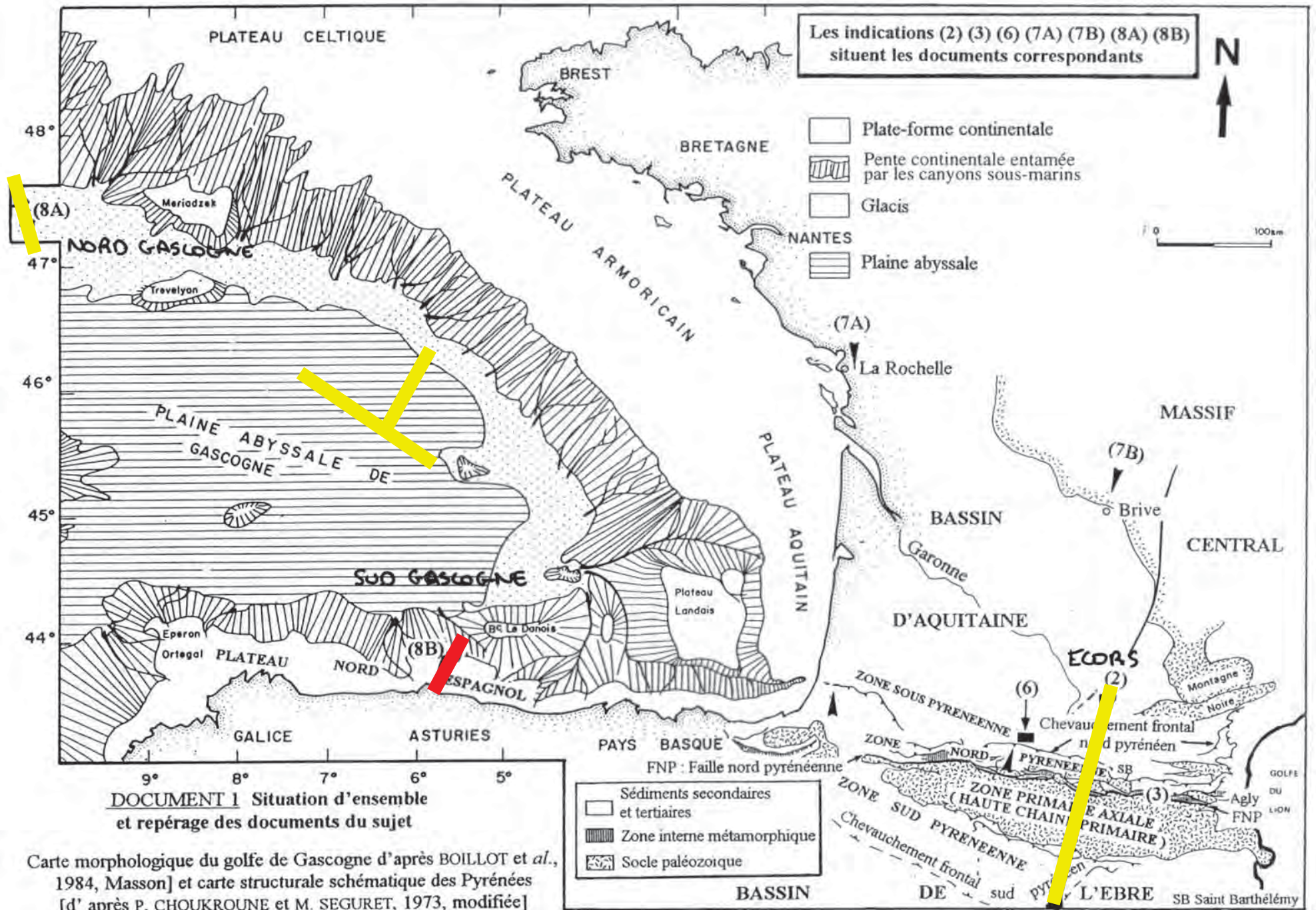
Thinin, I. et al. 2001, Déformations pyrénéennes dans le golfe de Gascogne C.R.A.S.S.

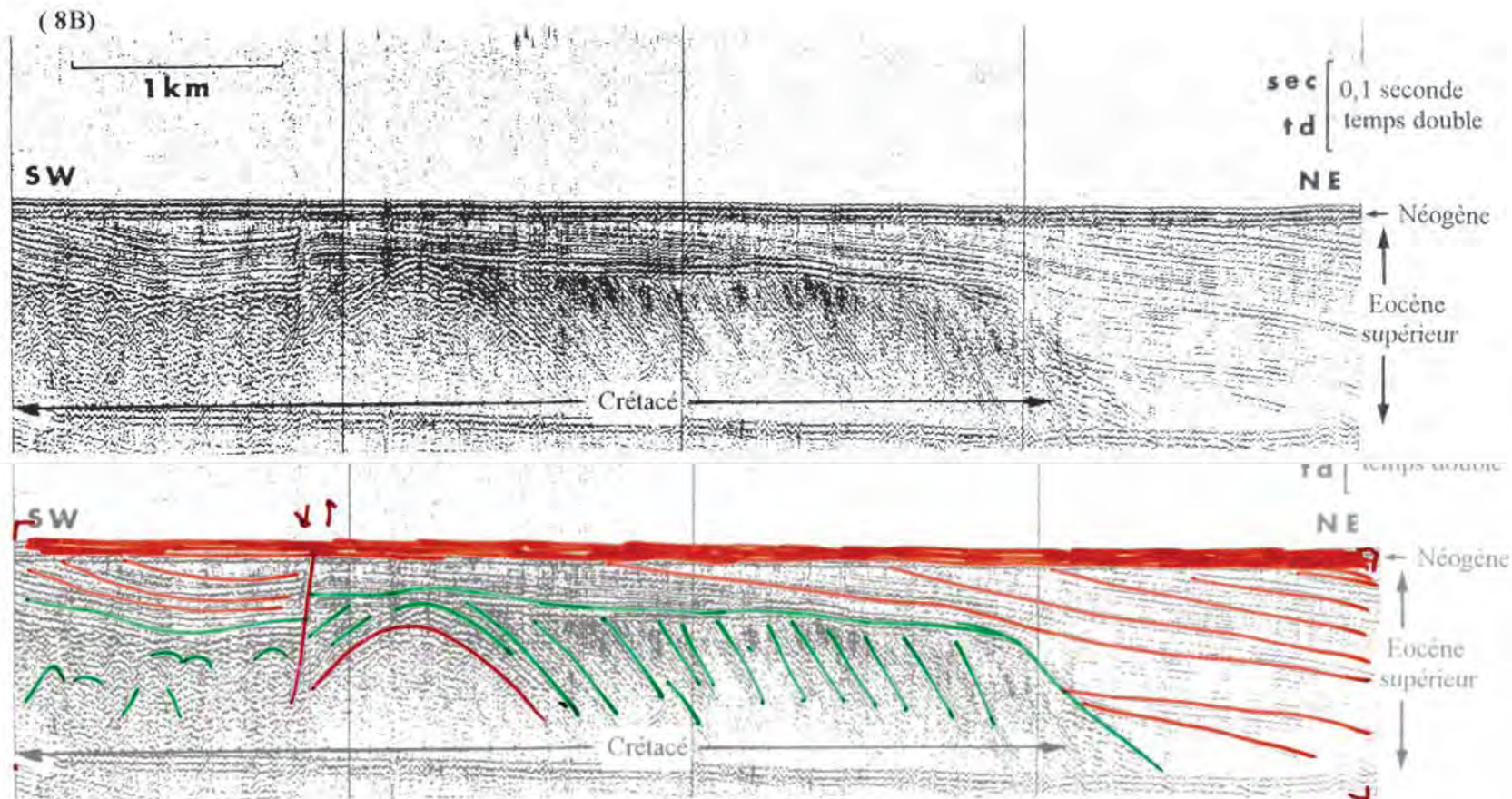




Dépôts syn-rift crétacé inf à moyen → Ouverture du golfe de Gascogne

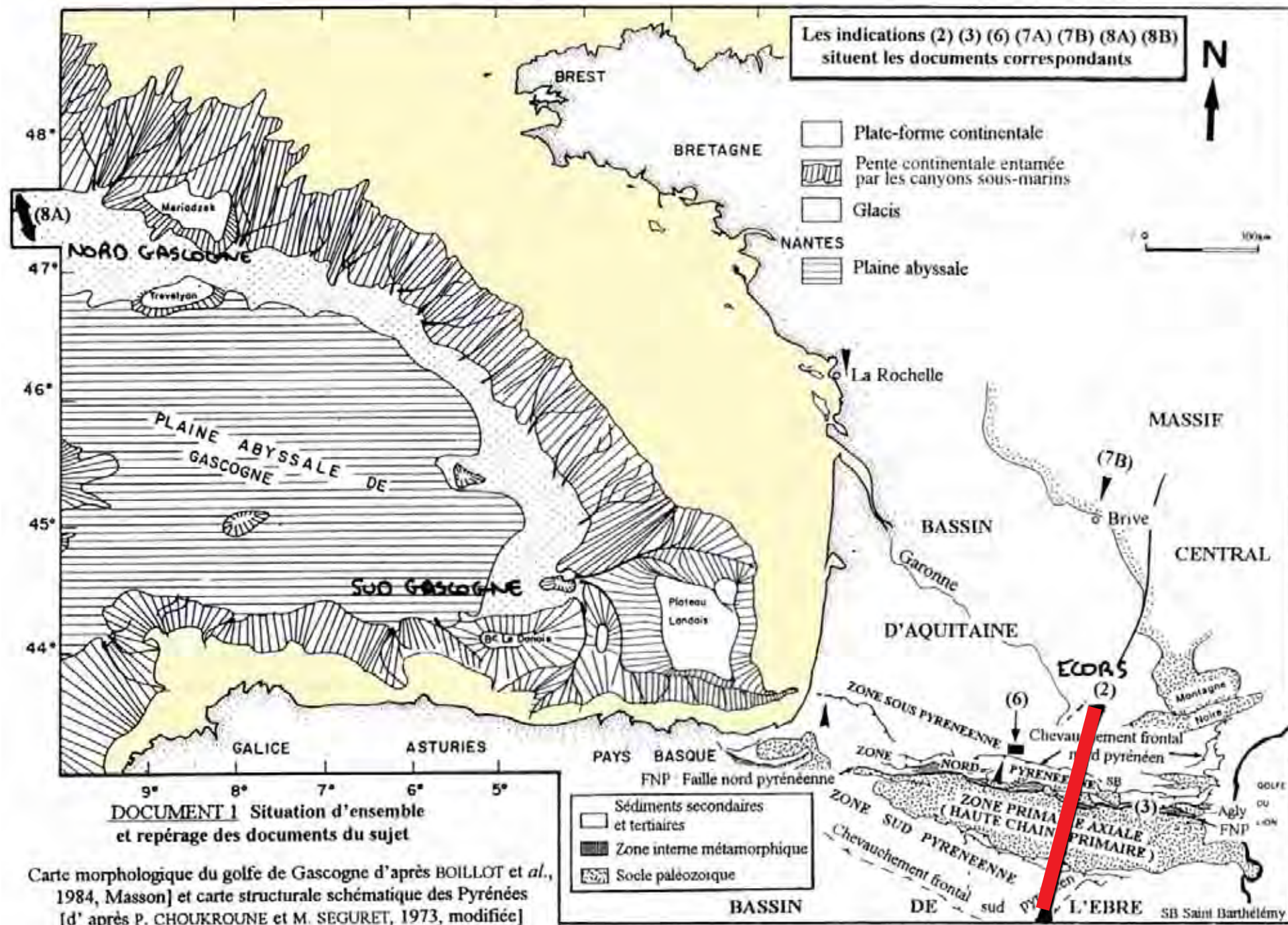
Dès l'Aptien Sup. dépôts post-rift → Fin de l'accrétion océanique au niveau de ce profil



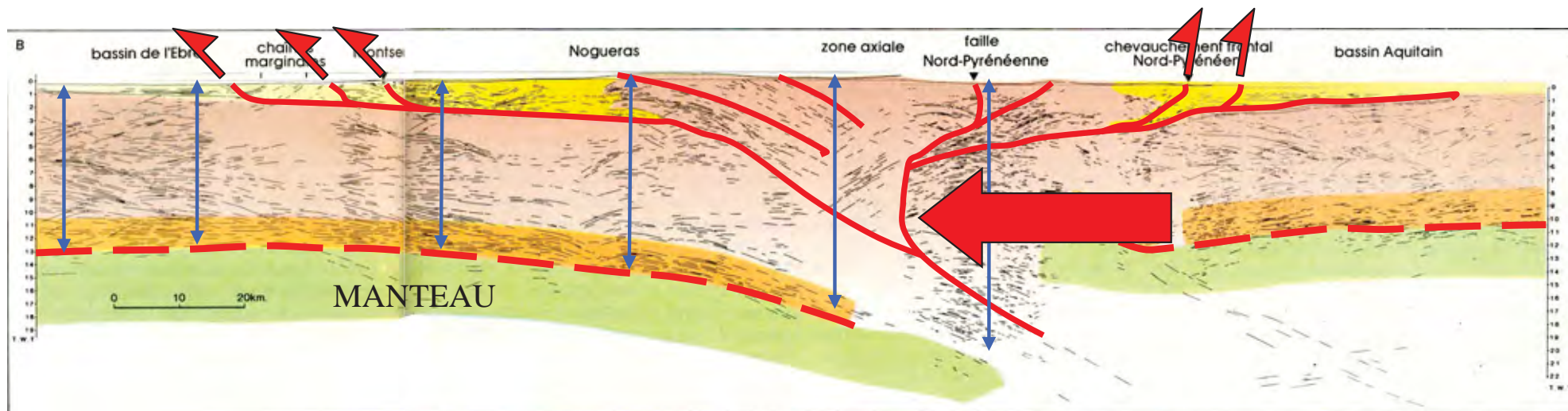
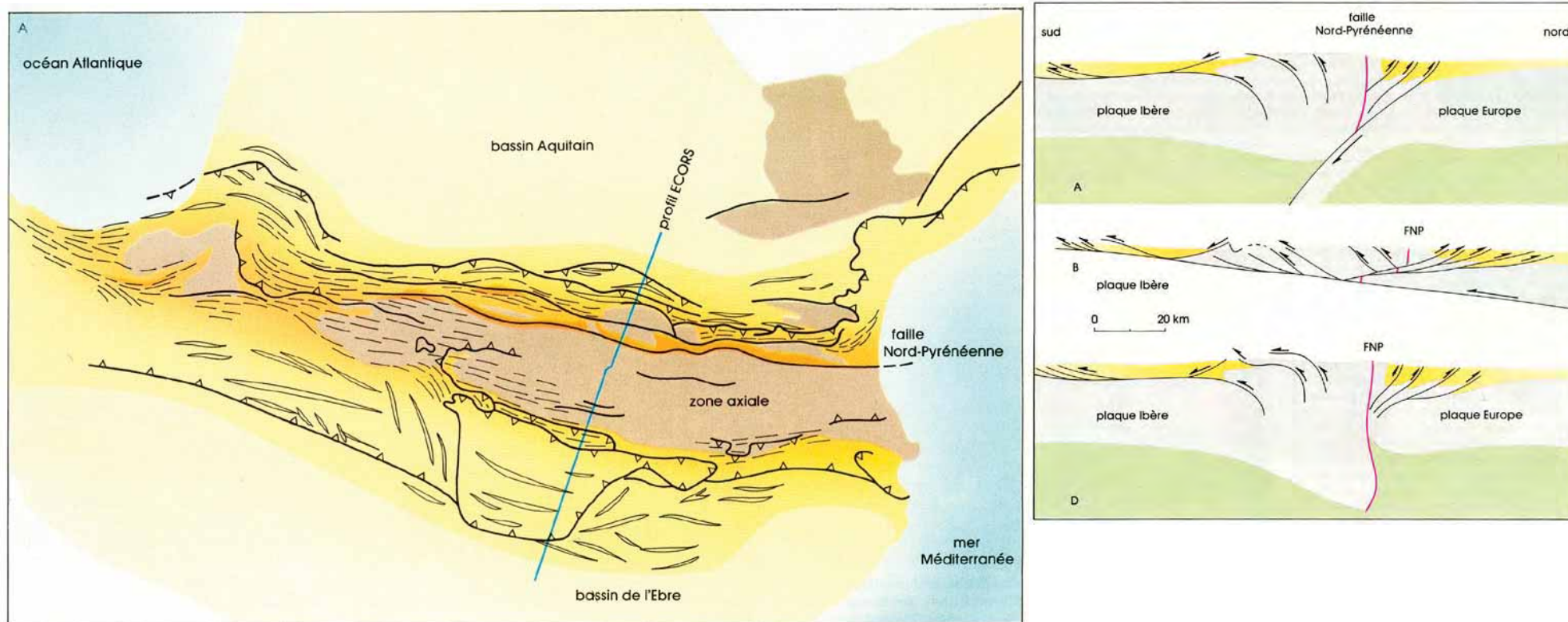


Formations Crétacé plissées → raccourcissement pyrénéen post-Crétacé

Eocène terminal discordant → déformation comprise entre le Crétacé et l'Eocène terminal.



Analyse du profil ECORS des Pyrénées



Choukroune, P. 1989, Les Pyrénées vues par ECORS : un image inattendue. La recherche.



La formation des Pyrénées

I. La structure profonde la marge du golfe de Gascogne et des Pyrénées

A. Méthodes d'étude

La sismique réflexion

B. Analyse des profils sismique réflexion sur la marge du golfe de Gascogne

C. Analyse du profil ECORS des Pyrénées

II. Reconstitution cinématique de la position de la plaque ibérique

A. Méthode d'étude

Le géomagnétisme

B. Les paléo-directions du champs magnétique au Trias

C. Datation de l'ouverture du golfe de Gascogne

D. Les anomalies magnétiques du fond océanique du golfe de Gascogne

III. Synthèse

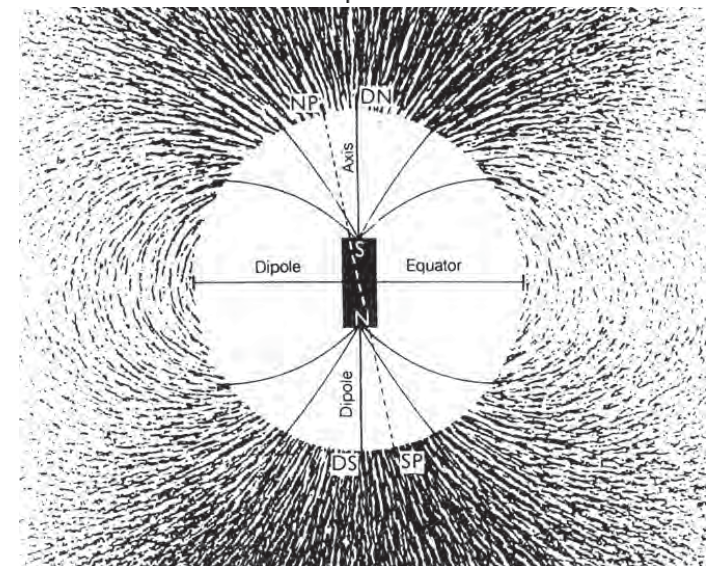
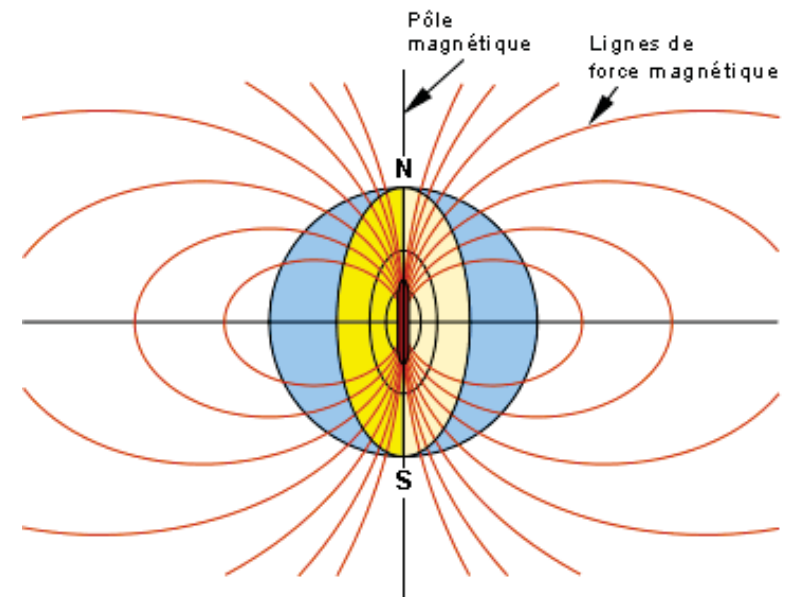
A. Histoire de la migration de la plaque ibérique

B. Cartes paléogéographiques

La terre agit comme un **dipôle magnétique**, ou encore comme un aimant. Les lignes de forces magnétiques établissent tout autour de la planète un champ magnétique terrestre. C'est la raison pour laquelle l'aiguille d'une boussole s'aligne automatiquement selon les lignes de force, dans une direction nord-sud.

Chaque roche volcanique possède sa propre aimantation. Cette aimantation a été acquise lors du refroidissement de la lave qui enregistre le champ magnétique terrestre de l'époque. Les laves possèdent donc une "mémoire magnétique".

La mesure de cette mémoire magnétique des roches permet de déterminer la position des paléo-pôles magnétiques.



http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

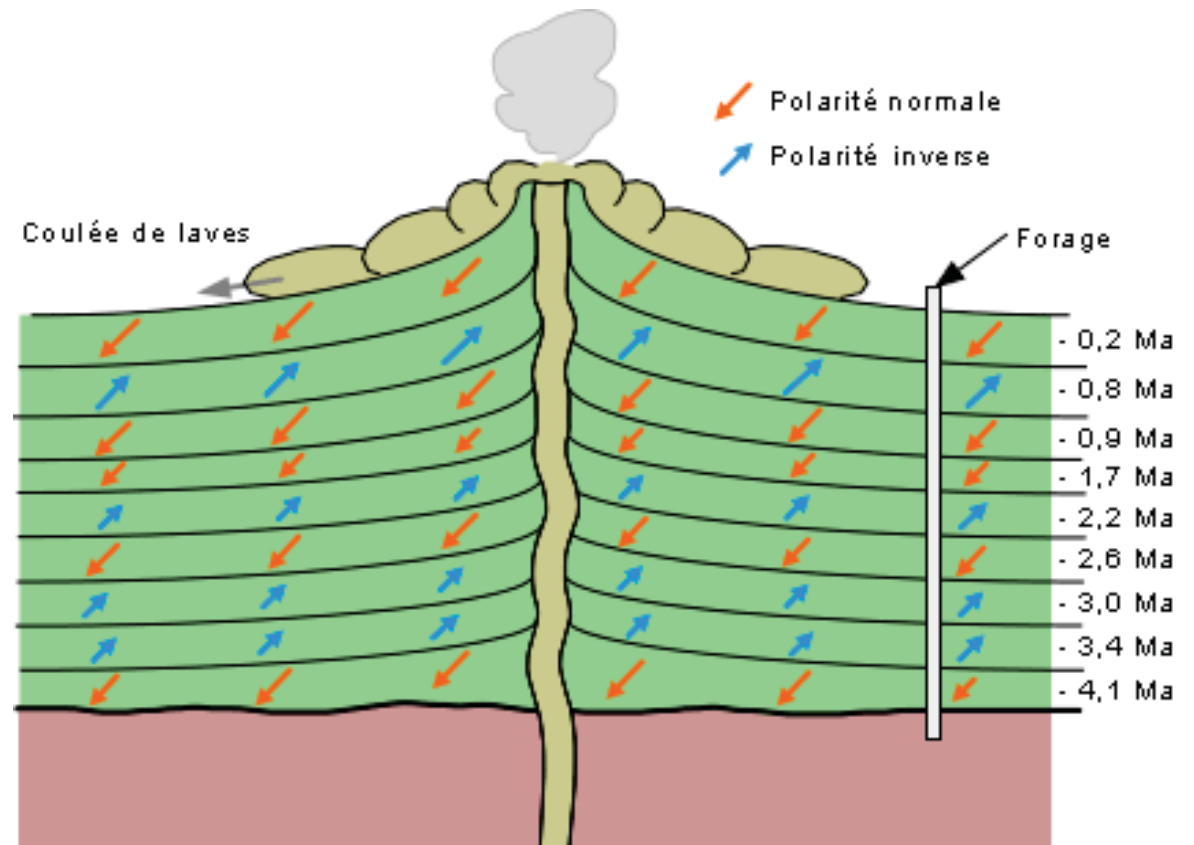
Les inversions des pôles magnétiques

1906: découverte par Brunhes des inversions magnétiques : Le dipôle Nord-Sud été durant certaines périodes Sud-Nord.

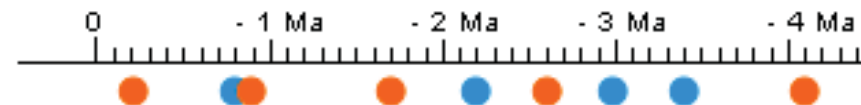
Matuyama date ces inversions grâce à l'étude de coulées de laves.

Construction d'une échelle des inversions de la polarité magnétique :

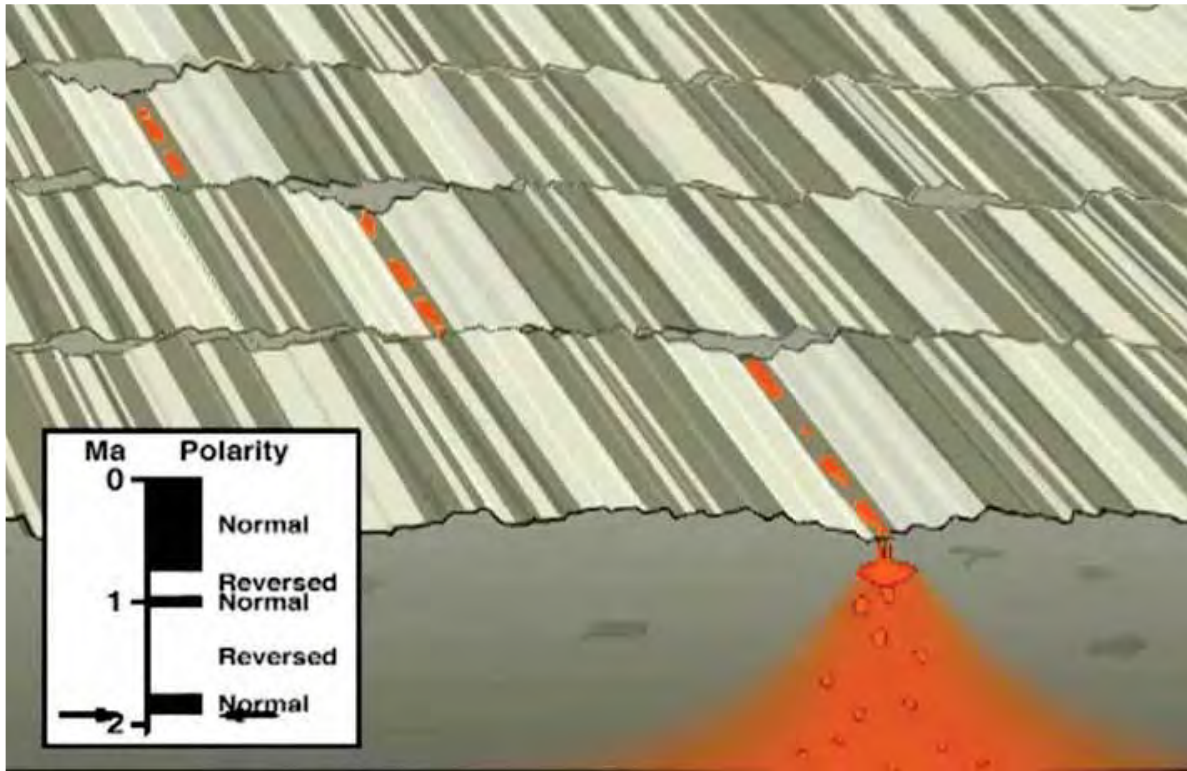
**ECHELLE
MAGNETOSTRATIGRAPHIQUE**



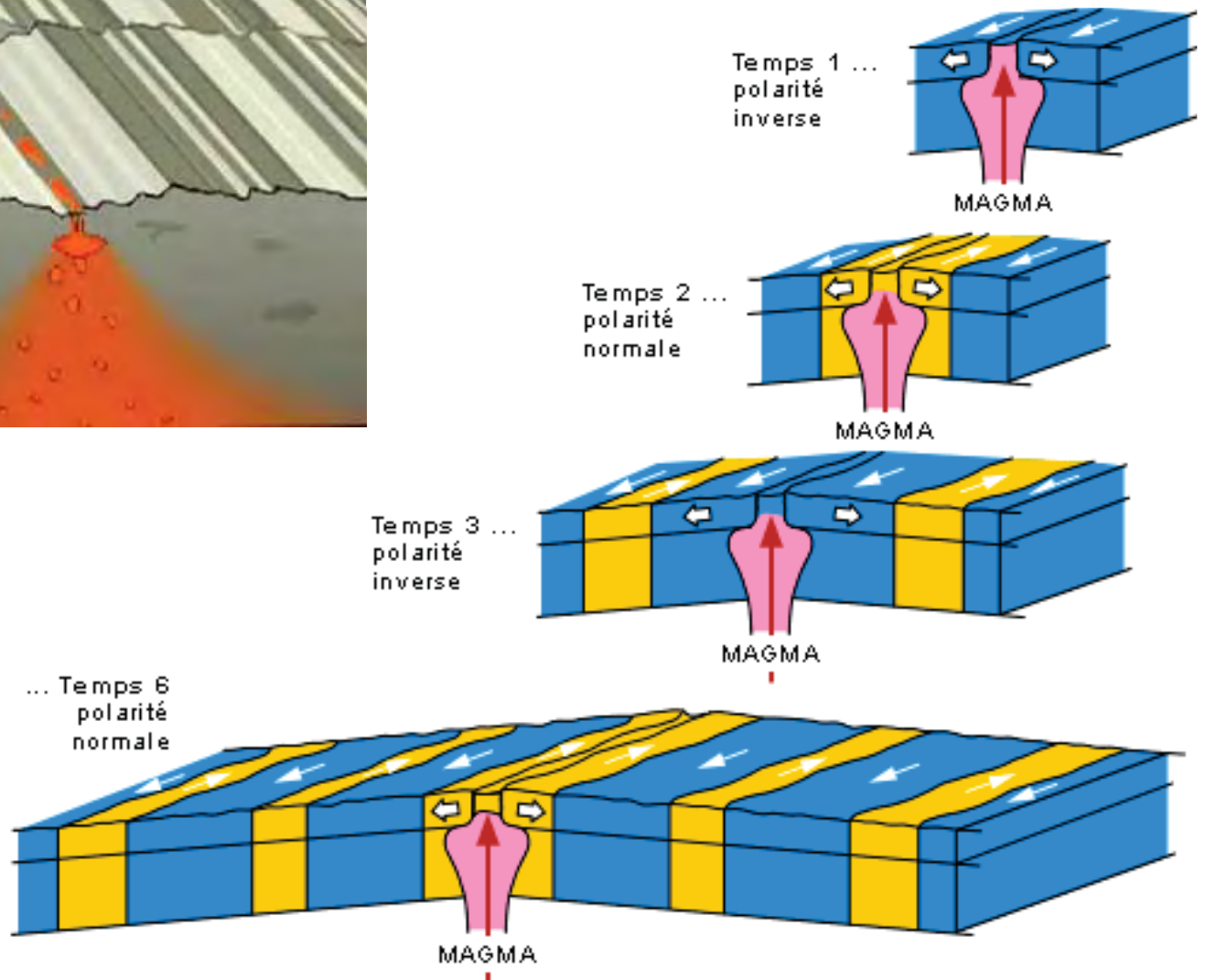
Position sur une échelle de temps géologique



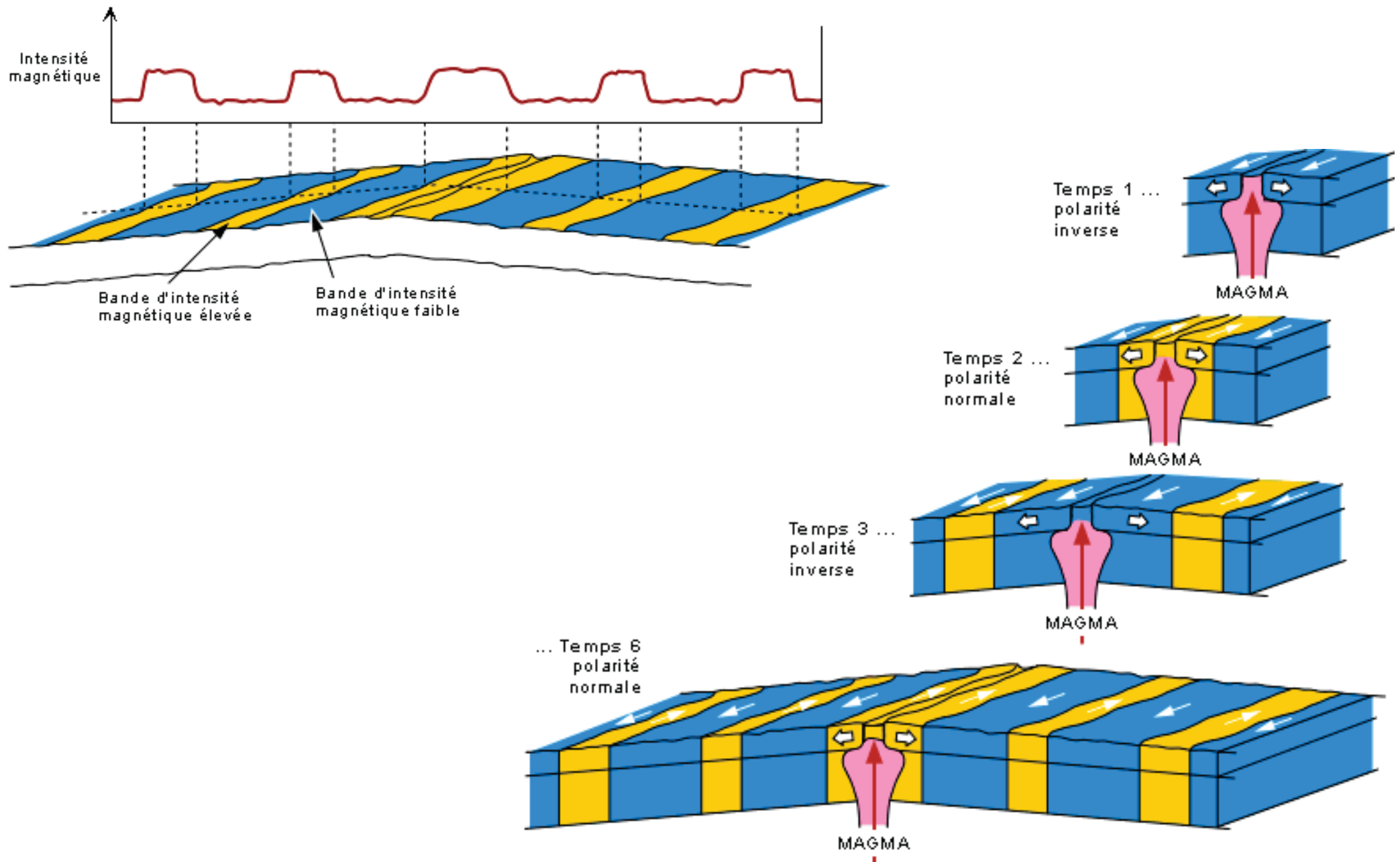
http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

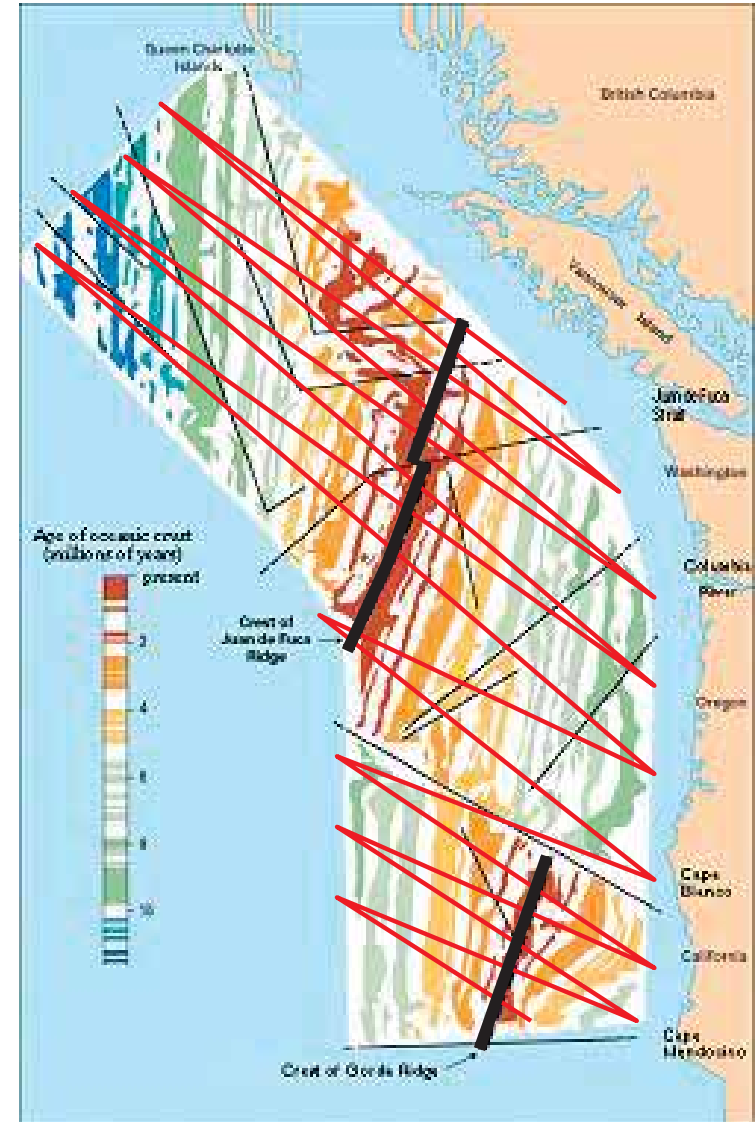
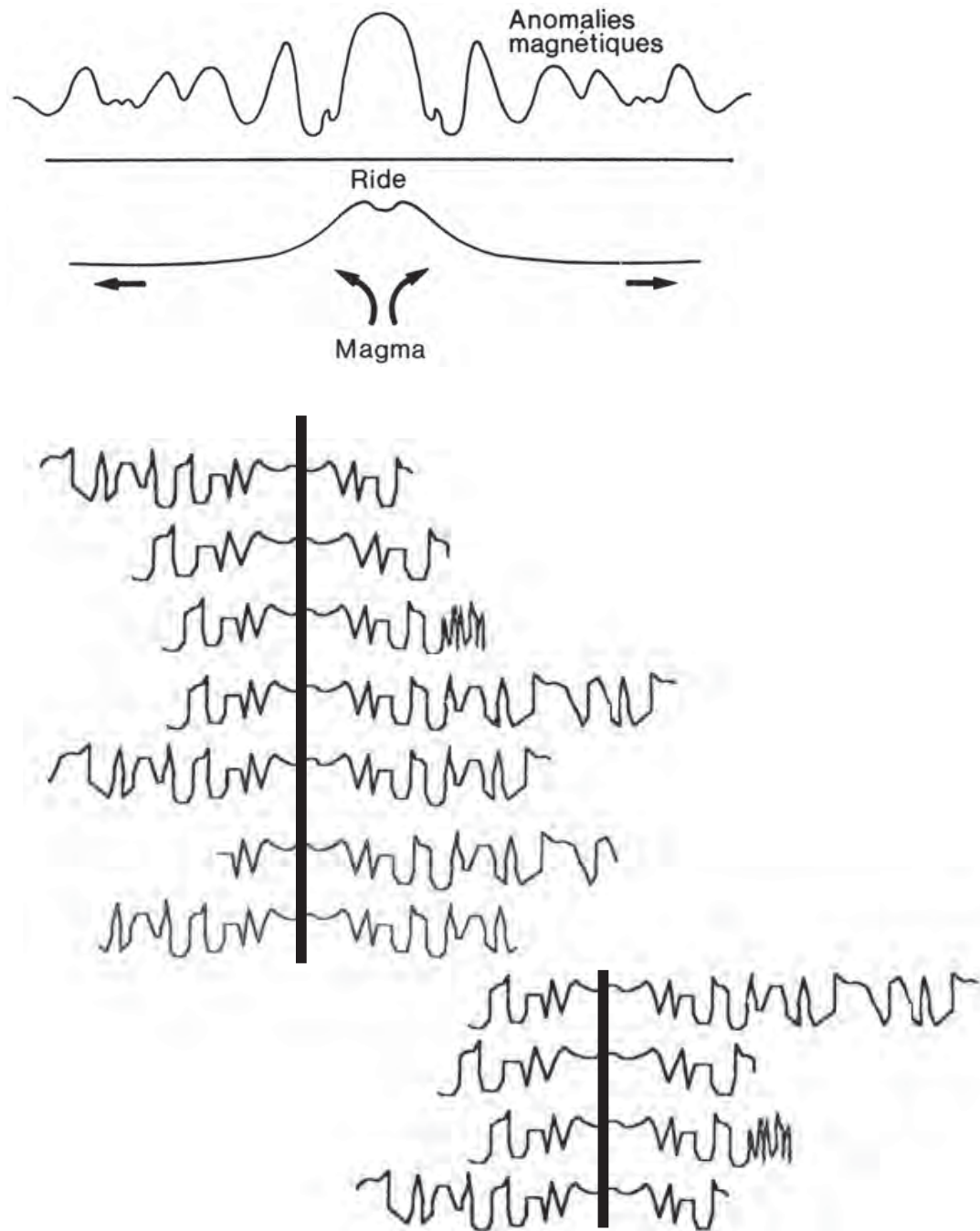


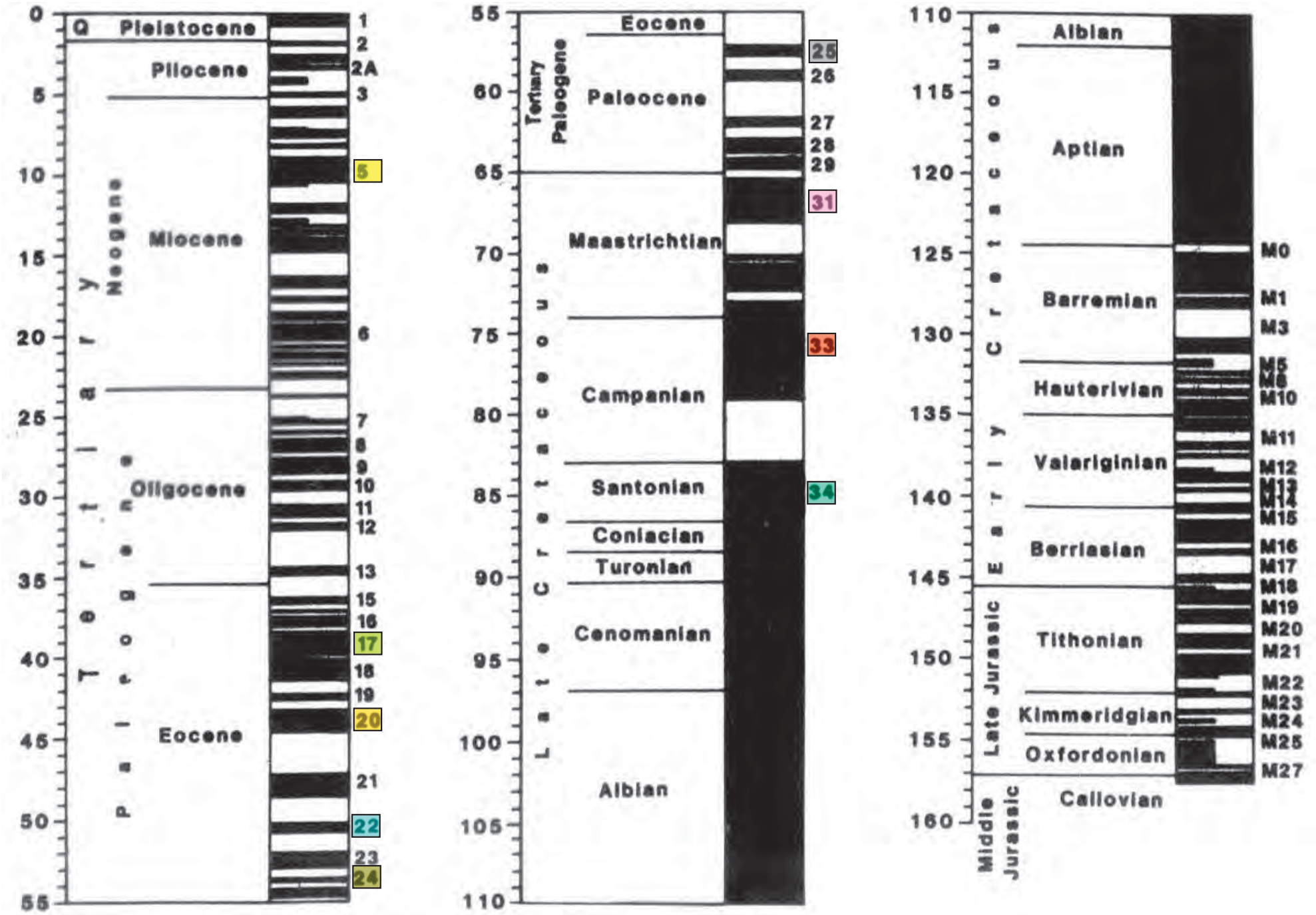
<http://www.youtube.com/watch?v=YIAXiE8RedA>



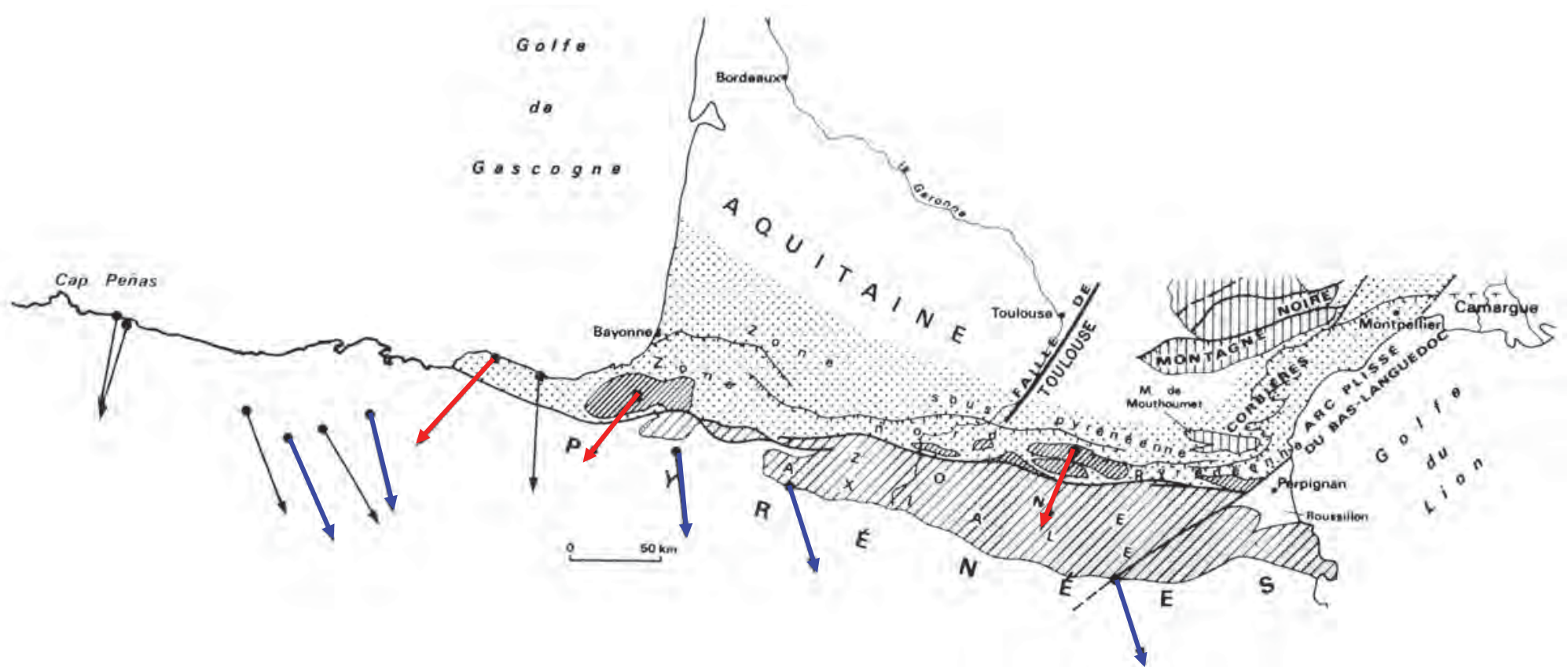
http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html



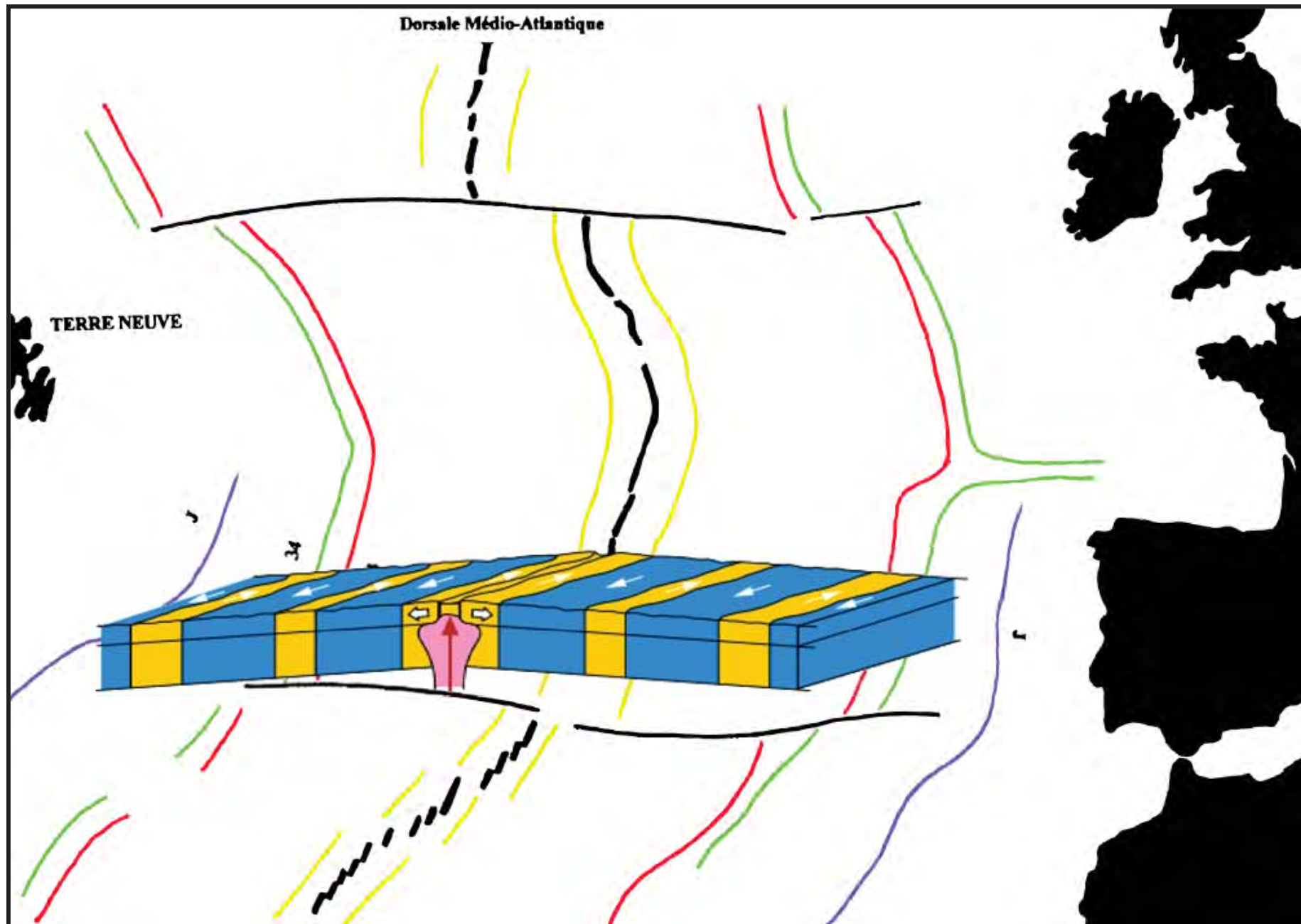




Les paléo-directions du champs magnétique au Trias

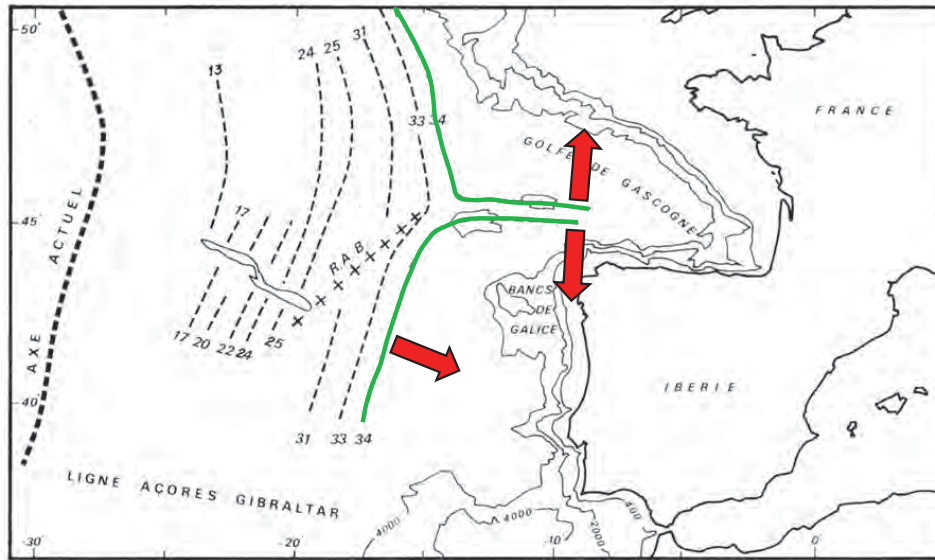


Les anomalies magnétiques



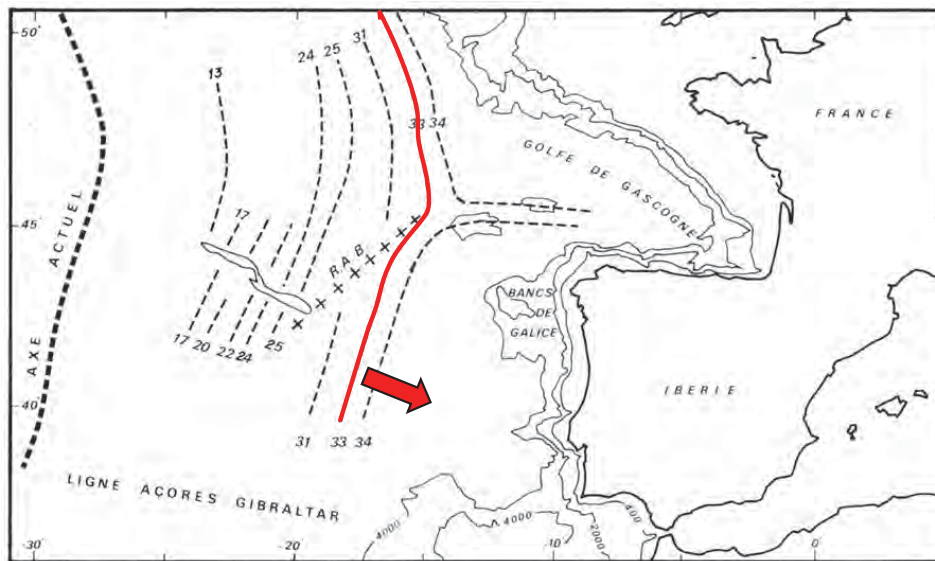
Boillot, J. Pour la Science n°27 janv 1980

Les anomalies magnétiques



L'anomalie 34 (Santonien, 80 Ma)

Au Santonien l'Ibérie s'écarte de l'Europe et de l'Amérique du Nord.



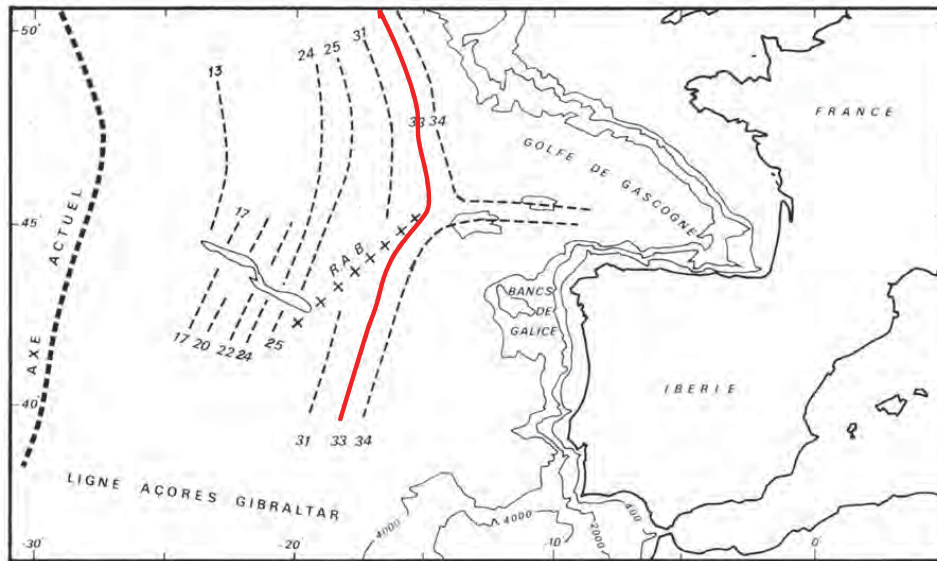
L'anomalie 33 (Campanien, 75 Ma)

Entre 80 Ma et 75 Ma → fin d'ouverture du golfe de Gascogne.

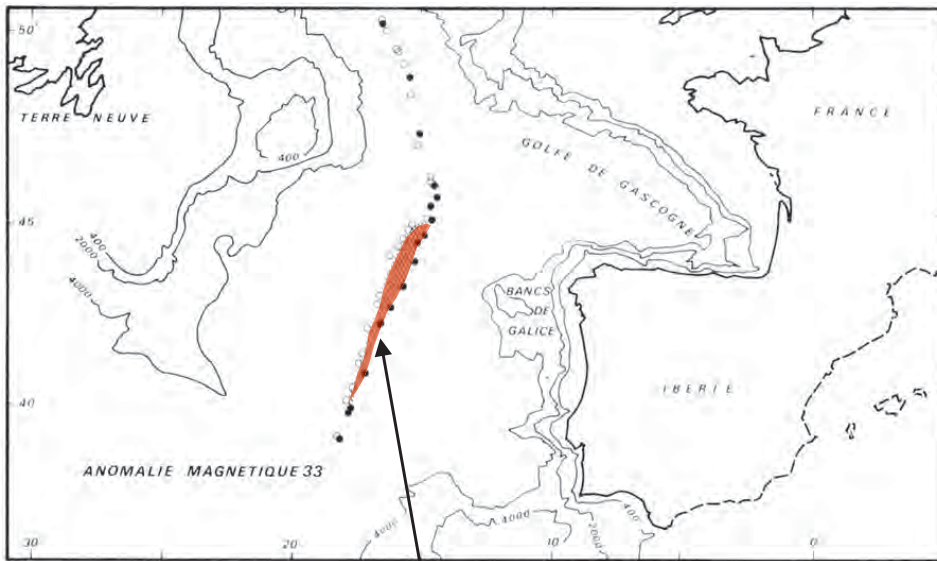
Données de forages → entre 110 Ma et 100 Ma début d'ouverture du golfe de Gascogne.

Boillot, J. Pour la Science n°27 janv 1980

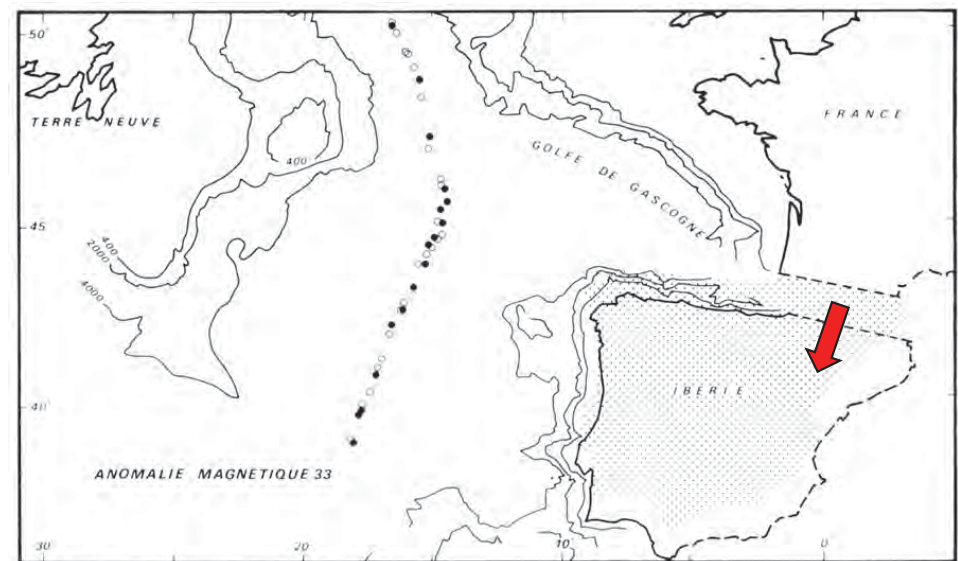
Les anomalies magnétiques



Reconstitution de la dorsale à l'anomalie 33 (Campanien, 75 Ma)

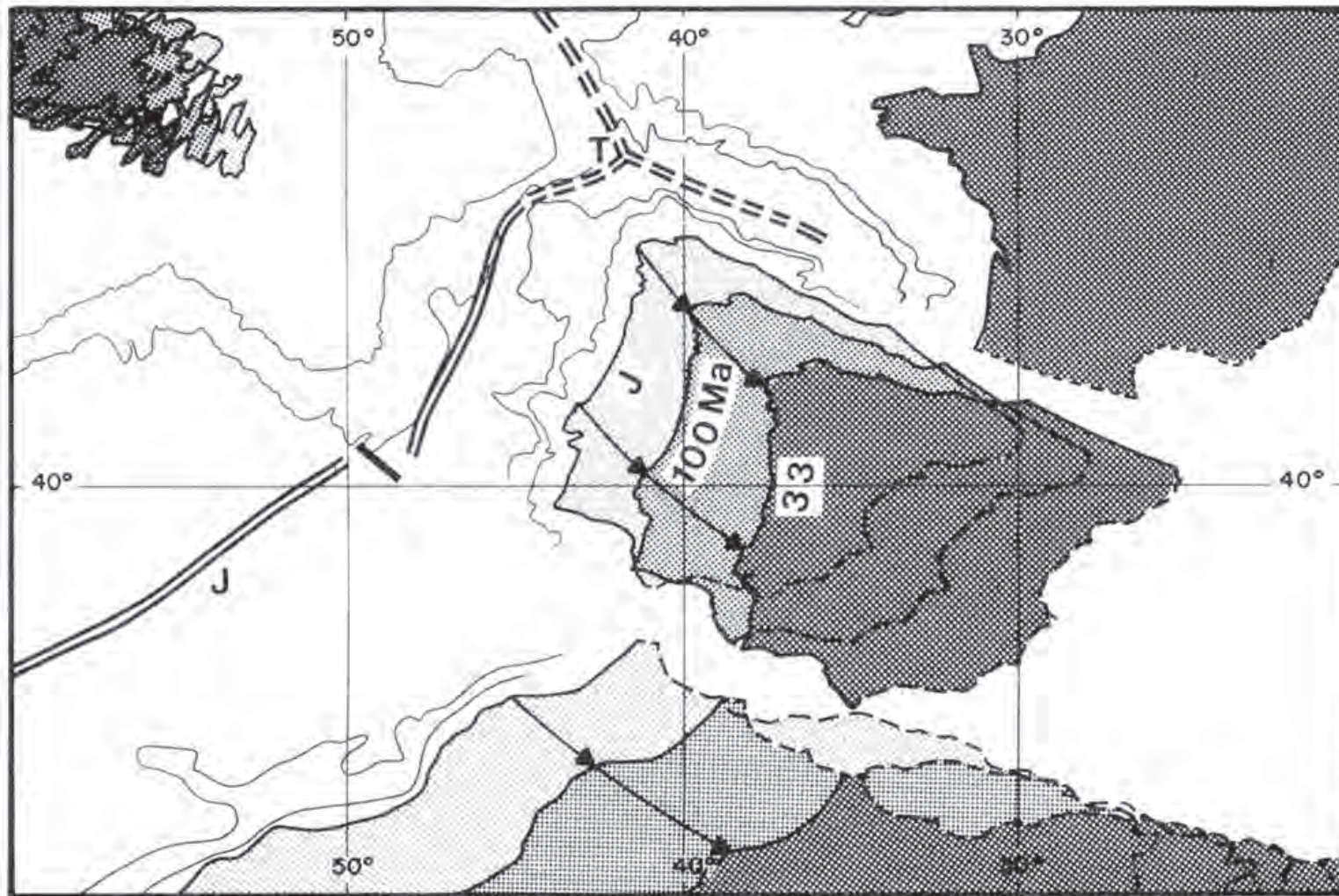


Zone de recouvrement



Boillot, J. Pour la Science n°27 janv 1980

Les anomalies magnétiques

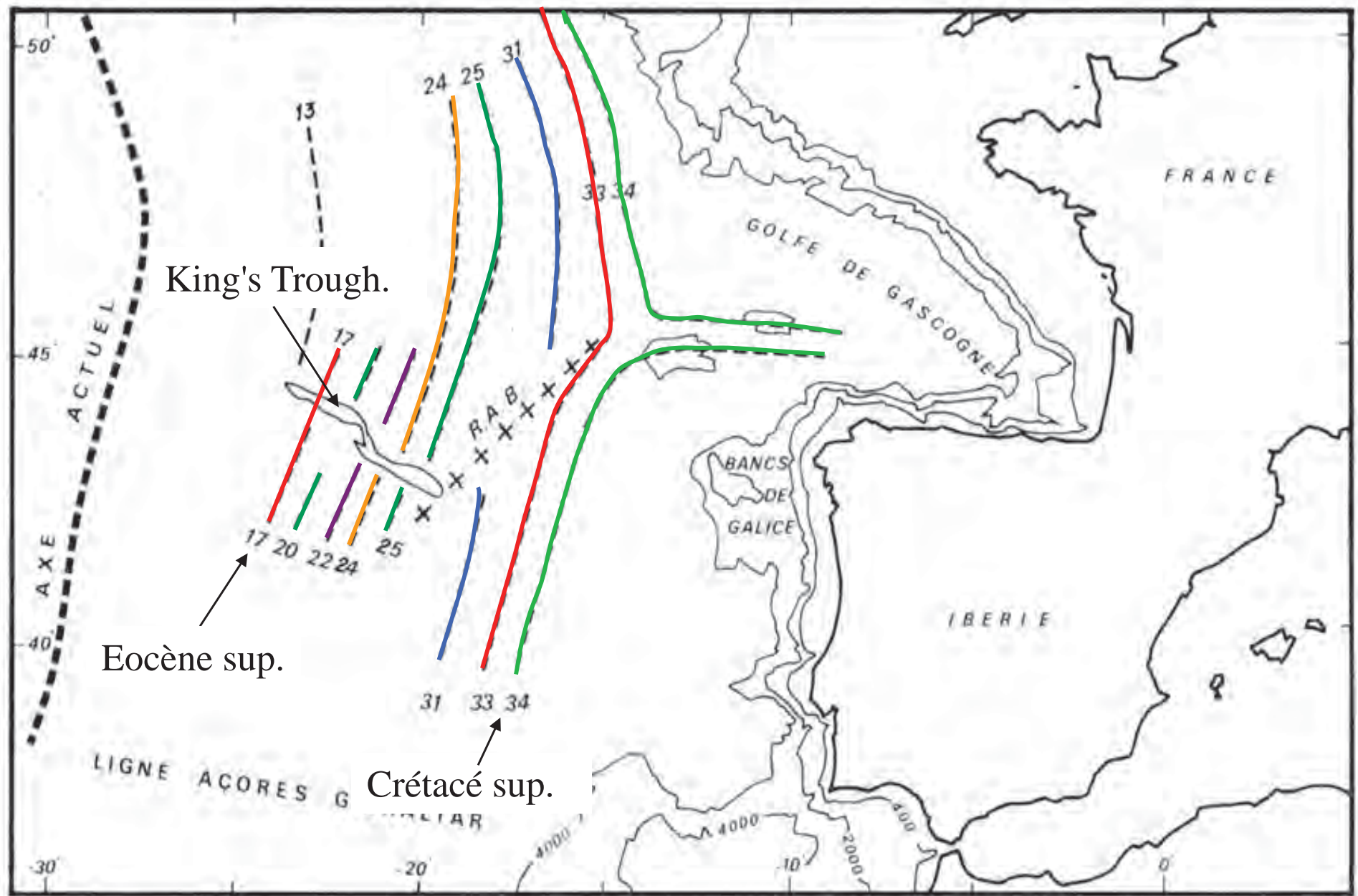


Anomalie J : 110 Ma

Anomalie 33 : 75 Ma

Boillot, J. Pour la Science n°27 janv 1980

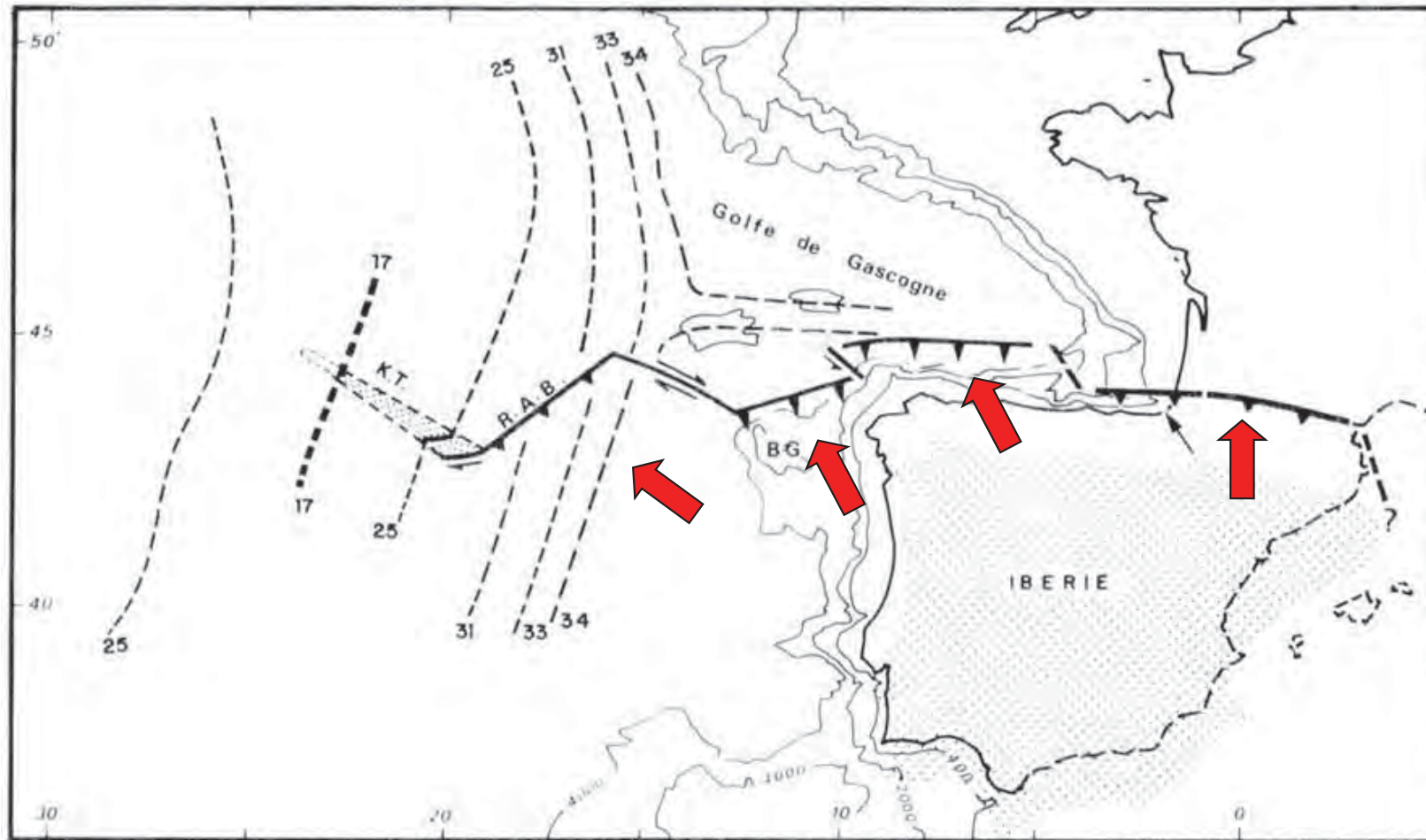
Les anomalies magnétiques



Boillot, J. Pour la Science n°27 janv 1980



Les anomalies magnétiques

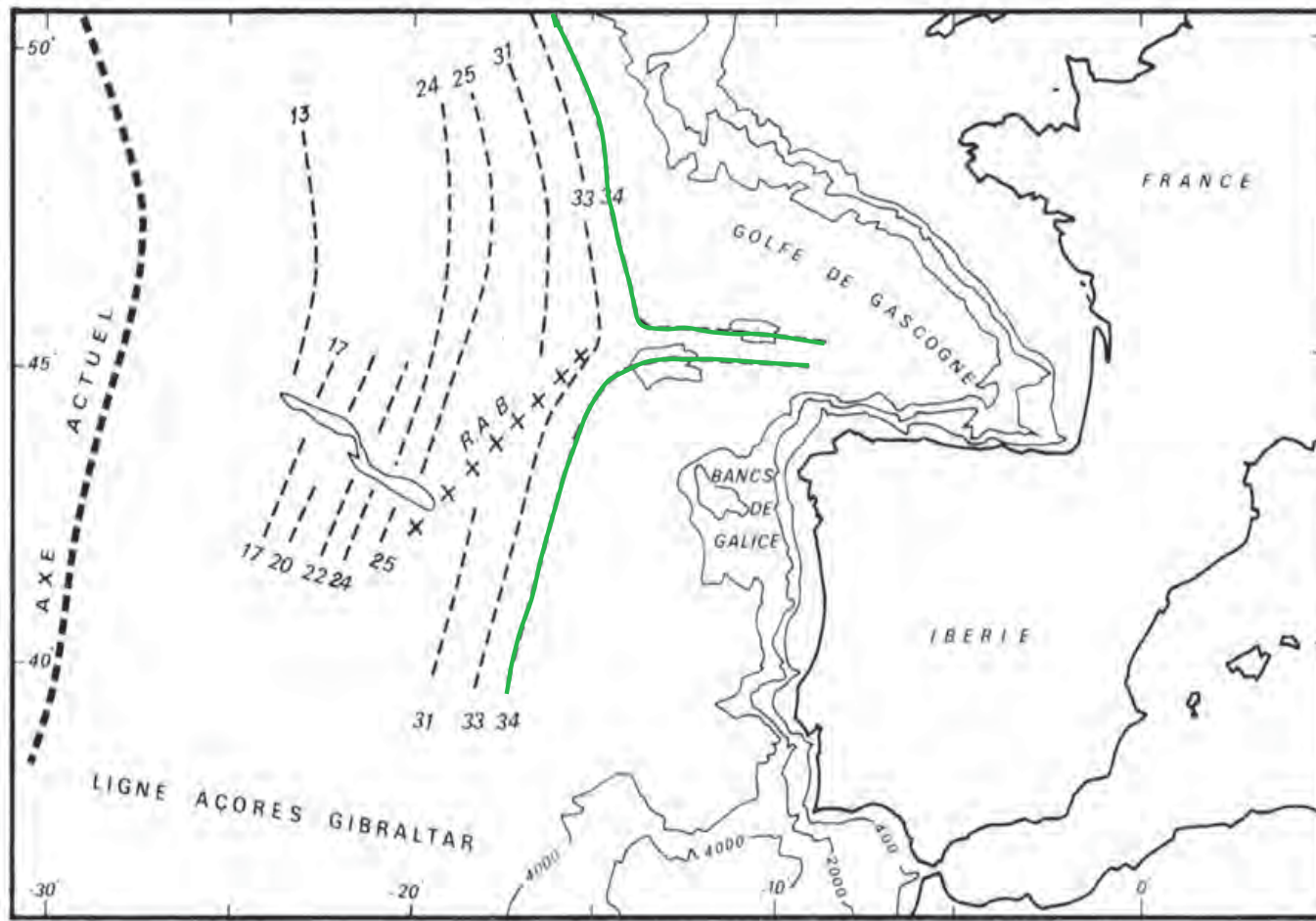


Boillot, J. Pour la Science n°27 janv 1980

Décalage des anomalies 34, 33, 31 et 25 → mouvement de l'Espagne vers le Nord.

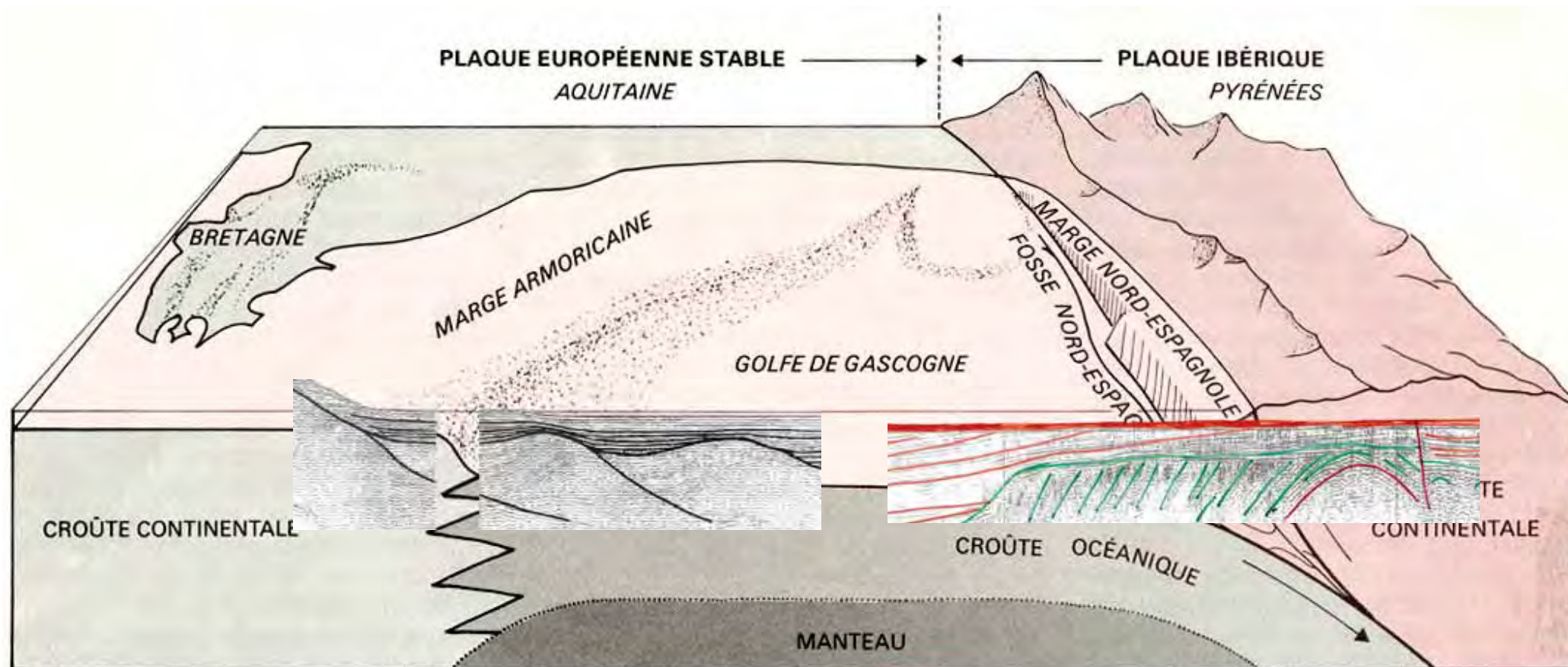
Anomalie 17 non décalée → le mouvement de l'Espagne cesse à l'Éocène sup.

Les anomalies magnétiques



Boillot, J. Pour la Science n°27 janv 1980

Les anomalies magnétiques



Boillot, J. Pour la Science n°27 janv 1980



La formation des Pyrénées

I. La structure profonde la marge du golfe de Gascogne et des Pyrénées

A. Méthodes d'étude

La sismique réflexion

B. Analyse des profils sismique réflexion sur la marge du golfe de Gascogne

C. Analyse du profil ECORS des Pyrénées

II. Reconstitution cinématique de la position de la plaque ibérique

A. Méthode d'étude

Le géomagnétisme

B. Les paléo-directions du champs magnétique au Trias

C. Datation de l'ouverture du golfe de Gascogne

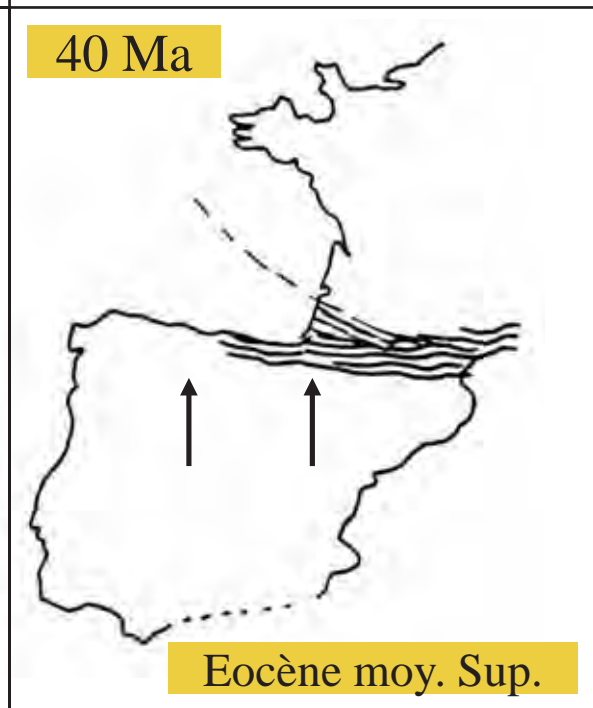
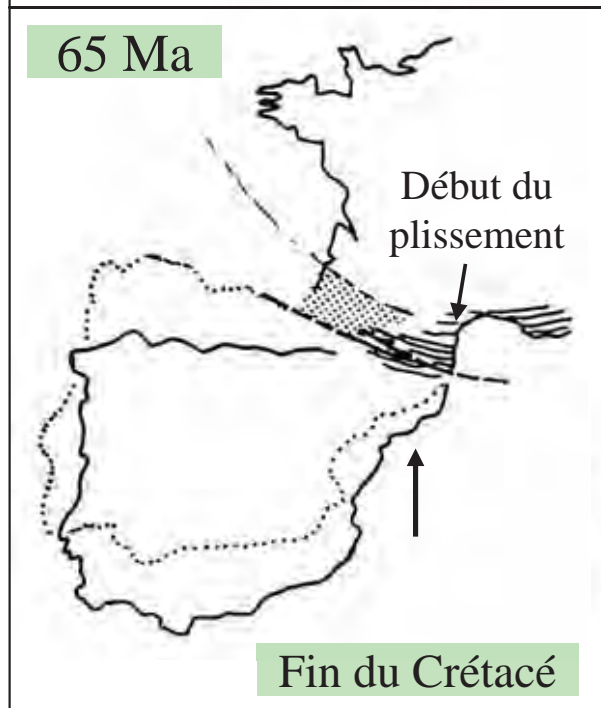
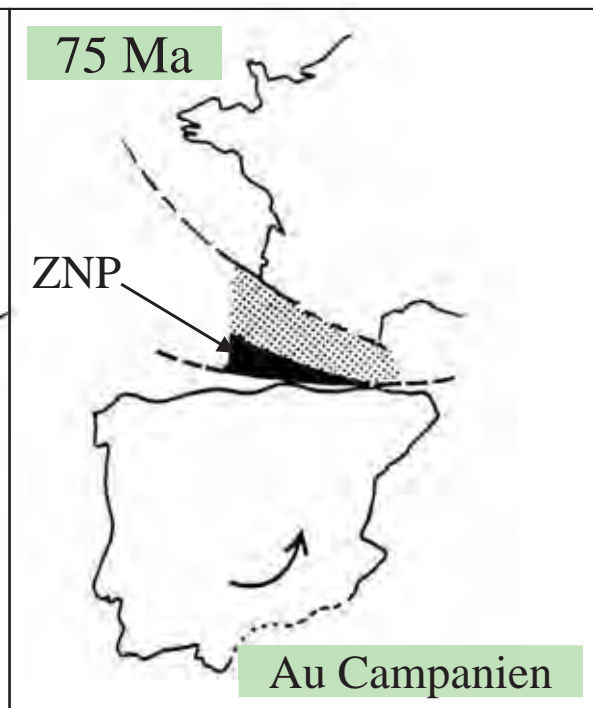
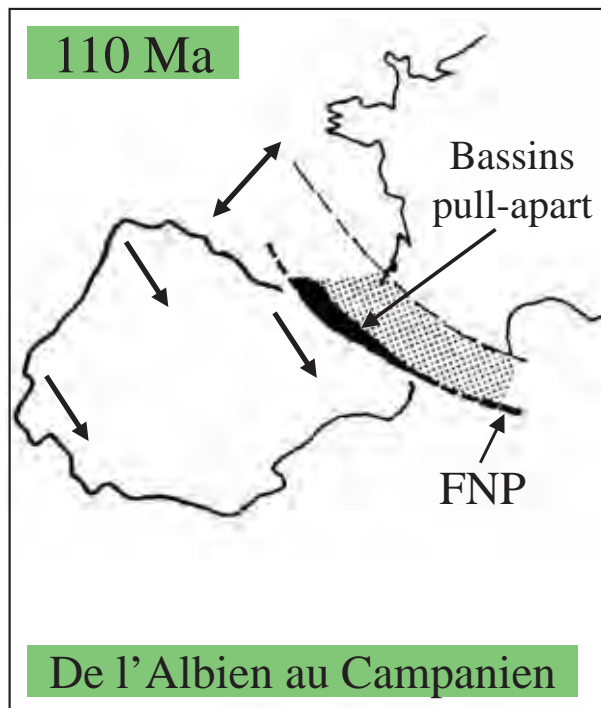
D. Les anomalies magnétiques du fond océanique du golfe de Gascogne

III. Synthèse

A. Histoire de la migration de la plaque ibérique

B. Cartes paléogéographiques

Histoire de la migration de la plaque ibérique

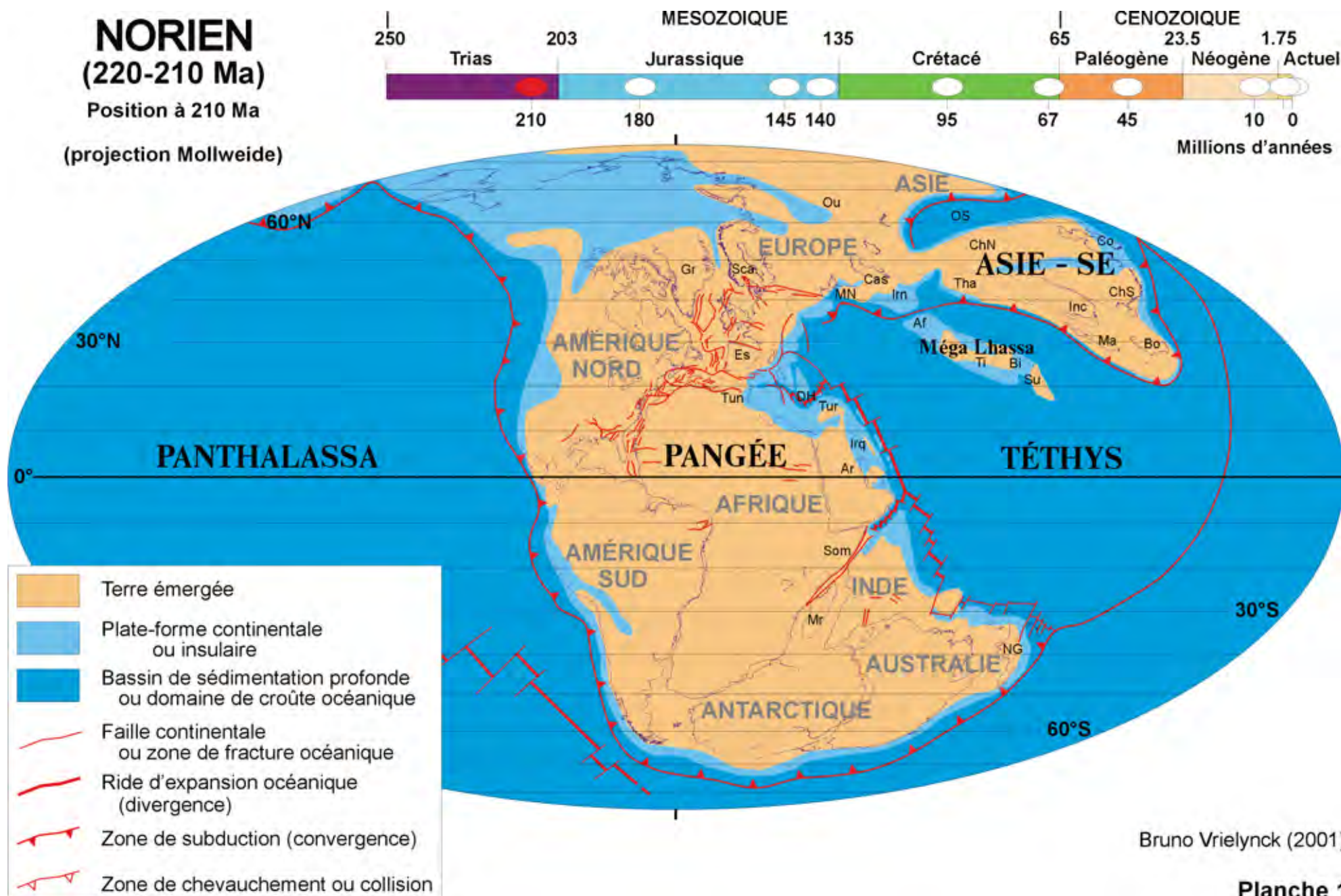


QUATERNAIRE		1,75
PLIOCÈNE	PLAISANCIEN	1,75
	ZANCLÉEN	3,4
	MESSINIEN	5,3
MIOCÈNE	TORTONNIEN	7,1
	SERRAVALLIEN	11,0
	LANGHIEN	14,7
	BURDIGALIEN	15,8
	AGUTANIEN	20,3
OLIGOCÈNE	CHATTIEN	23,0
	RUPÉLIEN	28
ÉOCÈNE	PRIBONIEN	33,7
	BARTONIEN	37,0
	LUTÉTIEN	40
PALÉOCÈNE	YPRESIEN	46,0
	THANÉTIEN	53
	DABIEN	59
CRÉTACÉ	MAASTRICHTIEN	65,0
	CAMPANIEN	72,0
	SANTONIEN	83
	COMACIEN	87
	TURONIEN	88
	CÉNOMANIEN	92
	ALBIEN	96
	APTIEN	108
	BARRÉMIEN	113
	HAUTERVIEN	117
JURASSIQUE	VALANGINIEN	123
	BERRIASIEN	131
	TITHONIEN	135
	KIMMÉRIDGIEN	141
	OXFORDIEN	146
	CALLOVIEN	154
	BATHONIEN	160
TRIAS	BAJOCIEN	164
	AALÉNIEN	170
	TOURCIEN	175
	PIEUSBACHIEN	184
PERMIEN	SANÉOURSIEN	191
	HETTARGIEN	200
	RHÉTIEN	203
	NORIEN	220
	CARNIEN	230
	LADINIEN	233
TRIAS	ANSIEN	240
	OLENKIEN	240
PERMIEN	INDUSIEN	240
	ARTURIEN	240

Collision Nord-Sud

Ouverture océanique et mouvement sénestre de l'Espagne



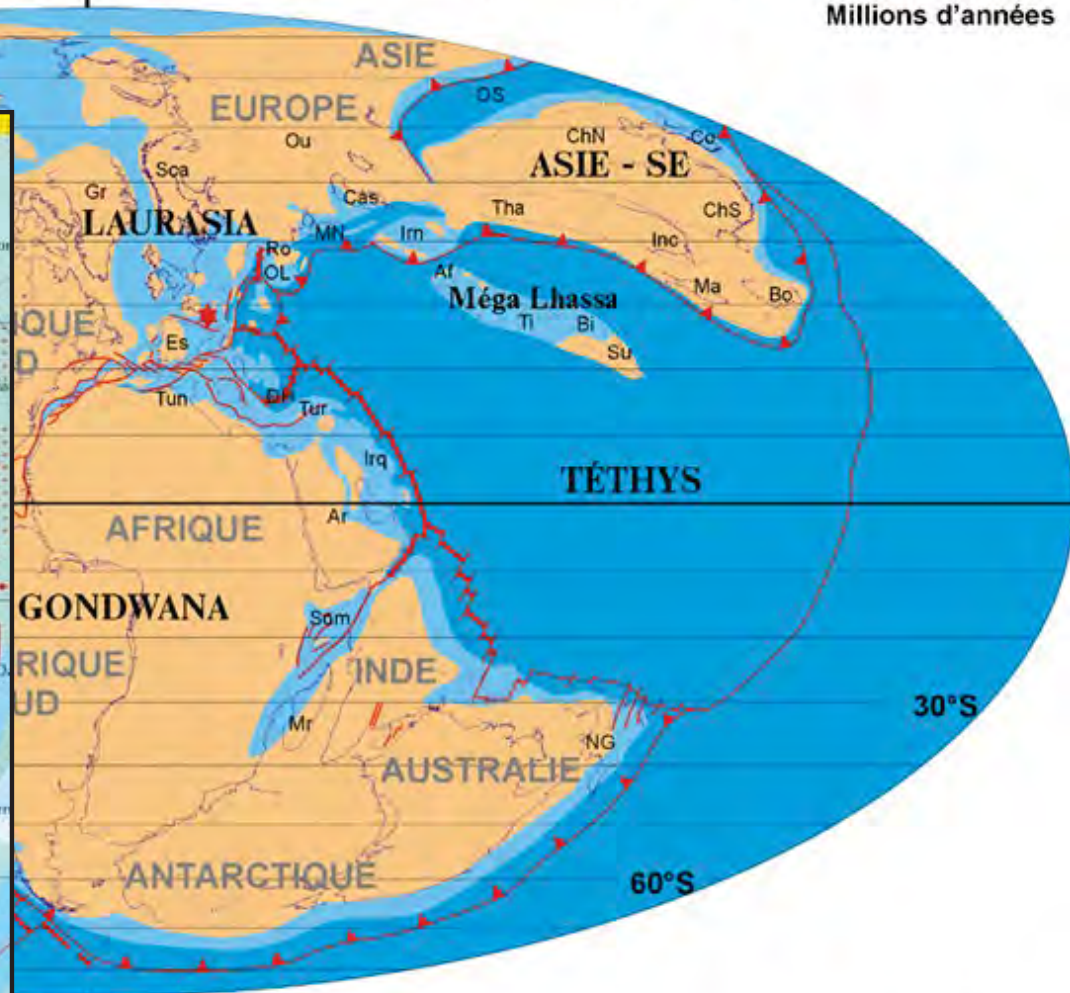
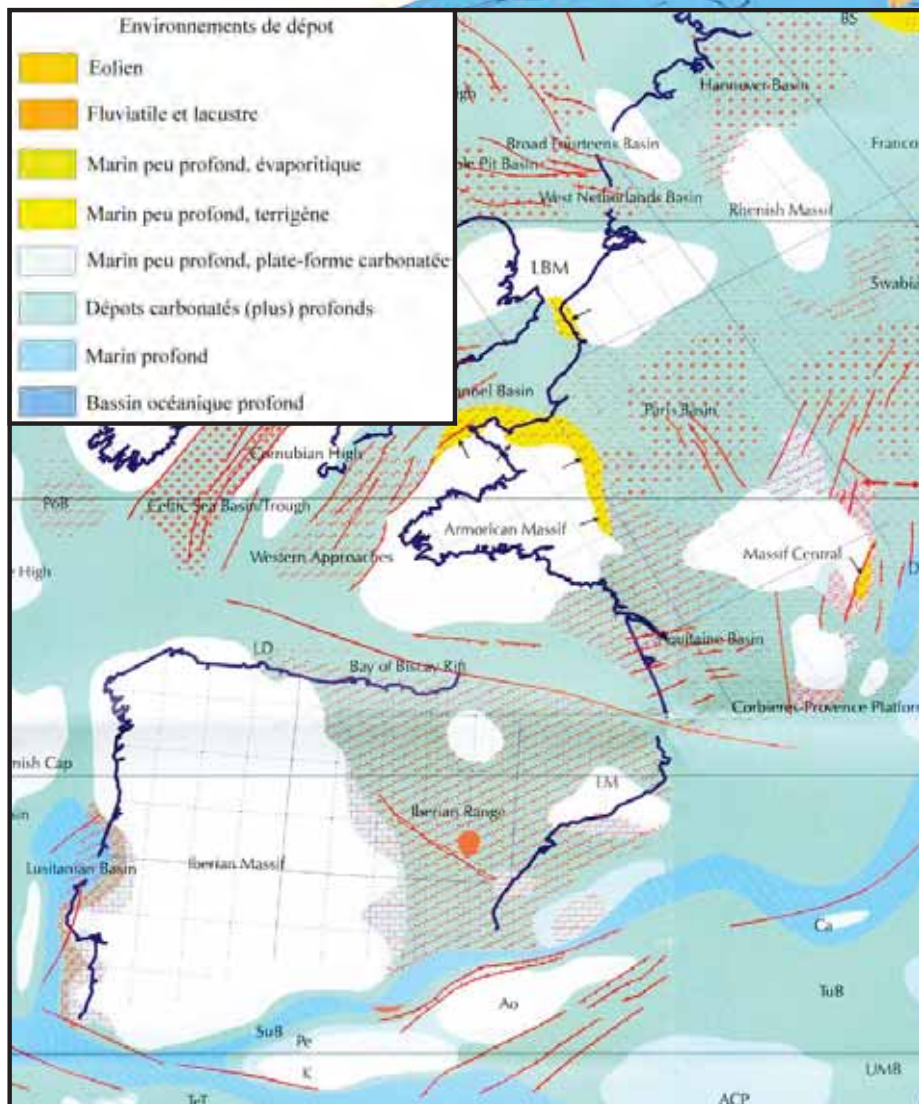
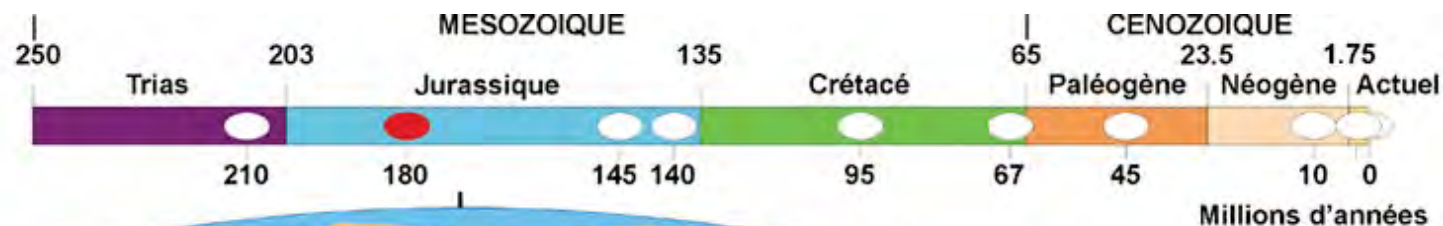


Le visage changeant de la Terre, Bruno Vrielynck * & Philippe Bouysse.
Commission de la Carte Géologique du Monde (CCGM), Paris.

TOARCIEN (184-175 Ma)

Position à 180 Ma

(projection Mollweide)



Impact de la météorite de Rochechouart

Bruno Vrielynck (2001)

Planche 2

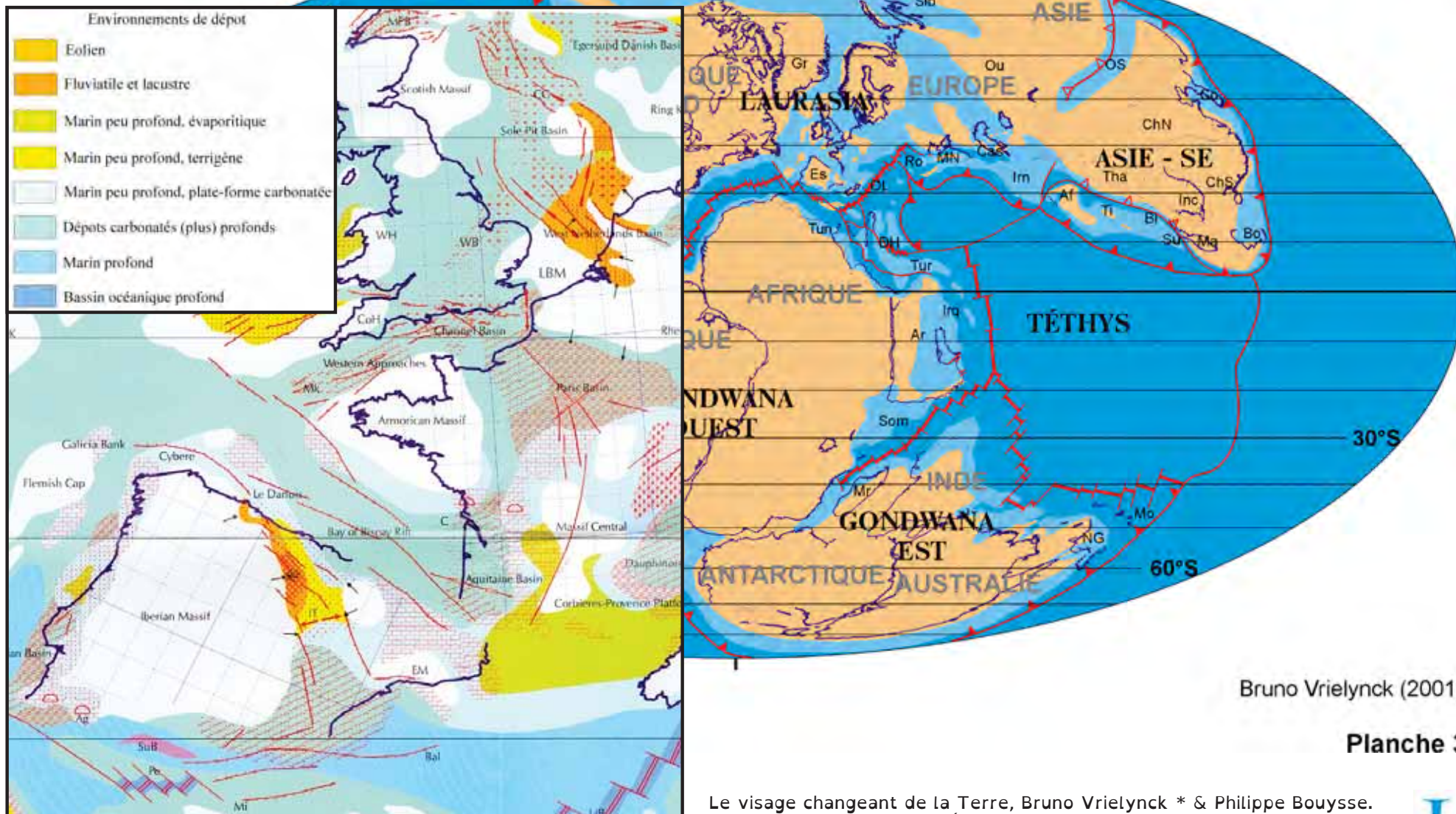
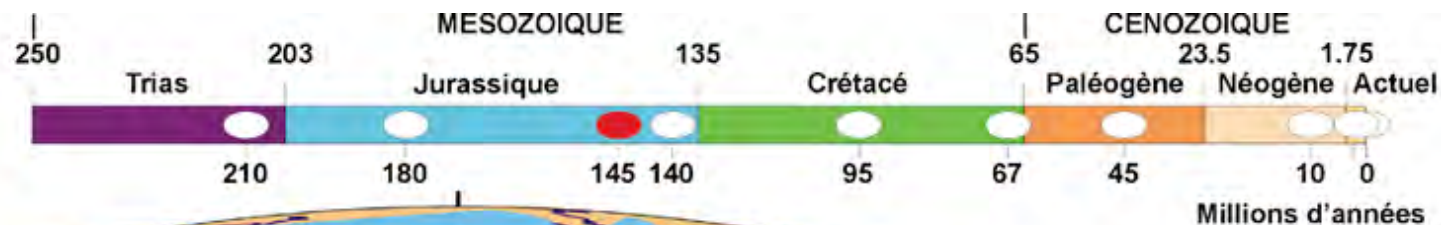
Le visage changeant de la Terre, Bruno Vrielynck * & Philippe Bouysse. Commission de la Carte Géologique du Monde (CCGM), Paris.



KIMMÉRIDGIEN (146-141 Ma)

Position à 145 Ma

(projection Mollweide)



Bruno Vrielynck (2001)

Planche 3

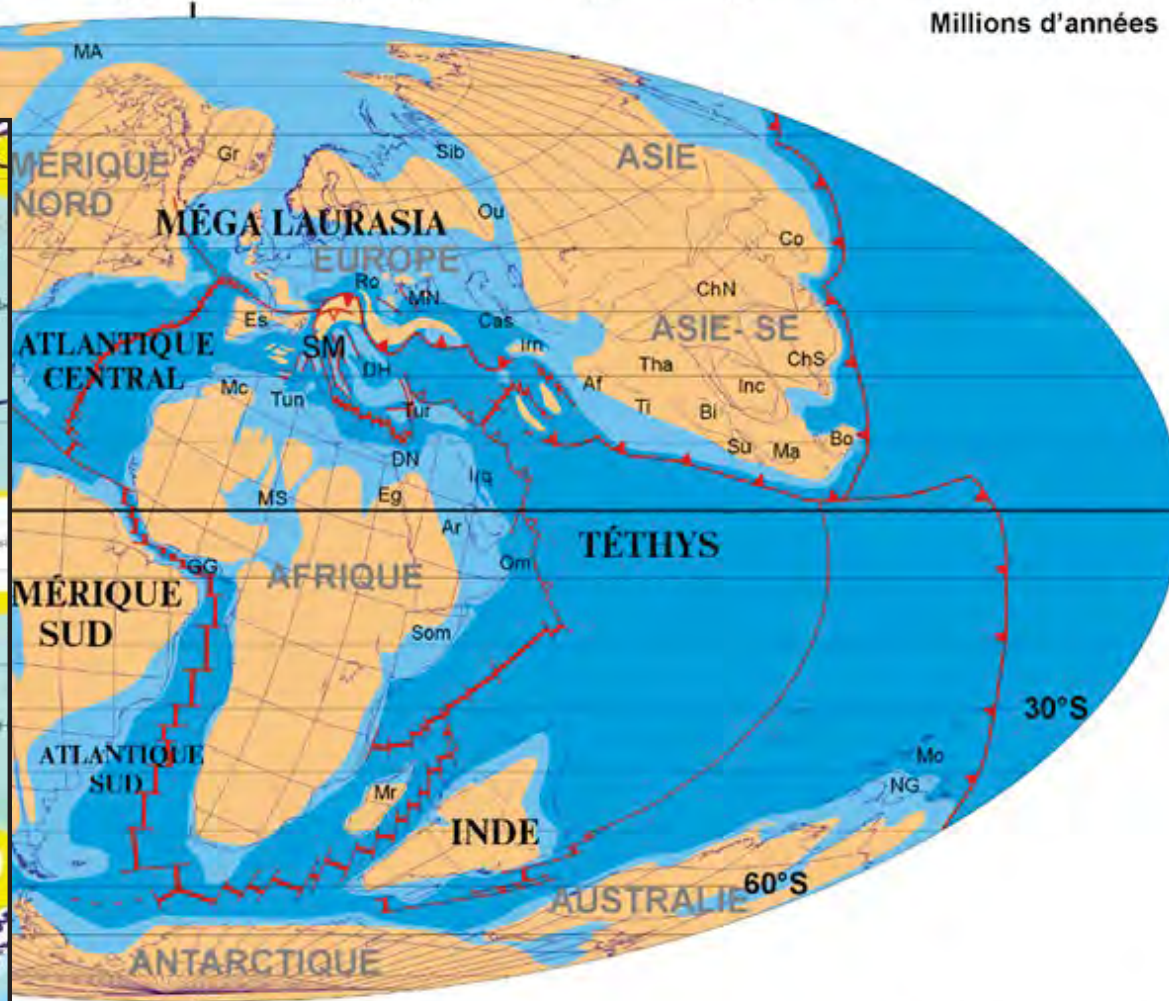
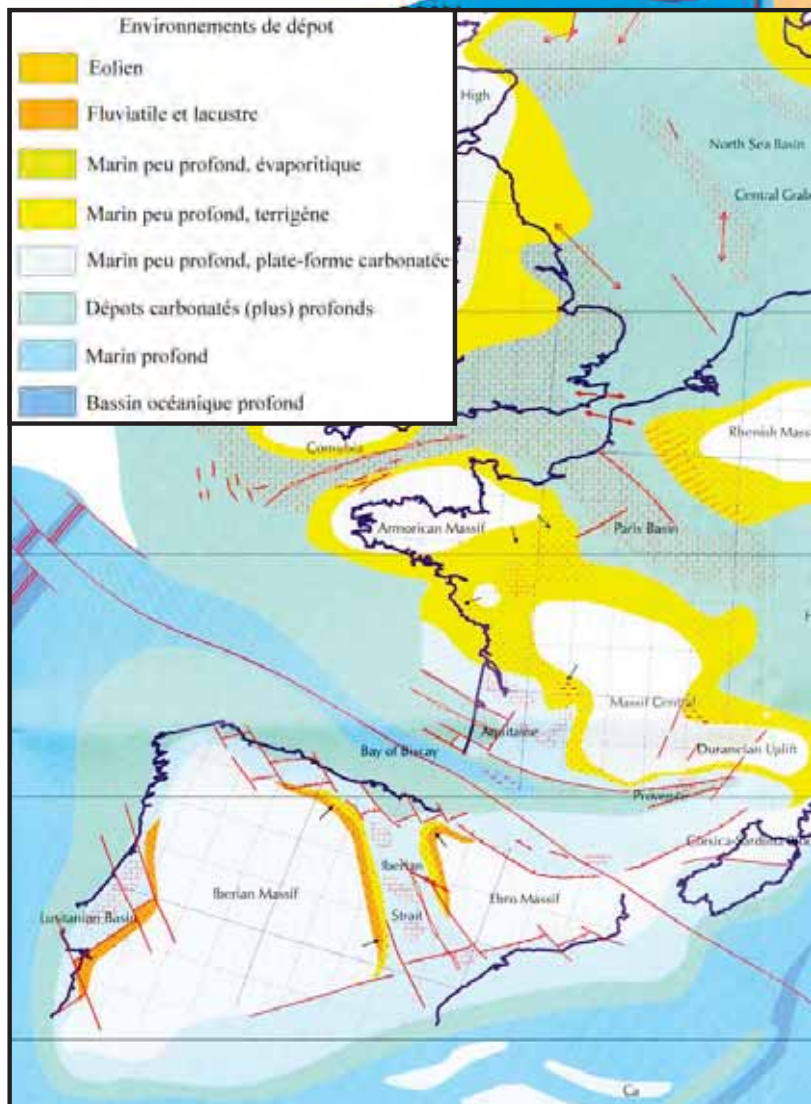
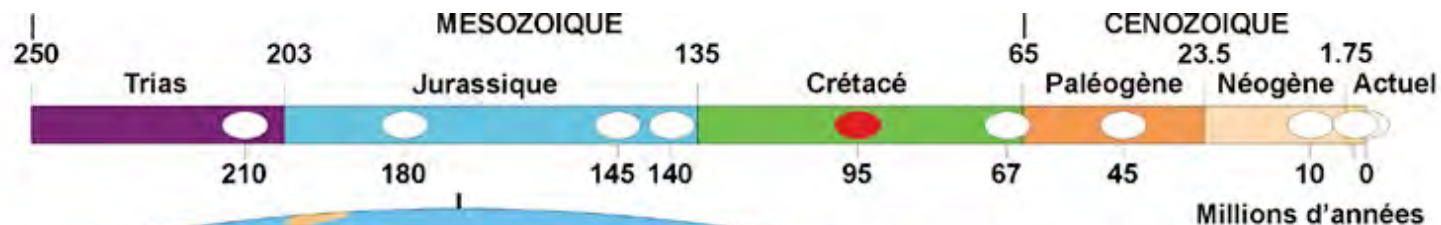
Le visage changeant de la Terre, Bruno Vrielynck * & Philippe Bouysse.
Commission de la Carte Géologique du Monde (CCGM), Paris.



CÉNOMANIEN (96-92 Ma)

Position à 95 Ma

(projection Mollweide)



Bruno Vrielynck (2001)

Planche 5

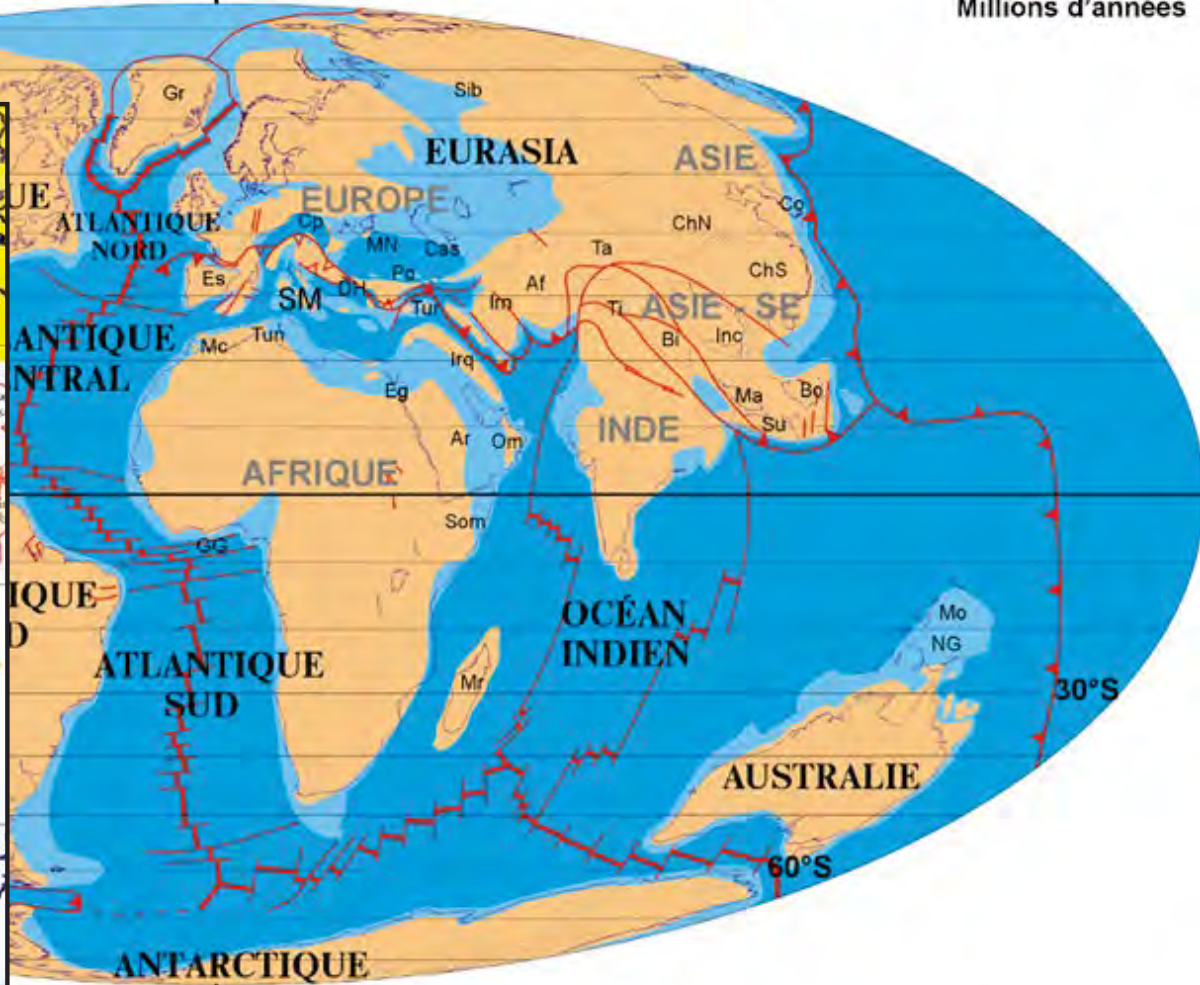
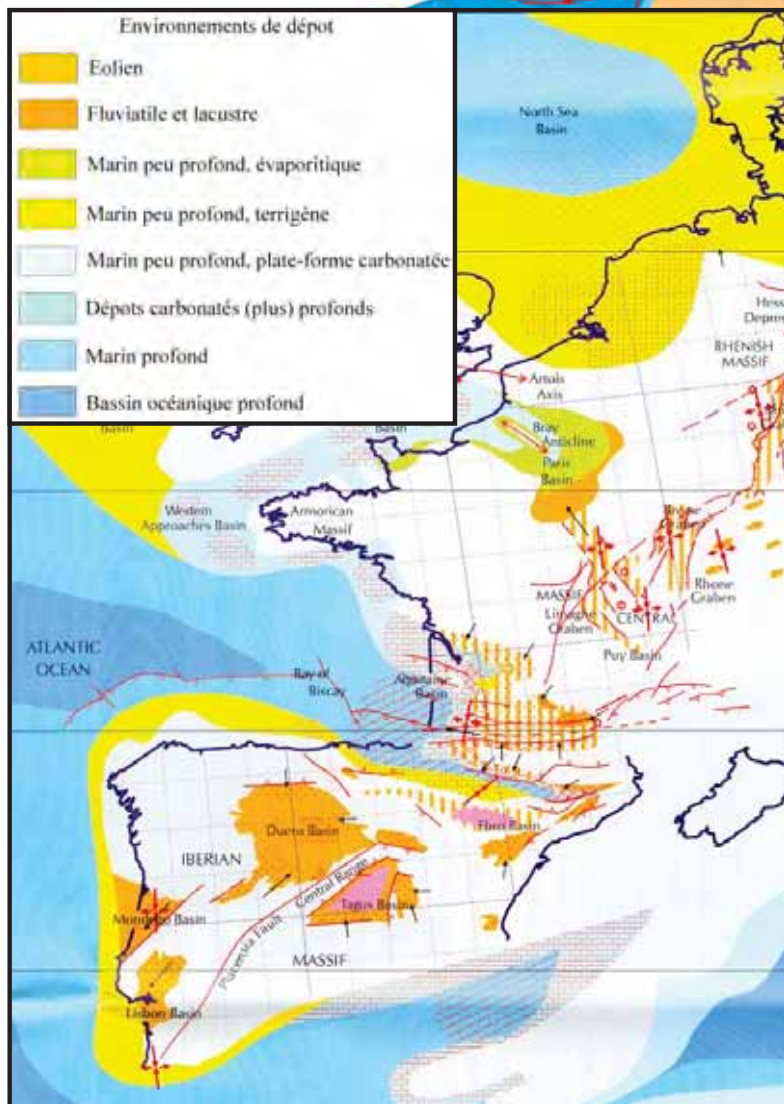
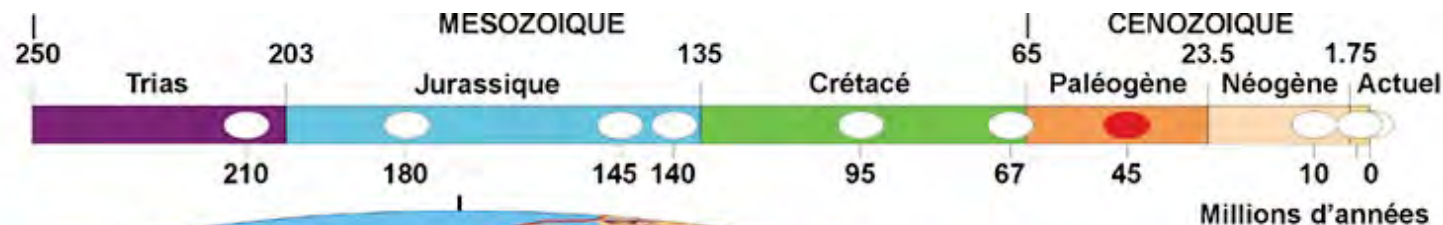
Le visage changeant de la Terre, Bruno Vrielynck * & Philippe Bouysse. Commission de la Carte Géologique du Monde (CCGM), Paris.



LUTÉTIEN (46-40 Ma)

Position à 45 Ma

(projection Mollweide)

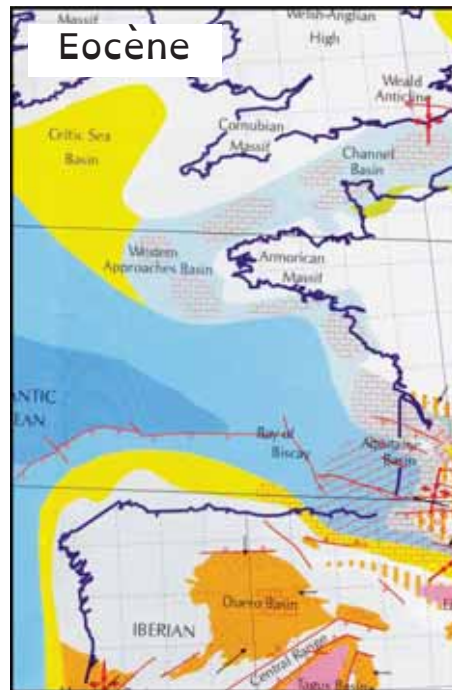
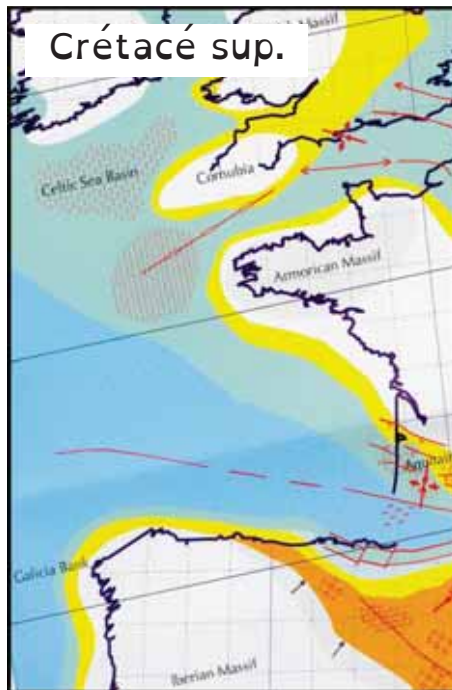
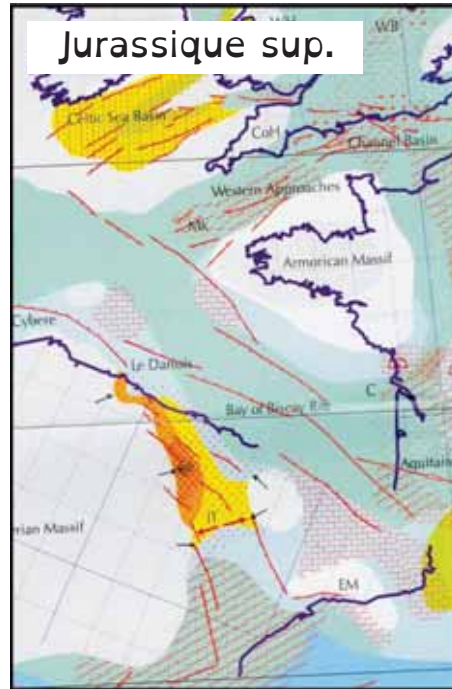
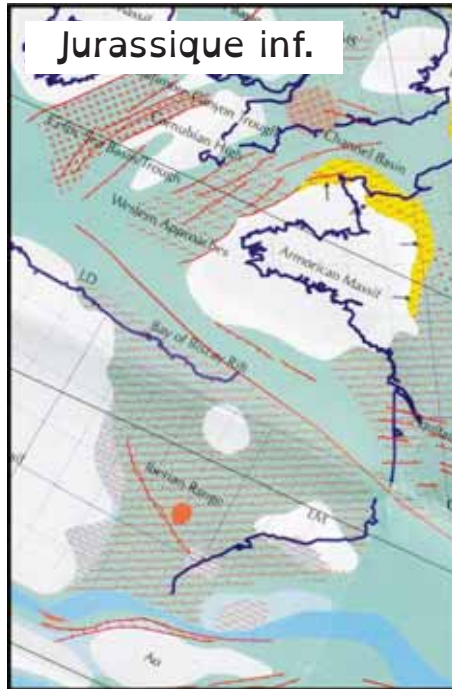


Bruno Vrielynck (2001)

Planche 7

Le visage changeant de la Terre, Bruno Vrielynck * & Philippe Bouysse. Commission de la Carte Géologique du Monde (CCGM), Paris.





TD : La formation des Pyrénées

Sébastien Zaragosi

Université de Bordeaux

<http://www.zaragosi.fr>

université
de **BORDEAUX**

- I. **Construire l'histoire géologique d'une région fictive.**
Rappels sur la chronologie relative

- II. **Reconstitution de la position des continents autour de l' Atlantique Nord**

A) Le principe de superposition

Dans une série sédimentaire, sous réserve que la disposition initiale soit préservée, toute strate superposée à une autre est plus récente



http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/pla nete_terre.html

A) Le principe de superposition

Dans une série sédimentaire, sous réserve que la disposition initiale soit préservée, toute strate superposée à une autre est plus récente



Photo: P.-A. Bourque

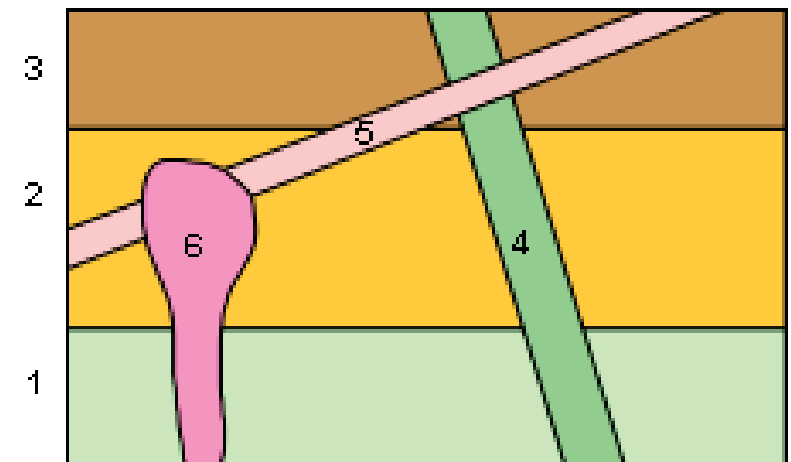
http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

B) Principe de recoupement

Lorsque deux structures ou deux formations se recoupent, celle qui recoupe l'autre lui est postérieure



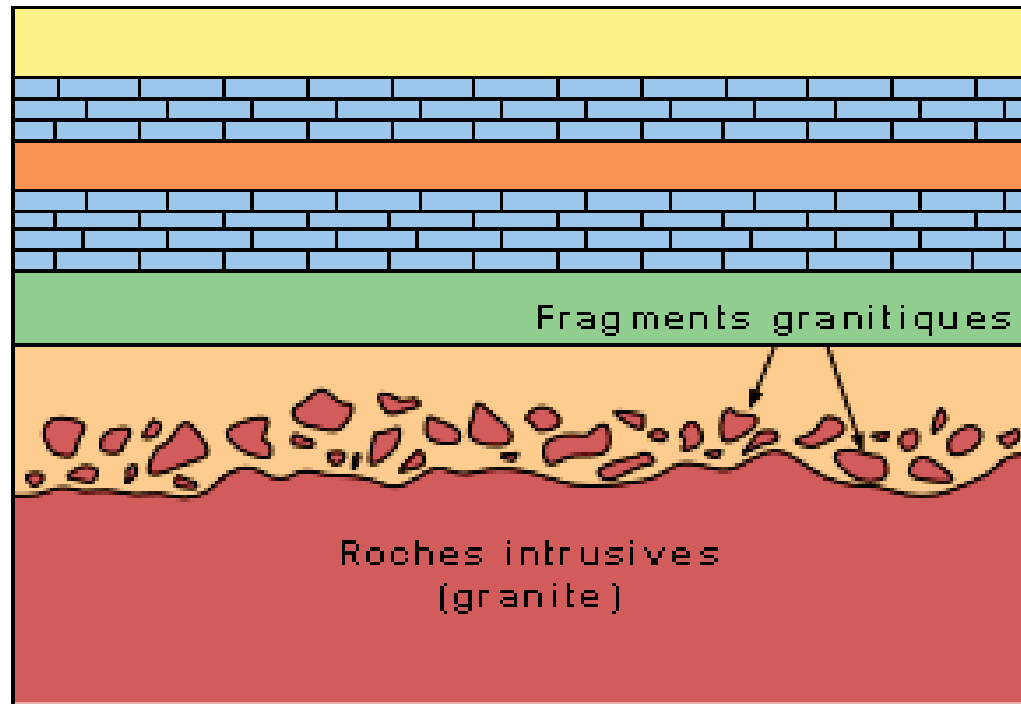
http://www-geol.unine.ch/cours/geol/09_structure.htm



http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/pla_nete_terre.html

C) Principe d'inclusion

L'observation d'objets géologiques contenus en inclusion dans une roche permet d'établir leur antériorité par rapport à la roche qui les renferme



Couches
sédimentaires

On a ici un contact irrégulier (discordant) entre une masse intrusive et une couche sédimentaire. Normalement, on serait enclin à conclure que l'intrusif est plus jeune que les couches qui l'entourent ou le recouvrent. Mais ici il faut voir que la roche sédimentaire, qui représente un ancien sédiment, contient des fragments du granite.

Cette situation implique que le granite a été exposé un jour à l'action de l'érosion et que les particules de granite arrachées au massif par l'érosion ont été incorporées dans le sédiment qui a recouvert le massif. Nécessairement, l'intrusif est plus vieux que les couches sédimentaires sus-jacentes.

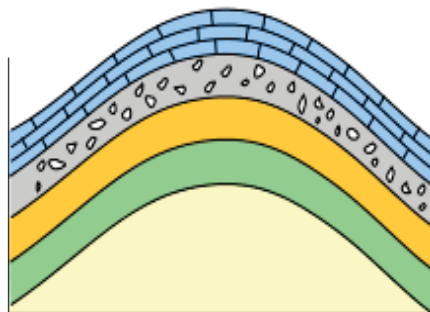
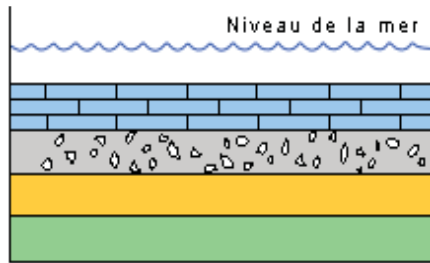
http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

D) Notion de discordance

Lorsqu'une formation sédimentaire recouvre directement plusieurs terrains appartenant à des étages différents, on dit qu'elle est **discordante** sur ceux-ci.

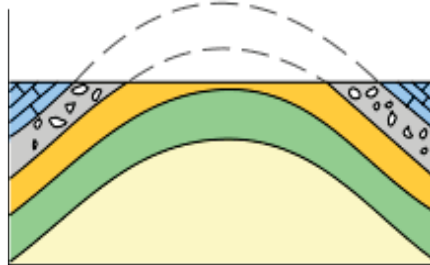
Le tracé de la limite inférieure de la couche discordante recoupe plusieurs limites de terrains antérieurs

Lorsque les terrain antérieurs à la discordance ont été déformés, il existe une différence importante de pendage de part et d'autre de la discordance, on parle alors de **discordance angulaire**



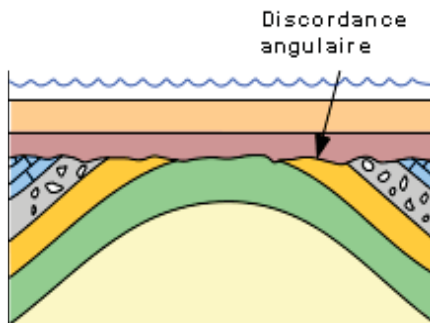
Plissement et soulèvement

Il est fréquent que les forces tectoniques de compression plissent ces couches originellement horizontales



Érosion

Les couches plissées sont subséquemment érodées et les reliefs aplanis



Nouveau dépôt

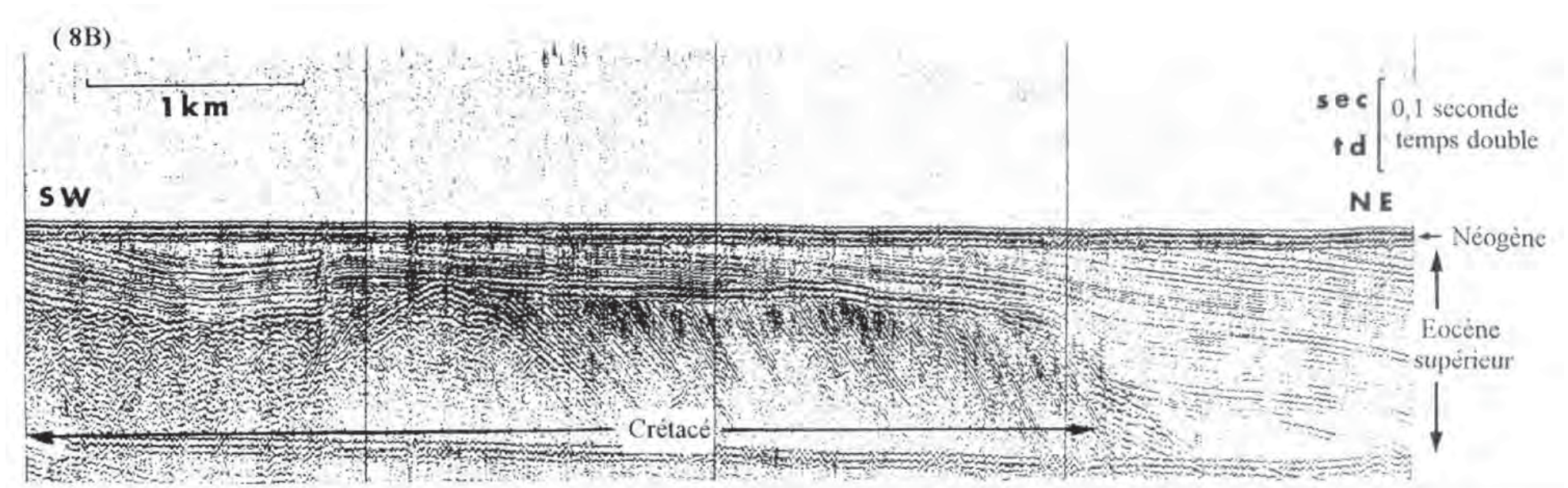
Si d'autres couches se déposent au-dessus, par exemple à la faveur d'un envahissement par la mer, il en résulte une relation d'angularité entre les deux ensembles. La surface qui sépare les deux ensembles est une discordance angulaire.

D) Notion de discordance

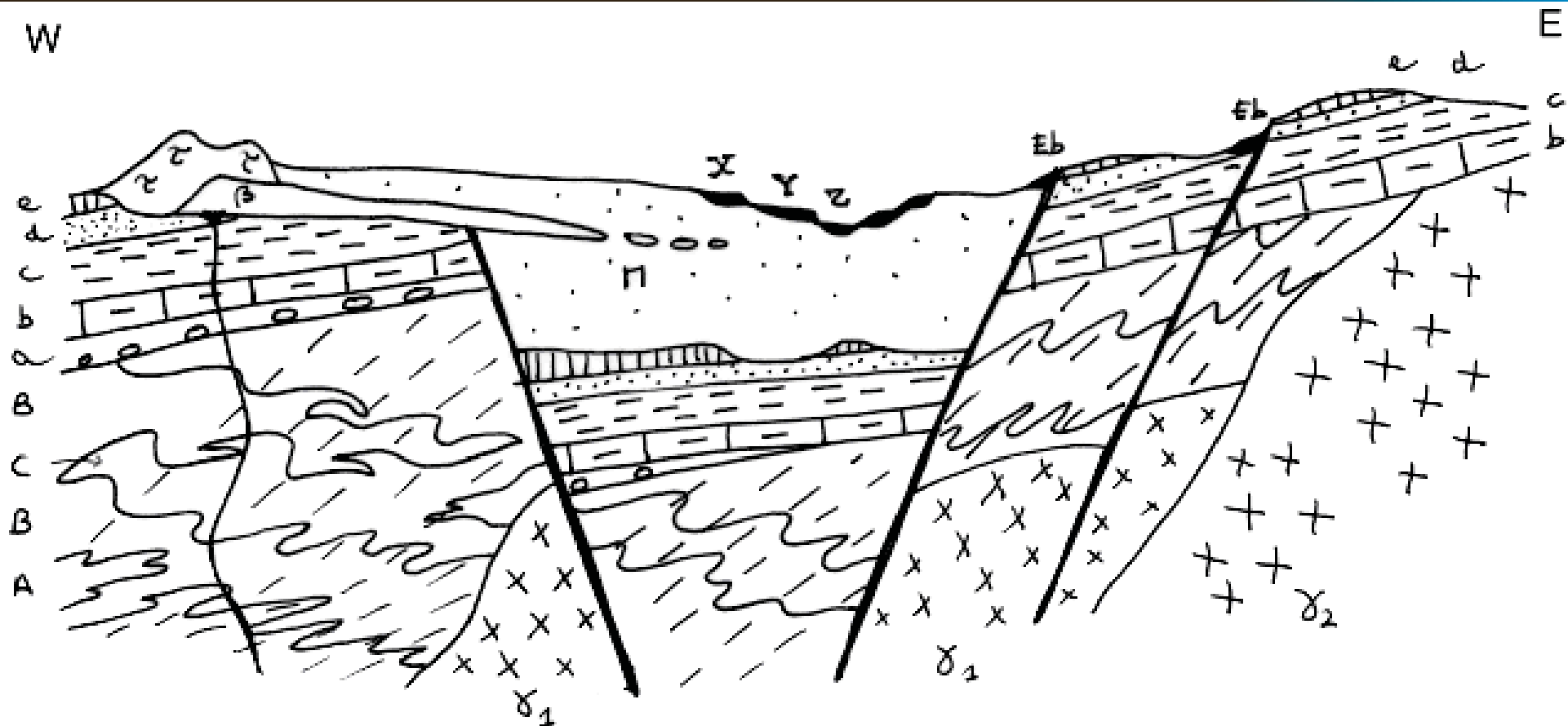
Lorsqu'une formation sédimentaire recouvre directement plusieurs terrains appartenant à des étages différents, on dit qu'elle est **discordante** sur ceux-ci.

Le tracé de la limite inférieure de la couche discordante recoupe plusieurs limites de terrains antérieurs

Lorsque les terrain antérieurs à la discordance ont été déformés, il existe une différence importante de pendage de part et d'autre de la discordance, on parle alors de **discordance angulaire**



Fascicule



A, B, et C : Couches sédimentaires

a : Poudingue

b, c d, e et M : Couches sédimentaires

Eb : éboulis

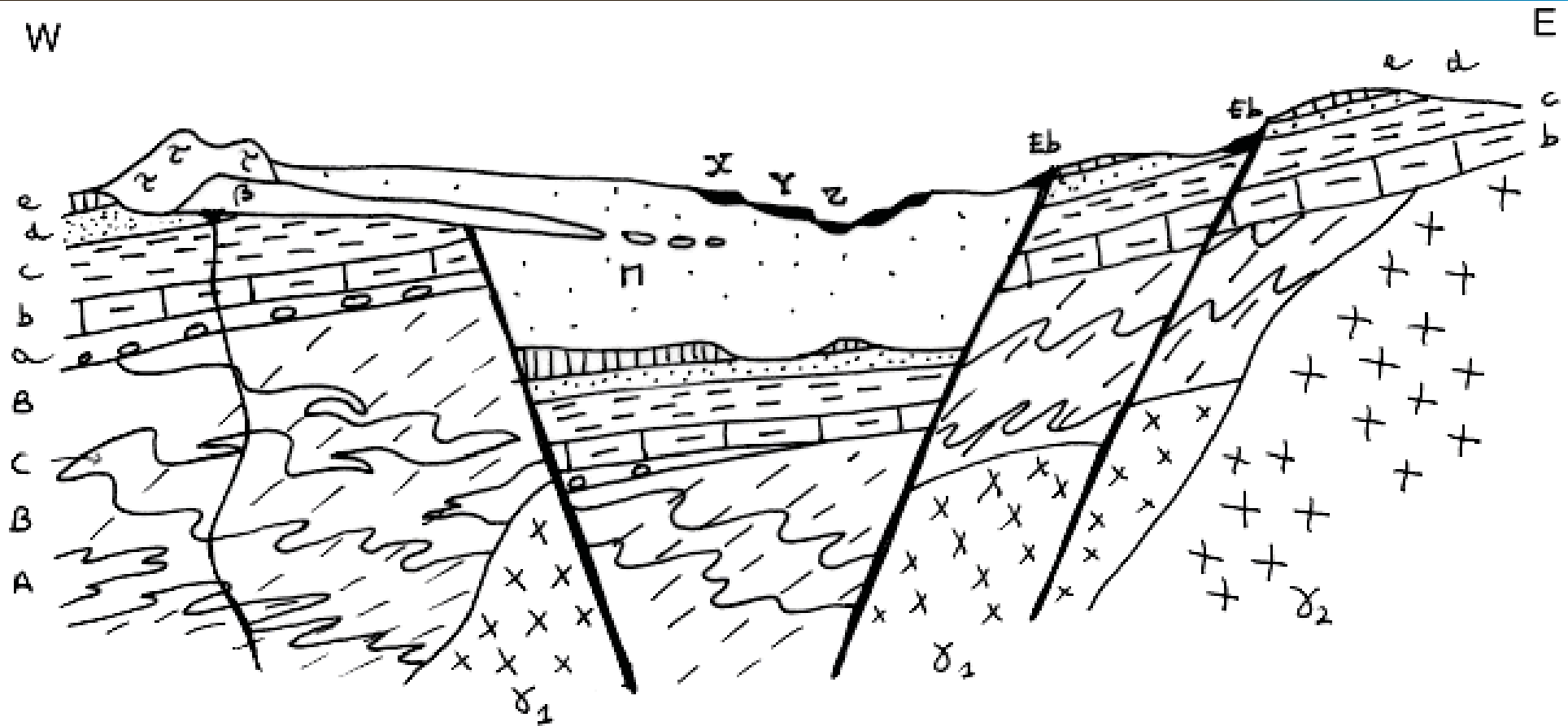
X, Y et Z : Terrasses alluviales

γ_1 et γ_2 : Granite

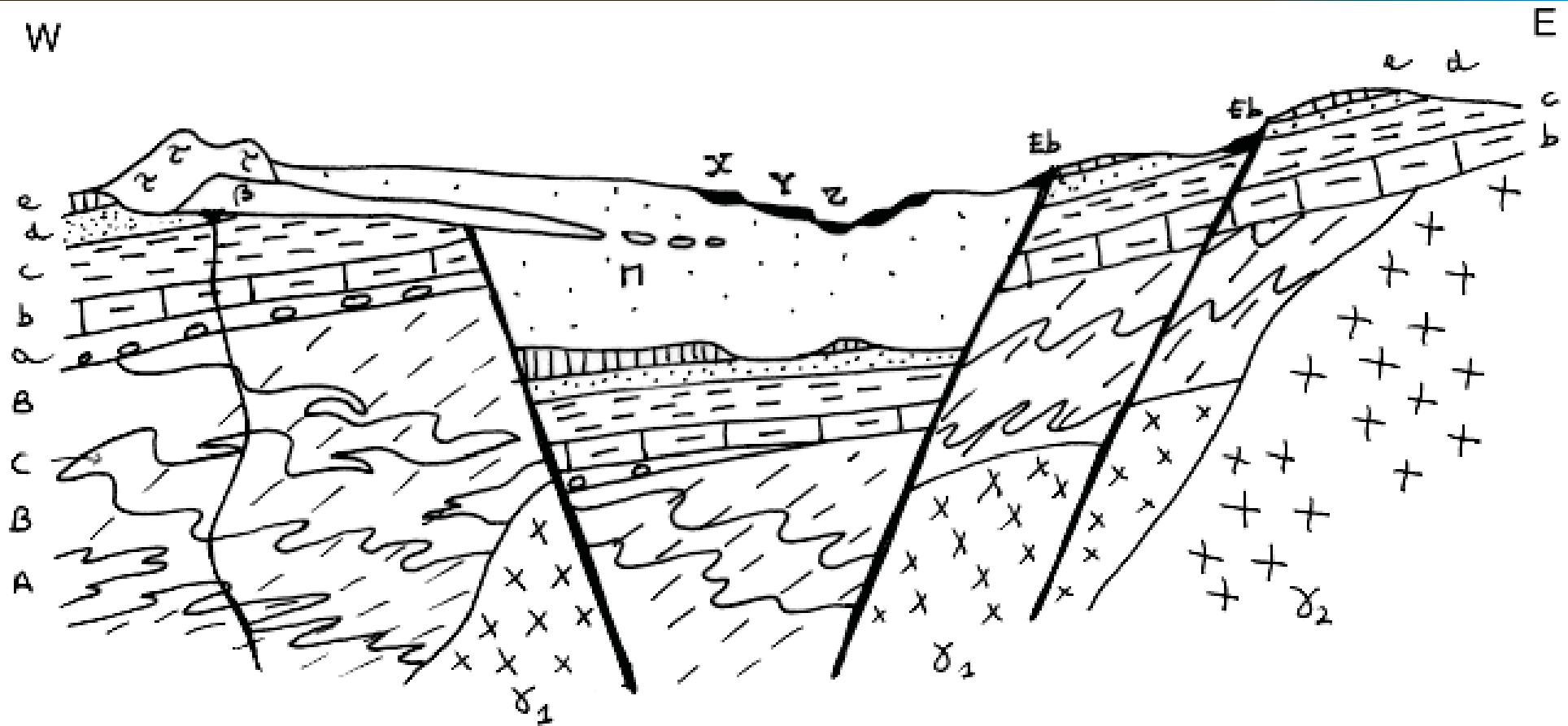
β : Dyke et coulée de basalte.

τ : Scories de trachyte.

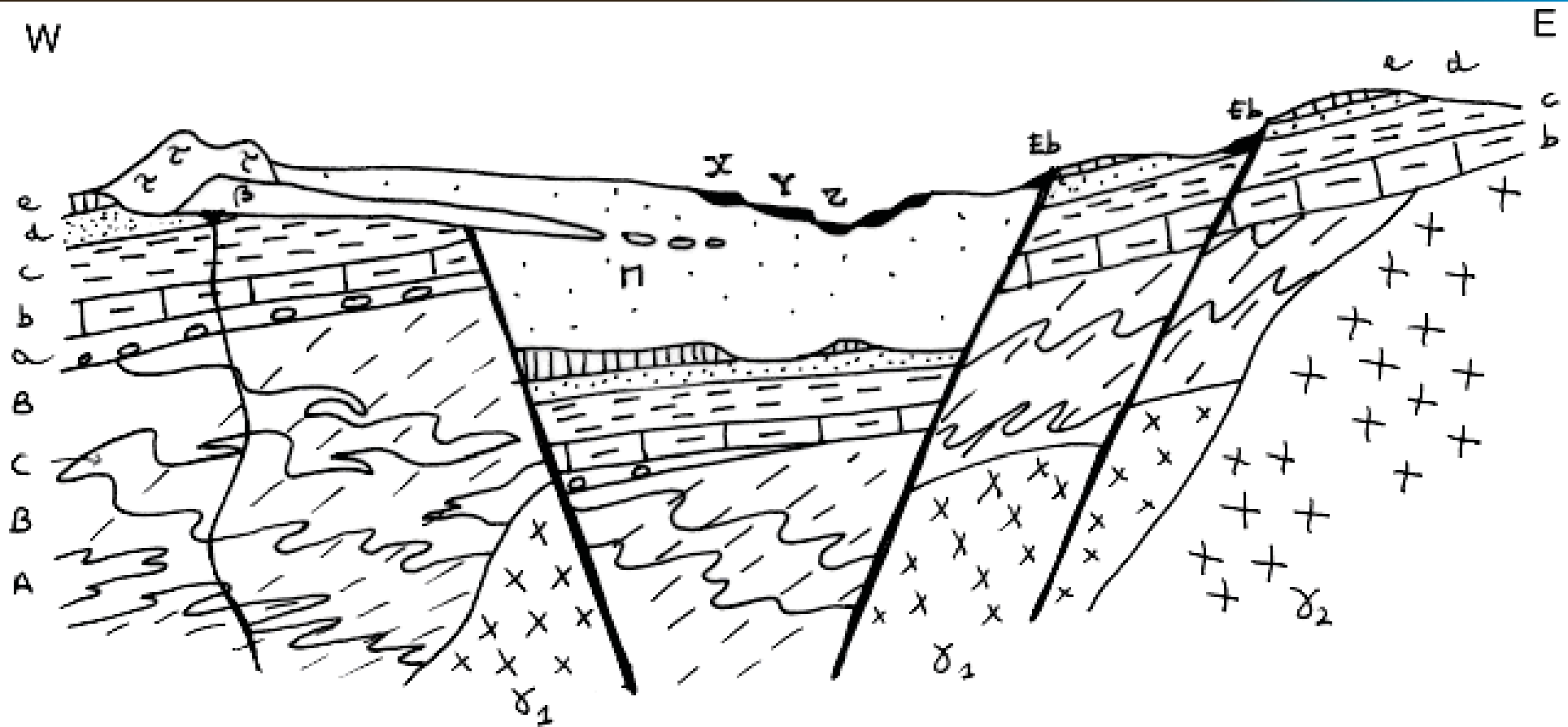
Fascicule



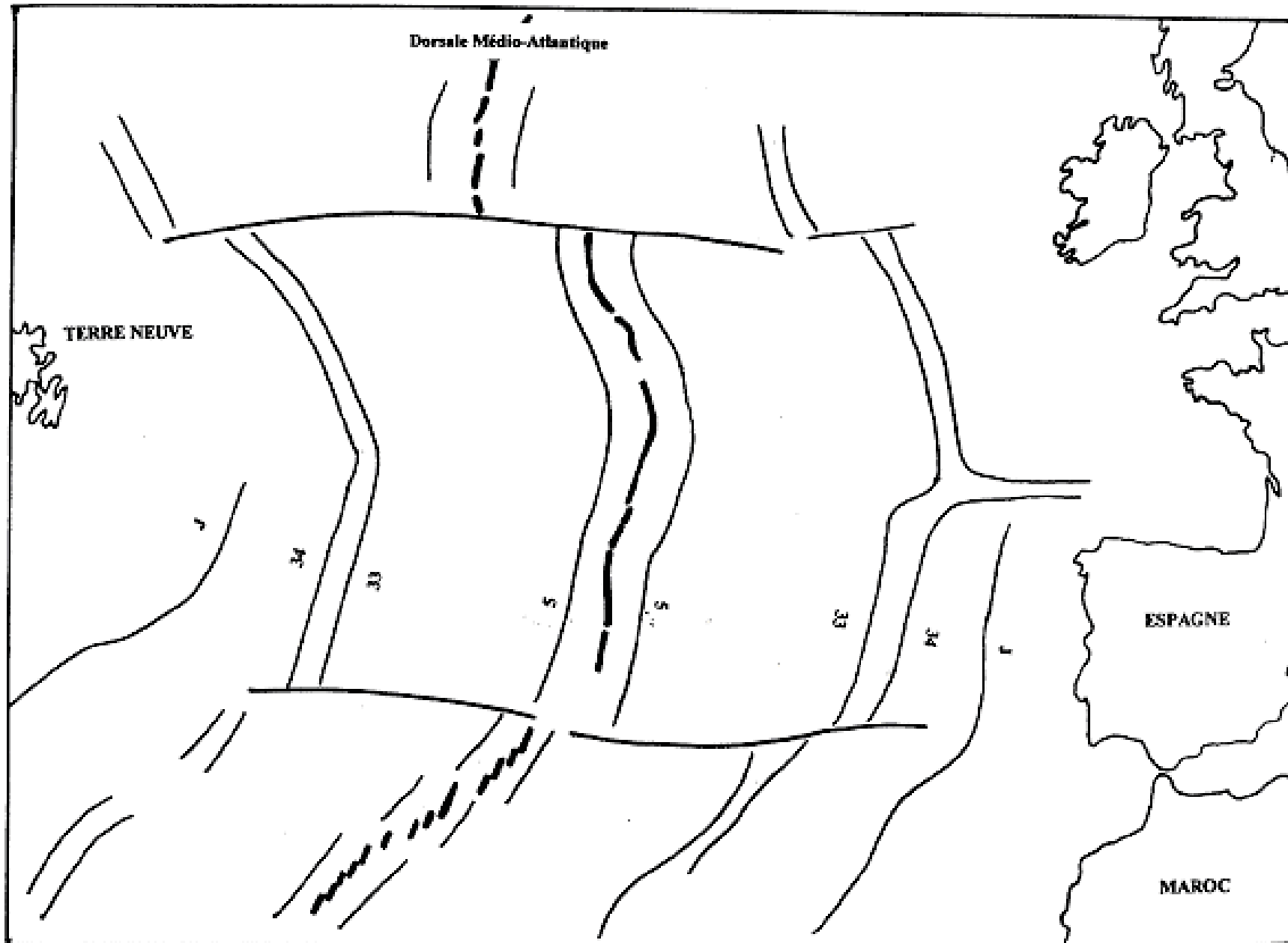
- 1- Dépôts des couches sédimentaires A, B et C.
- 2- Déformation de ces couches : formation des plis couchés de première génération : P1
- 3- Déformation des couches A, B et C : formation des plis déjetés de deuxième génération (P2)
- 4- Mise en place du granite γ_1 .
- 5- Mise en place du granite γ_2 .
- 6- Érosion et pénéplanation.



- 7- Dépôt en discordance de la couche sédimentaire a (partie occidentale de la coupe). A remarquer la présence à la base d'un poudingue composé de galets des roches d'âge antérieur (principe d'inclusion).
- 8- Dépôt des couches sédimentaires b, c, d et e. b est discordante sur les terrains A, B et C dans la partie orientale de la coupe.
- 9- Faille normale. Extension.
- 10- Remblaiement du relief par les dépôts M.

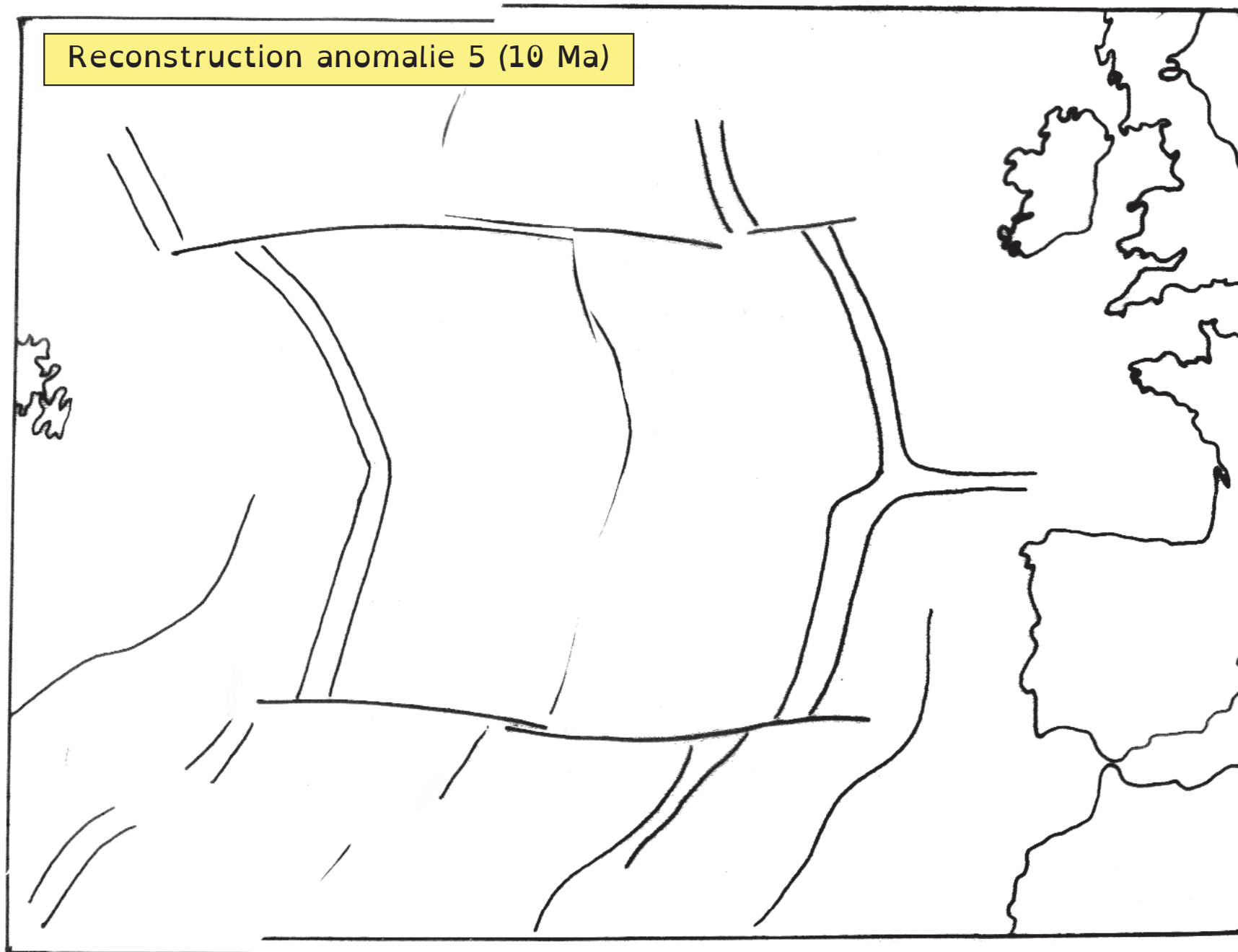


- 11- Dyke et coulée de basalte.
- 12- Scories de trachyte.
- 13- Fin du remblaiement.
- 14- Terrasses alluviales X, Y et Z et éboulis Eb.



Fascicule





Reconstruction anomalie 33 (75 Ma)



Zone de recouvrement

Reconstruction anomalie J (110 Ma)



Faire le schéma dans l'ordre chronologique inverse (du plus jeune au plus ancien). Il faut donc préalablement déterminer la chronologie.

Éléments à dessiner :

- Une ville importante (pour se repérer).
- Le réseau hydrographique très simplifié.
- Les discordances.
- Les axes des plis.
- Les failles.
- Le magmatisme.
- Le métamorphisme.
- etc

TP : Schéma structural de la région de St Gaudens

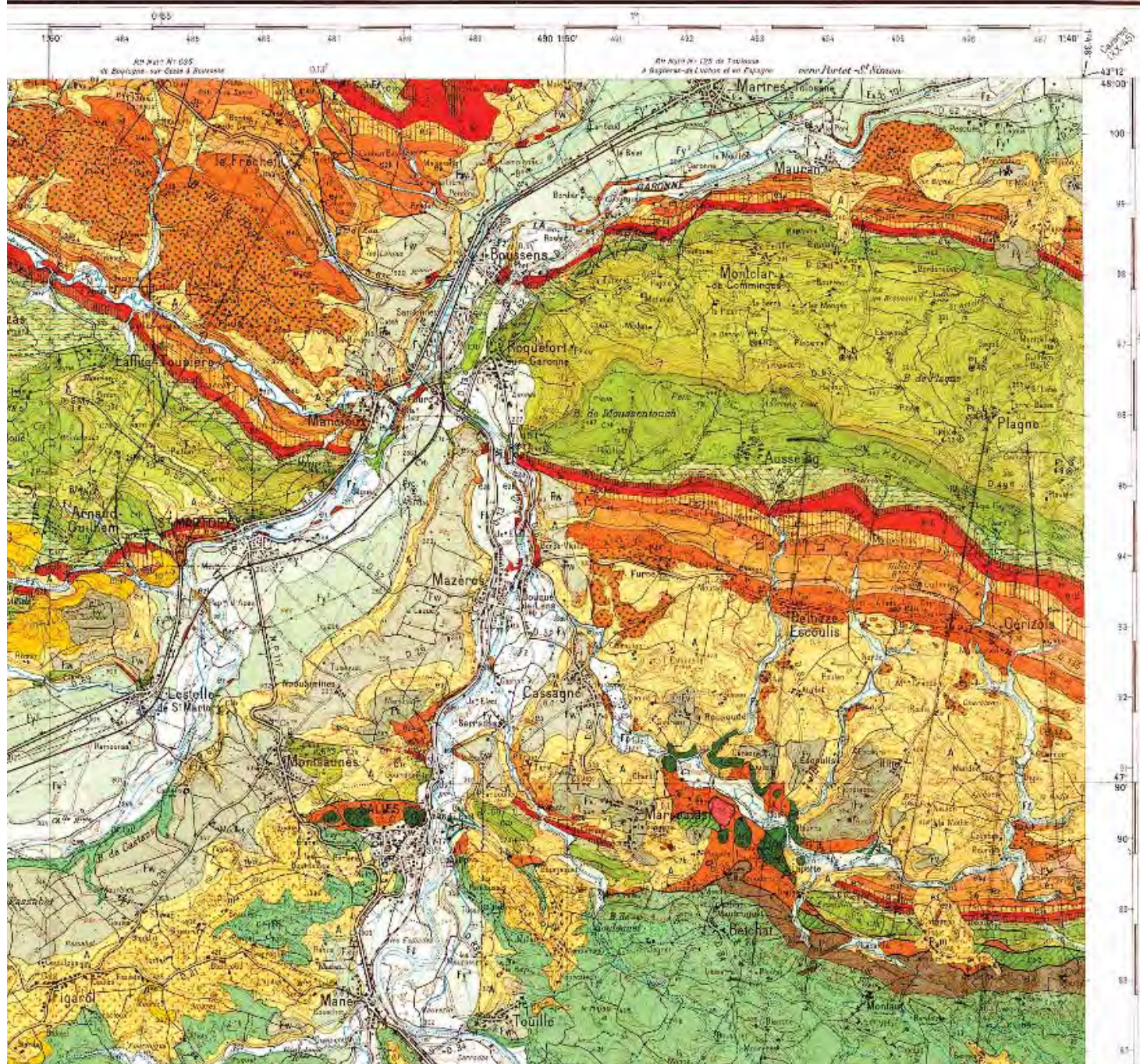
DE DÉTAILLÉE DE LA FRANCE

GAUDENS

le Fousseret (XX-AS)

Les cartes et documents géologiques consultés pour l'élaboration de cette feuille sont :
 le carte géologique du front occidental des Pyrénées au nord de St-Gaudens
 par R. Buxeff (1939)
 la carte géologique d'Alsace de la France à 1:80.000 - feuille de St-Gaudens, 2^e édition,
 par M. Caqueret (1951)
 la carte géologique de St-Gaudens à 1:50.000 par R. Riousses (I.F.P.-E.R.A.P. - 1968)
 la carte géologique du Cévennes inférieurs aux Pyrénées centrales et orientales à 1:100.000,
 par M. de Lestang (Société nationale des pétroles d'Alsace - 1970).

FLE XIX-46



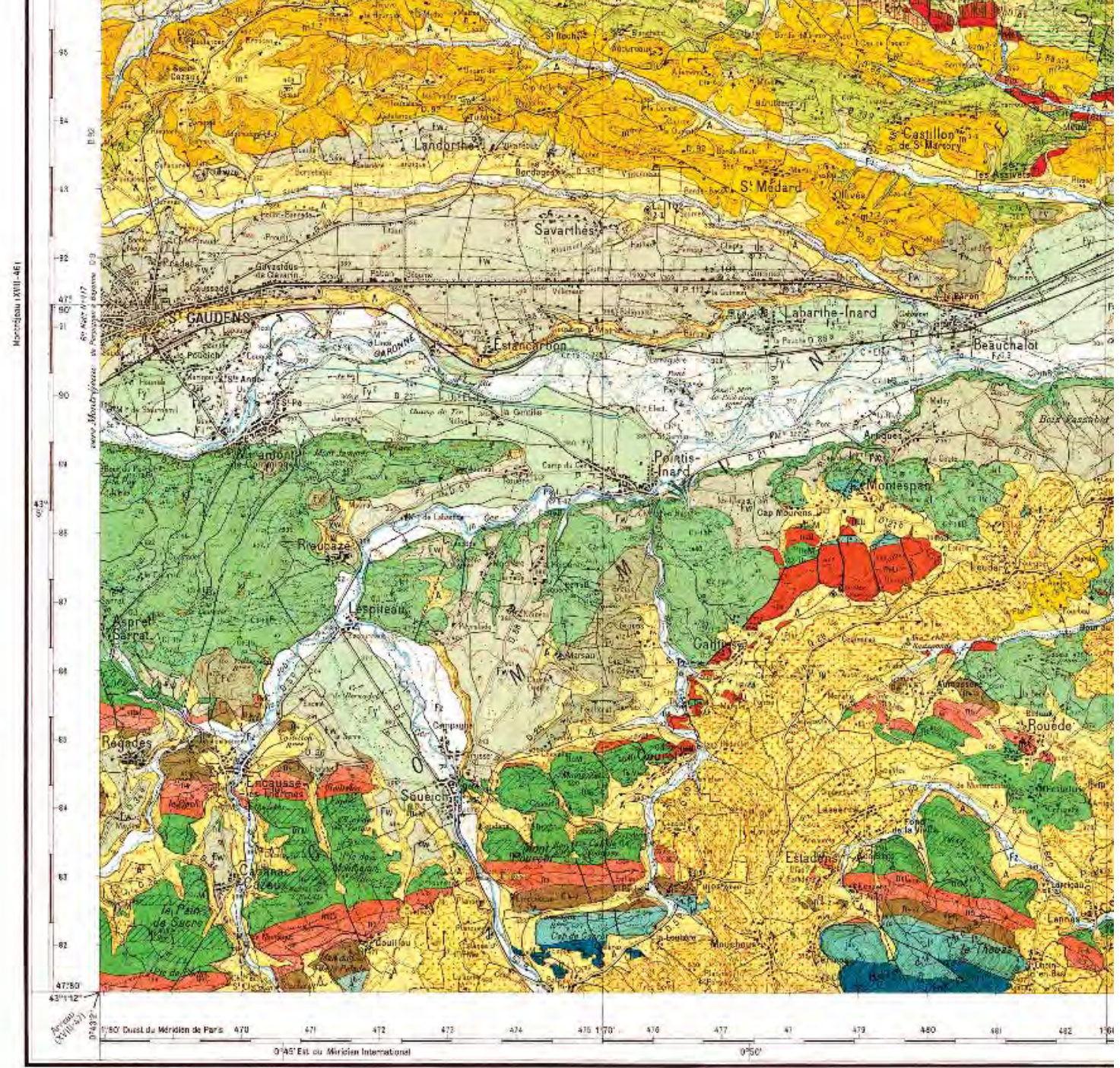
TERRAINS SÉDIMENTAIRES (suite)

- C21s - Flanch de l'Albo Cénomarien
 - C21bS - Conglomérats et brèches polygéniques avec kippes sédimentaires
 - C21bP - Conglomérats et brèches à éléments paléozoïques
- Aptien supérieur - Albi (p. p.)
- Marnes noires de l'Albi inférieur (Albi I) et de l'Albi supérieur (Albi II)
 - Calcaires mameux et calcariolites de l'Albi inférieur (Albi I) et de l'Albi supérieur (Albi II)
 - Calcaires subécroûteux à Algues Filicées (faciès de Vimpert) de l'Albi inférieur (Albi I) et calcaires subécroûteux à Toucaou de l'Albi supérieur (Albi II) - faciès argovien.
 - Calcaires mameux du Gargasien (Albi C).

- lit
 - Béculien
 - Marnes de Barbazan
 - lit
 - Barremien à Valanginien
 - Calcaires à Charcoles, Annéoles, Chiffardolles
 - lit
 - Pontandien
 - Calcaires dolomitiques et dolomies grises souvent bréchiques
 - lit
 - Kimméridgien
 - Calcaires noirs à Pseudocyclammina
 - lit
 - Dogger, Calcare-Oxfordien
 - Dolomies noires et brèches dolomitiques avec localement quelques intercalations calcaires
 - lit
 - Lias moyen et supérieur
 - Marnes schisteuses et calcaires mameux
 - lit
 - Lias inférieur
 - Calcaires, brèches et dolomies
 - lit
 - Kooper
 - Argiles bariolées gypsifères, corneilles
 - P
 - Primère
 - P Schistes noirs, schistes argileux
 - PC Calcaires et dolomies
- ### ROCHES ÉRUPTIVES
- lit
 - Ophi
 - lit
- Granite, pegmatites et liçca emballés dans le Trias de Belcoul



- Alluvions récentes
- Terrasse de la gare de Saint-Gaudens
- Fw**
- Mindel
- Alluvions anciennes de la terrasse de Saint-Gaudens (telle)
- Fv**
- Alluvions des hauts niveaux
- P₁m***
- Fonto-Pileolite
- m⁴**
- Pontien
- Argiles à galets
- m³2**
- Tortonien inférieur, Hélyétien p.p.
- Molasse
- m²1**
- Bartolien à Ilalien supérieur
- Poudingues de Falgaire
- g¹**
- g²**
- g³**
- g⁴ - Tardien inférieur à moyen
- g⁵ - Grès de Fumè ; grès et conglomérats
- g⁶ - Calcaire de Marciac à D. subromain
- g⁷ - Mazoniens et marnes subromaines
- g⁸**
- Tardien inférieur p.p.
- Marnes et marne-oolites à Al. conciformes
- g⁹**
- Spanacien
- Grès et sables, marnes à huîtres, calcaire à Al. leve
- g¹⁰**
- Thamien supérieur
- Calcaire à Al. promissa et F. abensis
- g¹¹**
- Thamien inférieur
- Marno-calcaire à O. nebori, D. sezeuxi, Micraster revoisii
- Grès et sables
- Marno-calcaire et calcaires à Millois
- g¹²**
- g¹³**
- D¹ - Dano Montien
- D² - Calcaires subéthiopiennes et marnes
- vesiculaires autochtones
- D³ - Calcaires diluviaux et dolomies
- g¹⁴**
- Messinien supérieur
- Marnes d'Auzac
- U¹**
- Messinien moyen
- Calcaire narsin
- U²**
- Messinien inférieur à Campanien
- Marnes de Plagne et de Saint-Martyr
- U³**
- Géomancien supérieur à Santonien
- Brèches et flysch marno-carrares



Bessière et publié par l'Institut Géographique National en 1951. Reproduction interdite. Année 1951

a. Lignes estompées à la planchette en 1944-45.
 b. Lignes pleines ou traitillés pour les données (reconstitution à l'appareil Pantellier), actualisées sur le terrain en 1944.

Travaux par BLONDEL DE BOURGENT, PARIS 8
 légendé par P. L. DUPONT, CERGY la O. H. de Seine.

(*) Les notations placées en diversitate indiquent les formations géologiques dans lesquelles on rencontre la substance signalée.

Echelle 1 : 50.000

0 100 200 300 400 500

Cette feuille a été coordonnée en 1970, par M. J.P. Paris, géologue au Bureau de recherches géologiques et minières à partir de ses levés et de ceux communiqués par la Société ELF-ERAP aux J.N.K. G. Aguer, D. Bagricourt, A. Garboreaux, E. Dumont, P. Gouss, E. de Jéhuowski, P. Michel, G. Nougirède, R. Ricoteau, L. Saint-Martin, P. Thibaut, B. Thyssen. Cette feuille a été publiée en 1971.

CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE
ST-GAUD

CARTE DE FRANCE AU 50.000^e (Type 1922)

le Fousseret (IX-45)

- TERRAINS SÉDIMENTAIRES**
- E**
Ebouls non fixés
 - A**
Formations de versants : ébouls fixés, colluvions vâtes, lamina sulfureux
 - Cm**
Colluvions miocènes et alluvions anciennes des vallées de la Louge, de la Nave et de la Gamie
 - Fr**
Cônes de déjection
 - Fr**
Alluvions holocènes et surmontées non différenciées
 - Fy²**
Fy¹
Alluvions wurmiennes :
Fy² - Terrasses de 3 à 5 m
Fy¹ - Terrasses de 7 à 10 m
 - Fx**
Alluvions récentes
Terrasse de la gare de Saint-Gaudens
 - FW**
Mindel
Alluvions anciennes de la terrasse de Saint-Gaudens (ville)
 - Fv**
Alluvions des hauts niveaux
 - P^{mi}**
Ponto-Protoine
 - m⁴**
Pantien
Argiles à galets
 - m³**
Tortonien inférieur, Helvétien p.p.
Molasse
 - B**
Bartorien à liasien supérieur
Poudingues de Falaiseux
 - g²**
g¹
g² - liasien inférieur à moyen
g¹ - Grès de Fumal : grès et conglomérats
 - ca**
Calcaire de Méricour à O. subgranosa
 - Al**
«Mazovites» et marnes subordonnées
 - E₃**
liasien inférieur p.p.
Marnes et marne-calcaires à Al. cocostomus

