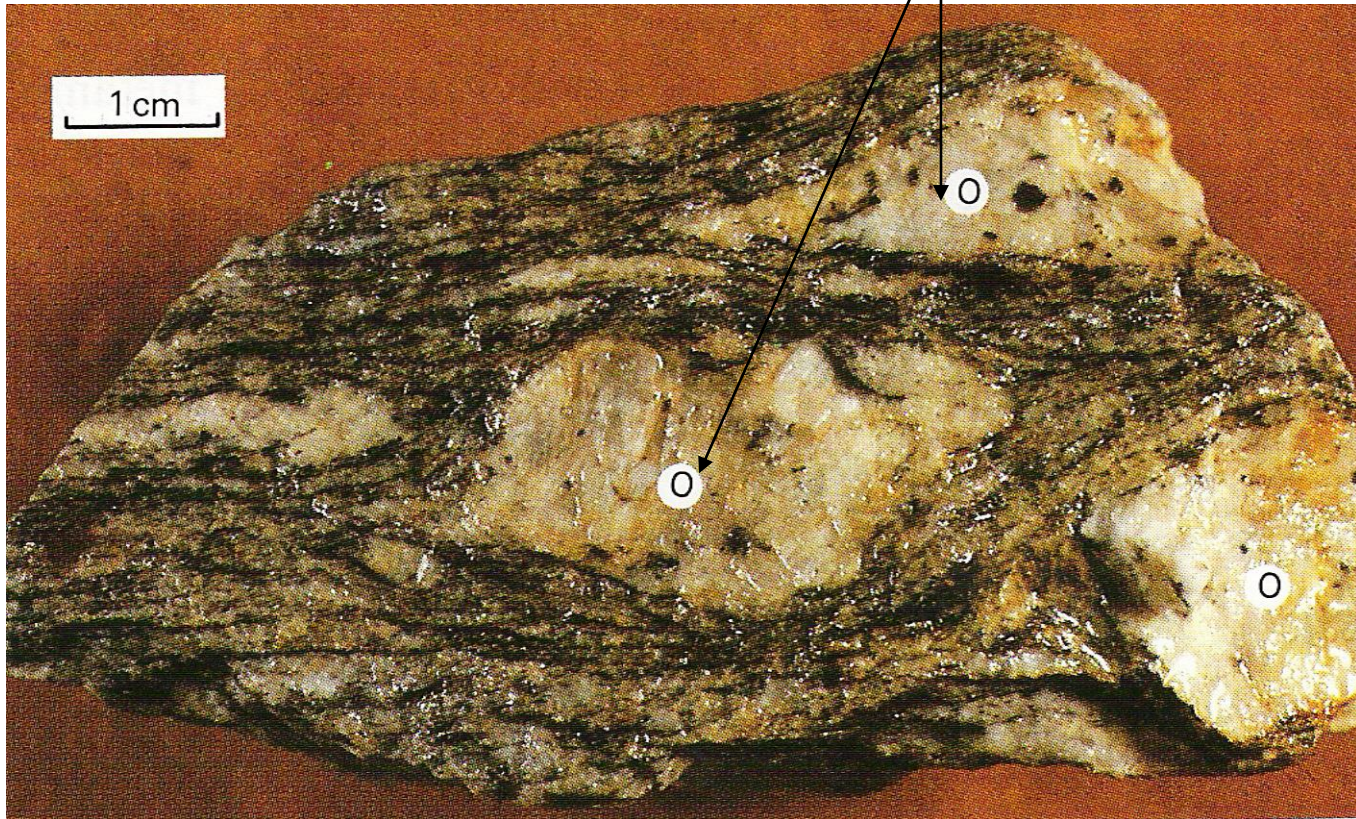


TP ST-G

Le métamorphisme, marqueur de la
géodynamique interne

Gneiss

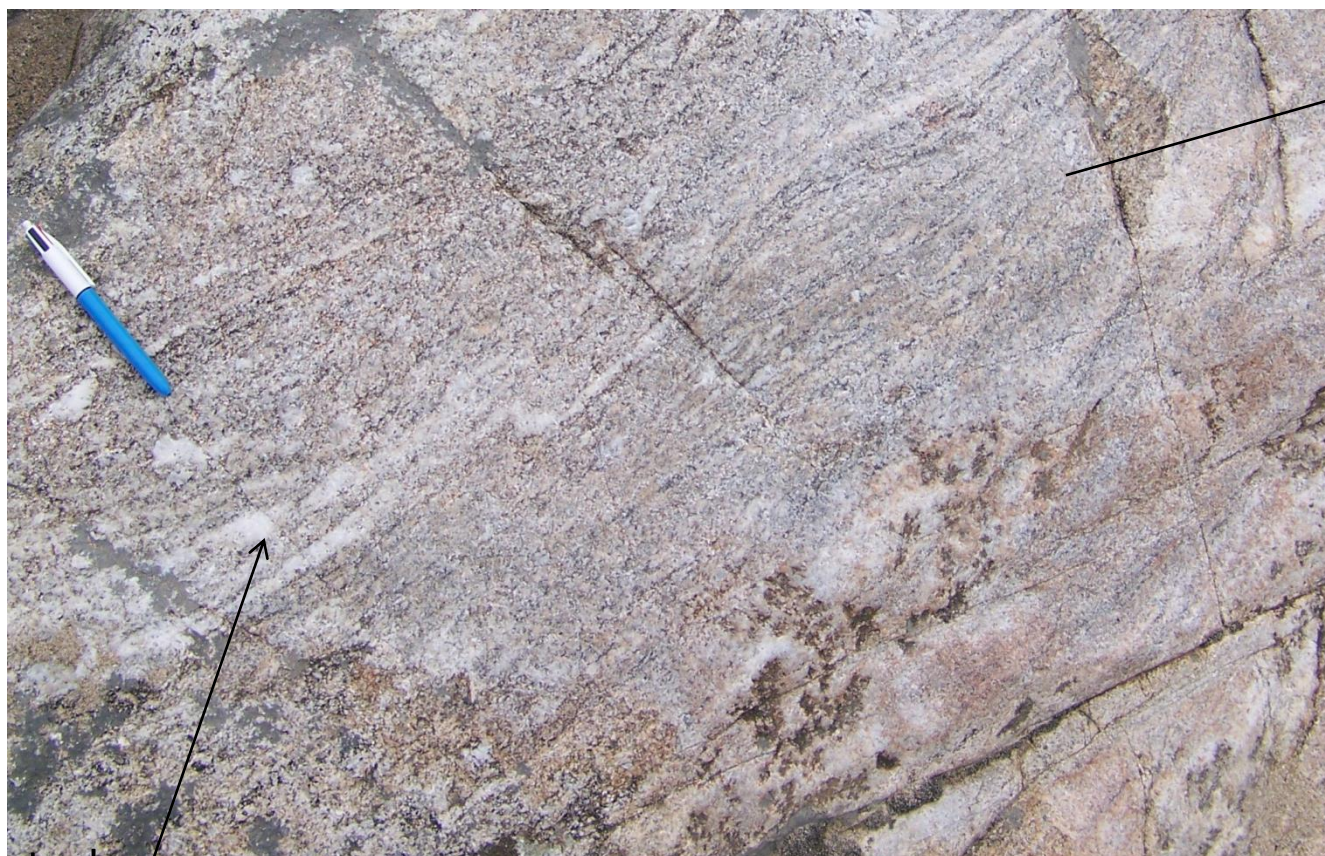
Feldspaths visibles à l'œil nu



Les migmatites du Pont de Labeaume



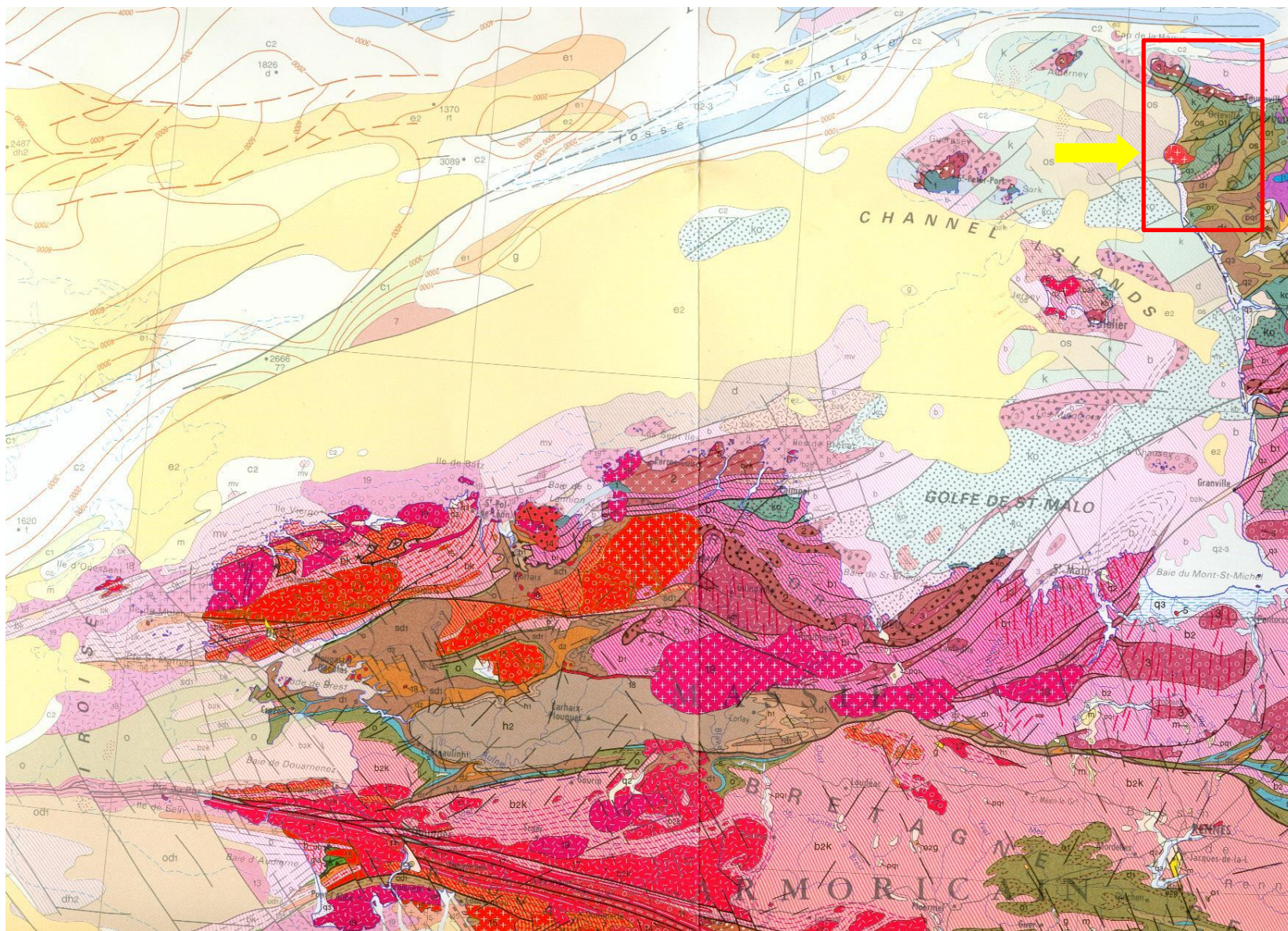
Figure 1 – Les migmatites du Pont de Labeaume



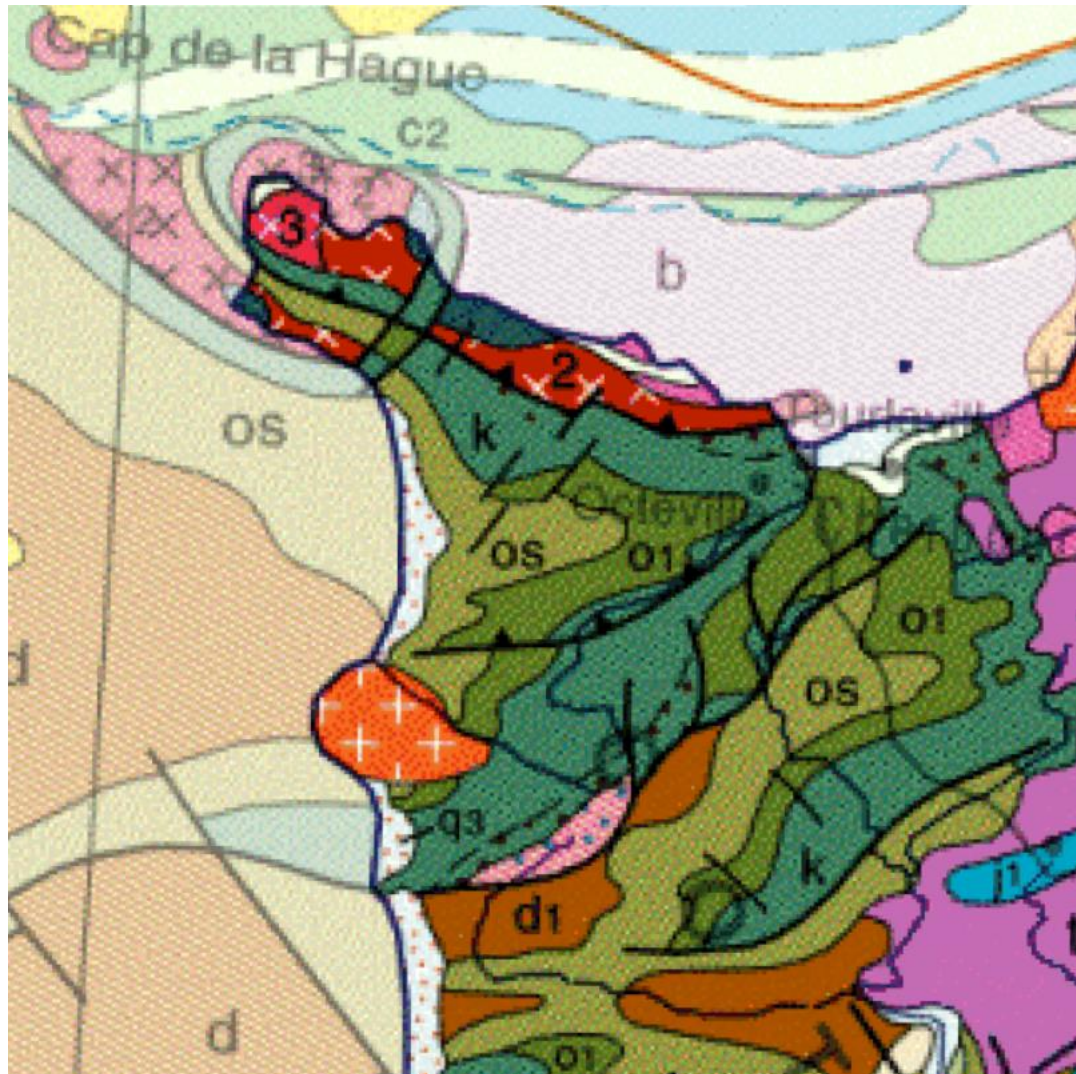
Restite

Mobilisat = leucosome

Interpréter un métamorphisme de contact : le massif de Flamanville

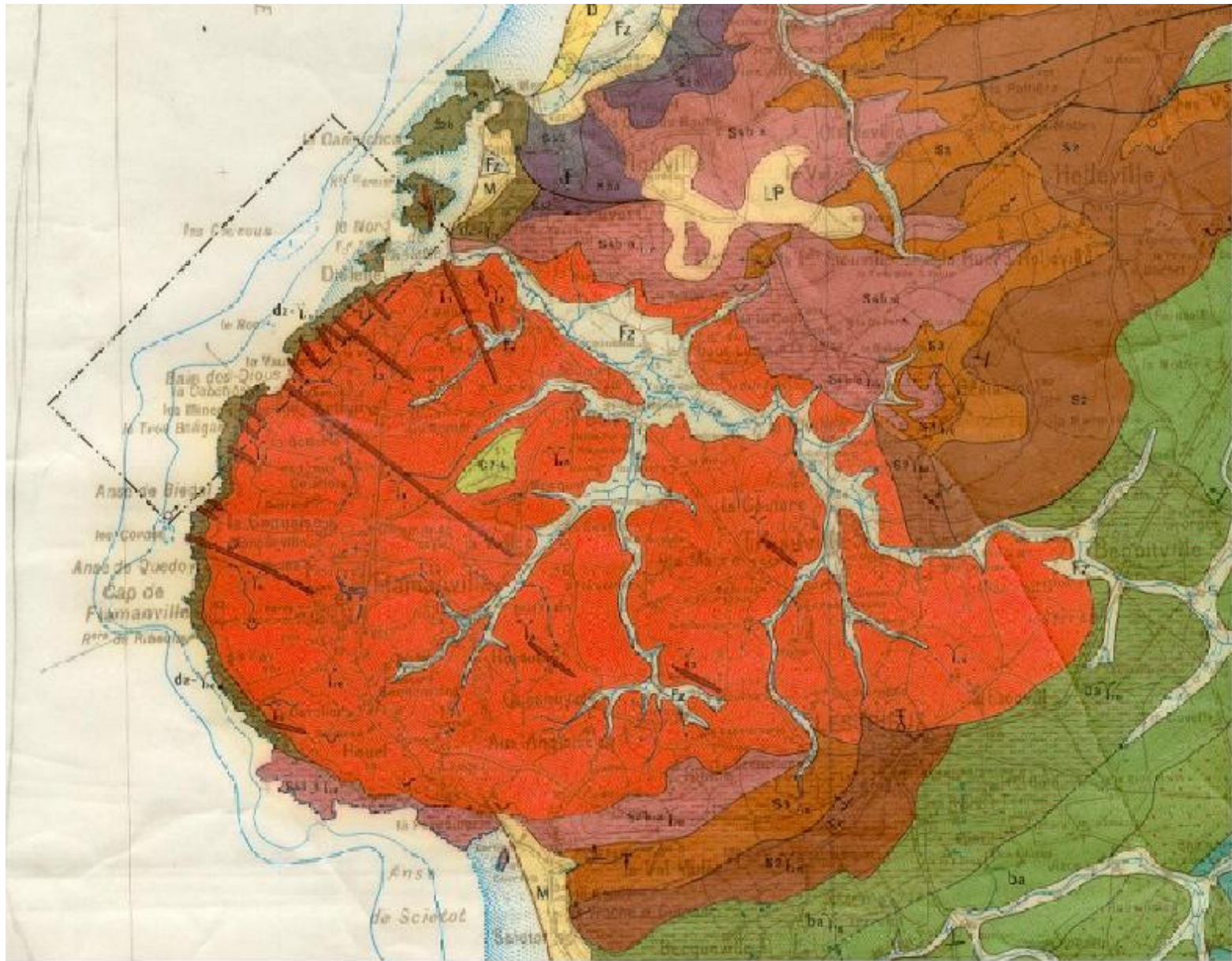


Carte géologique de la France au millionième

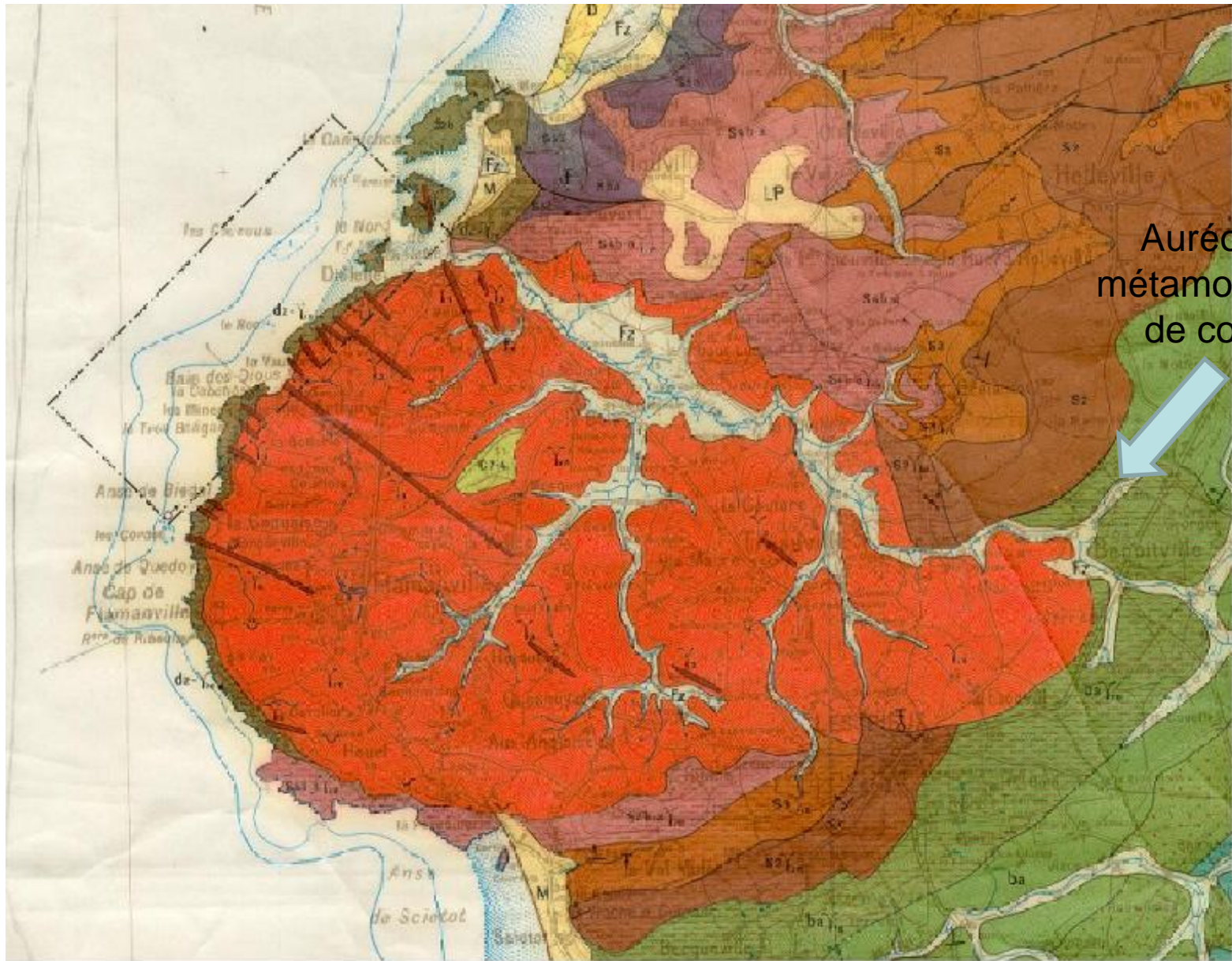


Carte géologique de la France au millionième

<http://infoterre.brgm.fr>



Carte géologique de Cherbourg à 1/50000



Auréole de métamorphisme de contact

Carte géologique de Cherbourg à 1/50000

Contact entre granite (clair) et cornéennes (sombres)

<http://www.etab.ac-caen.fr/discip/geologie/paleozoi/flamanville/contact.html>



Enclaves de cornéennes dans le granite

<http://www.etab.ac-caen.fr/discip/geologie/paleozoi/flamanville/contact.html>



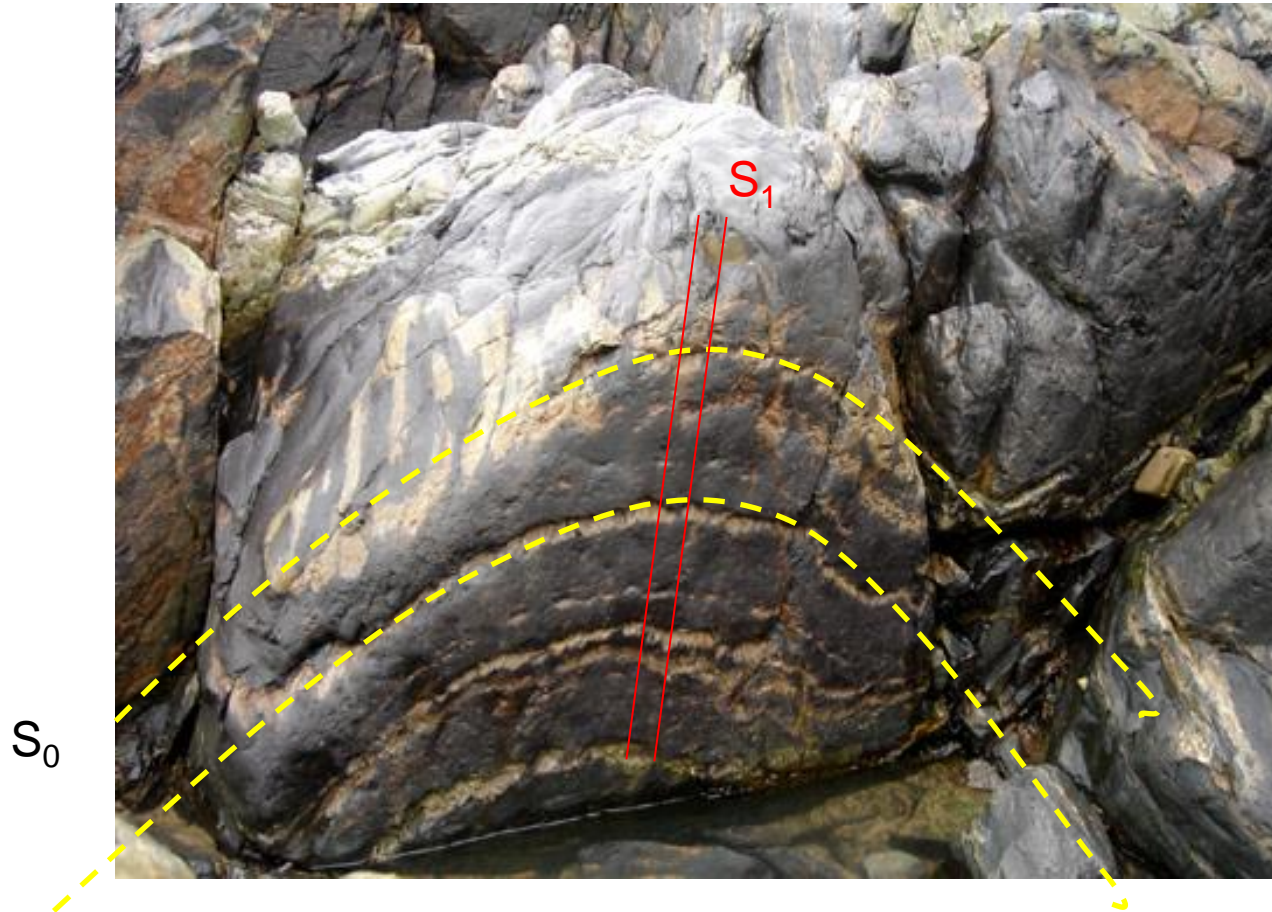
Hétérogénéité des cornéennes

<http://www.etab.ac-caen.fr/discip/geologie/paleozoi/flamanville/contact.html>



Pli dans les cornéennes

<http://www.etab.ac-caen.fr/discip/geologie/paleozoi/flamanville/contact.html>



Affleurement de schistes tachetés

<http://www.etab.ac-caen.fr/discip/geologie/paleozoi/flamanville/contact.html>



Echantillon de schiste tacheté

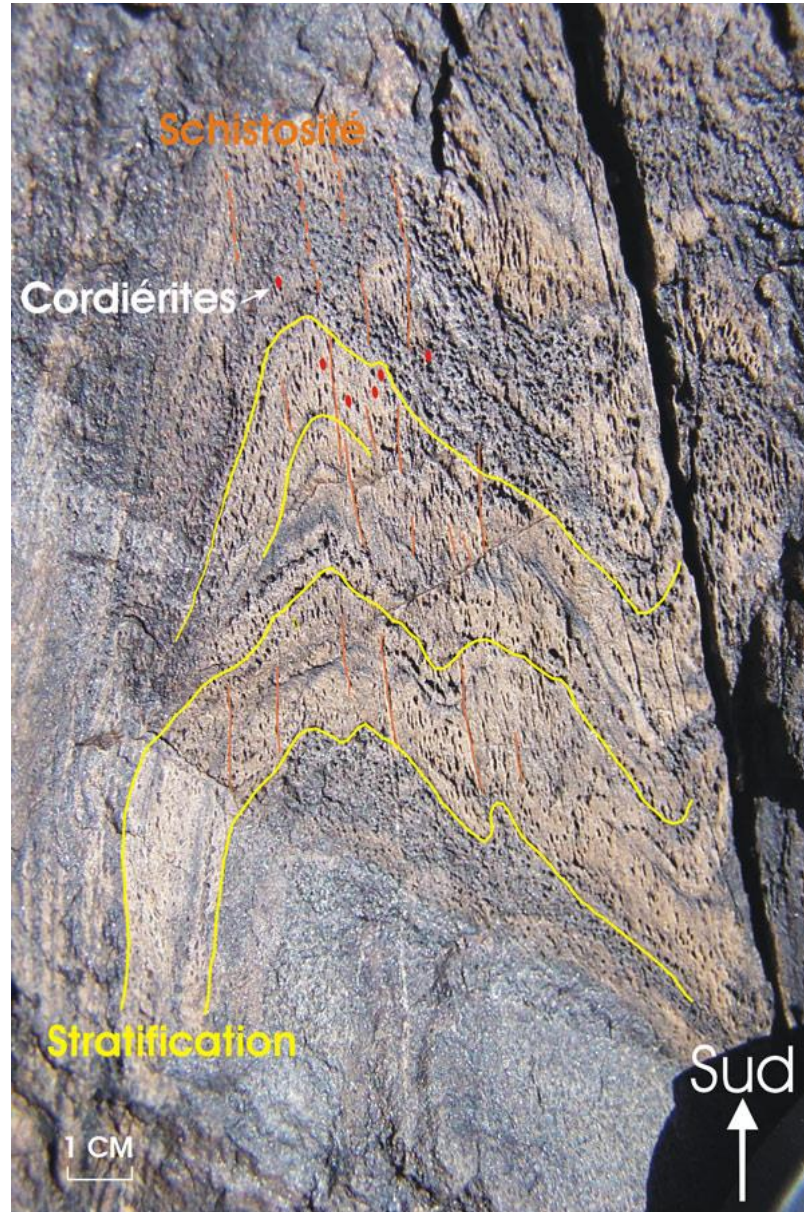
<http://www.etab.ac-caen.fr/discip/geologie/paleozoi/flamanville/contact.html>

Nodule de
cordiérite

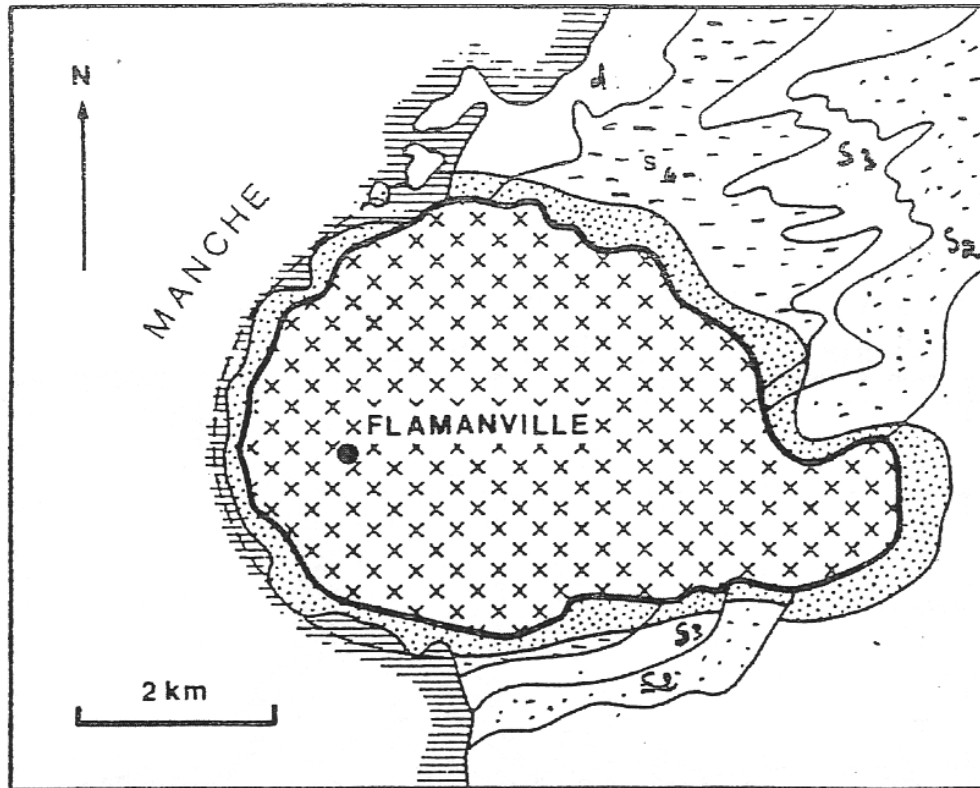




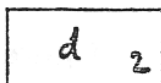
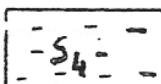
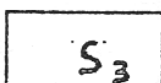
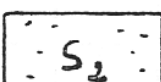
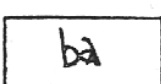
Cordiérite synschisteuse

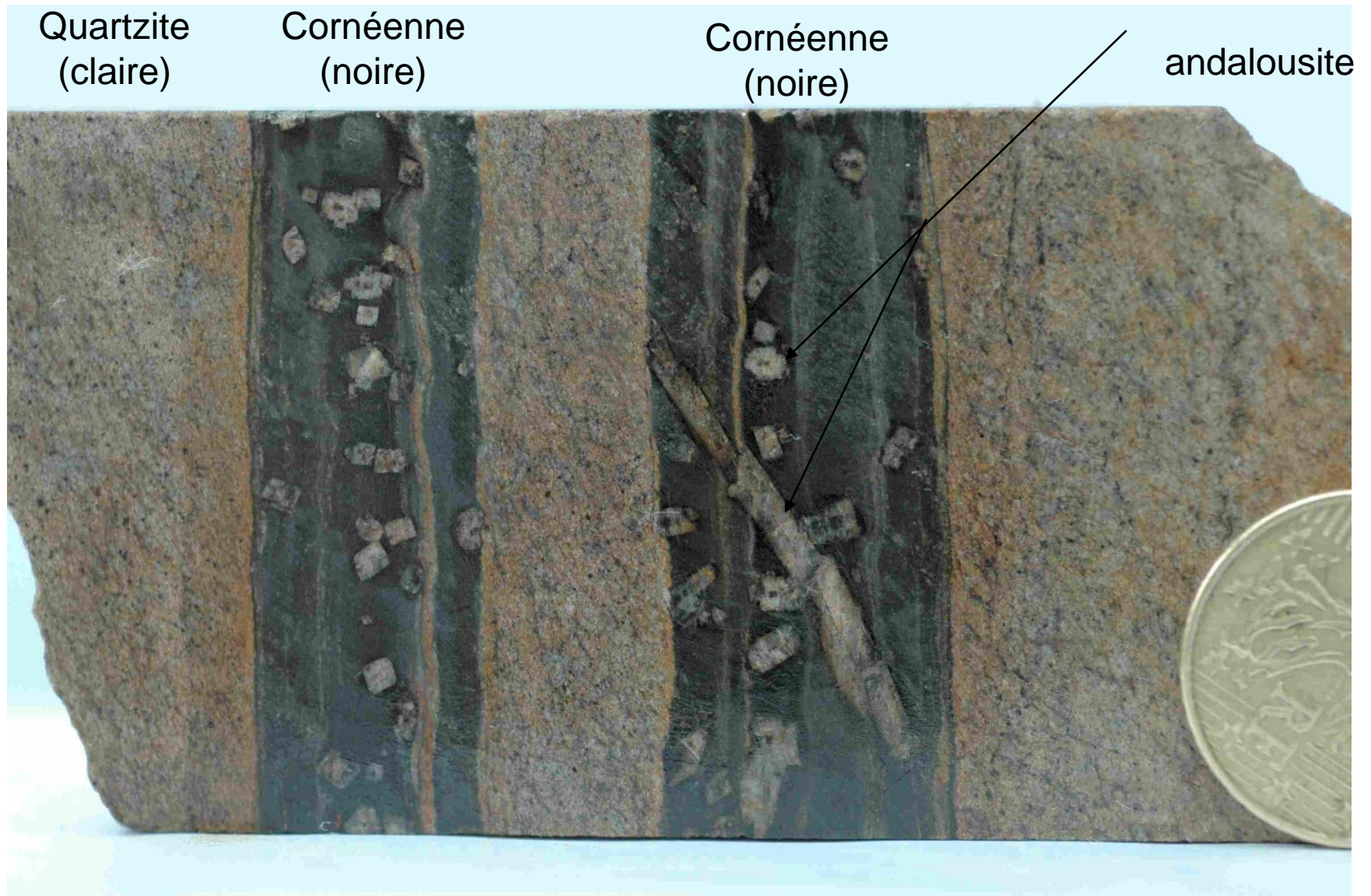
<http://www.etab.ac-caen.fr/discip/geologie/paleozoi/flamanville/contact.html>



Document 2. Auréole de métamorphisme de contact du massif de Flamanville

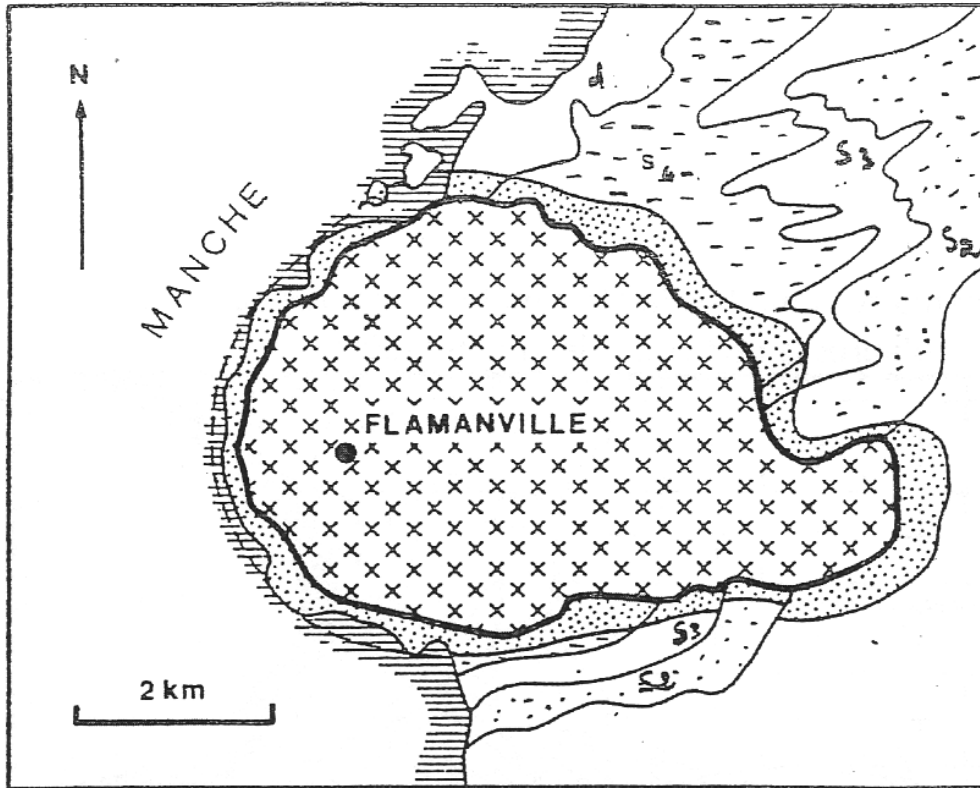


- | | |
|---|----------------------------------|
|  | 1 Granite de Flamanville |
|  | 2 Auréole métamorphique |
|  | 3 Dévonien (schistes, calcaires) |
|  | 4 Ordovicien sup (schistes) |
|  | 5 Ordovicien moy (schistes) |
|  | 6 Ordovicien inf (grès) |
|  | 7 Cambrien (schistes, grès) |



La nature du protolithe influence le résultat du métamorphisme

Document 2. Auréole de métamorphisme de contact du massif de Flamanville



- | | | |
|--|---|--------------------------------|
| | 1 | Granite de Flamanville |
| | 2 | Auréole métamorphique |
| | 3 | Dévonien (schistes, calcaires) |
| | 4 | Ordovicien sup (schistes) |
| | 5 | Ordovicien moy (schistes) |
| | 6 | Ordovicien inf (grès) |
| | 7 | Cambrien (schistes, grès) |

séquence

pélitique

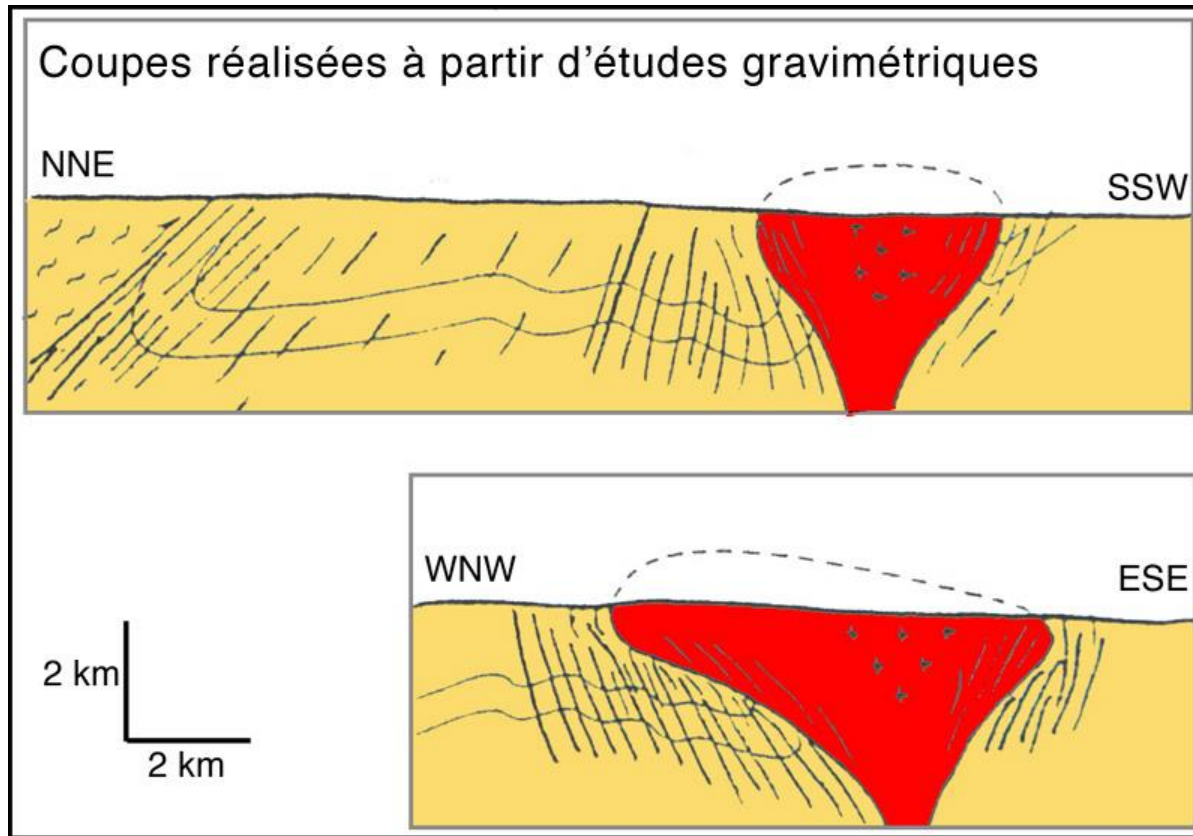
carbonatée

quartz-feldspathique

Croûte continentale

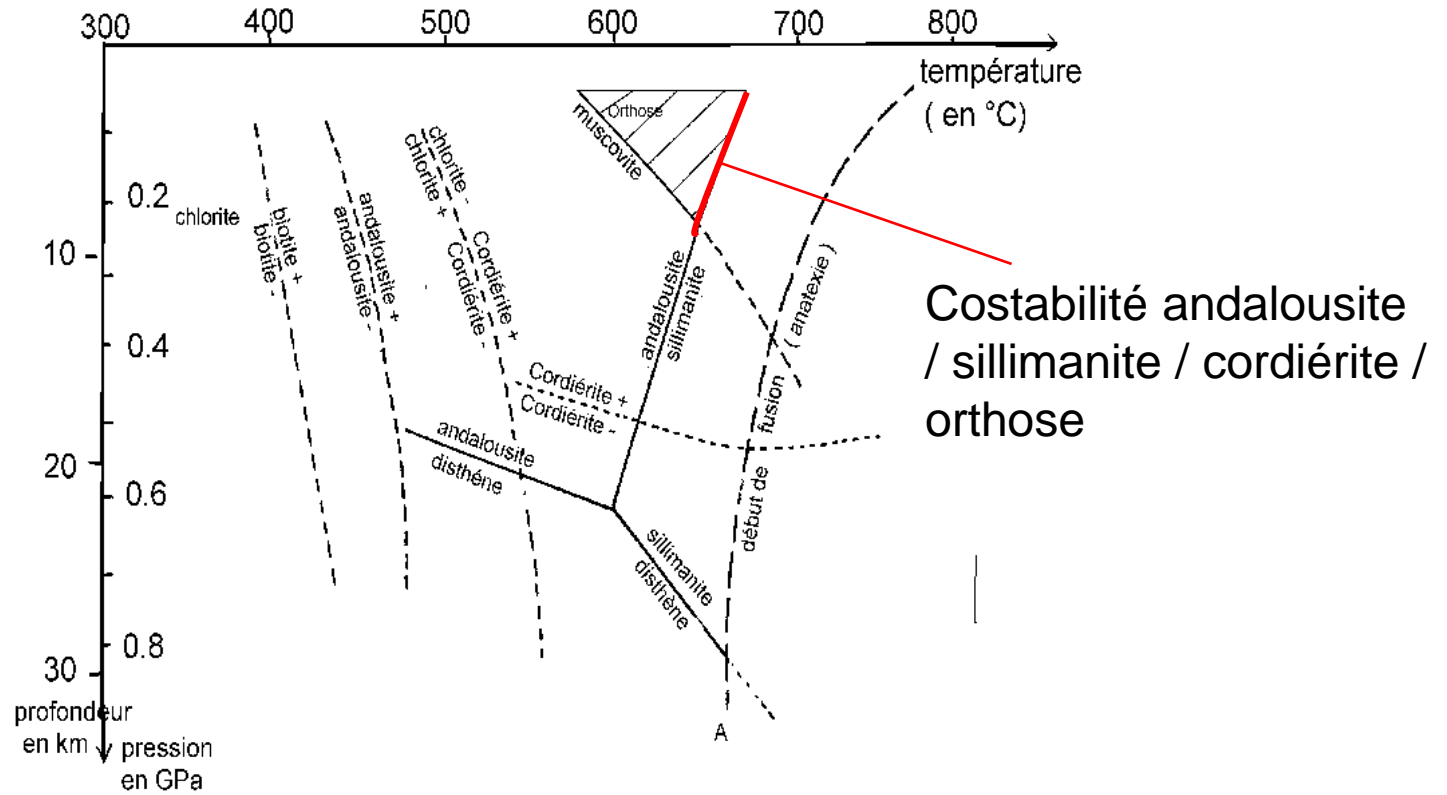
Le site de Flamanville

<http://www.etab.ac-caen.fr/discip/geologie/paleozoi/flamanville/contact.html>

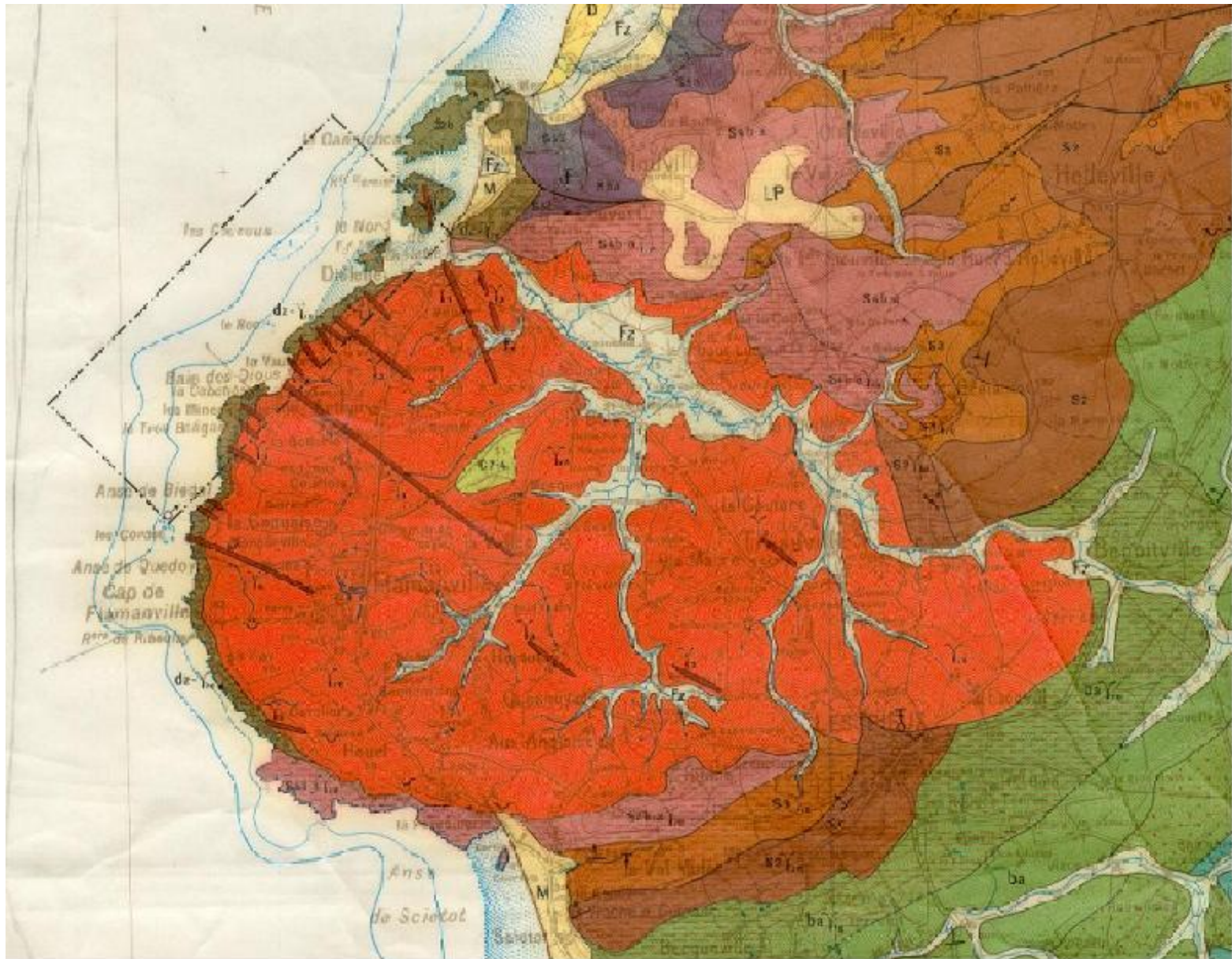


En rouge le granite
En bistre, le paléozoïque

Figure 5. Champ de stabilité des minéraux index de la série métamorphique de Flamanville



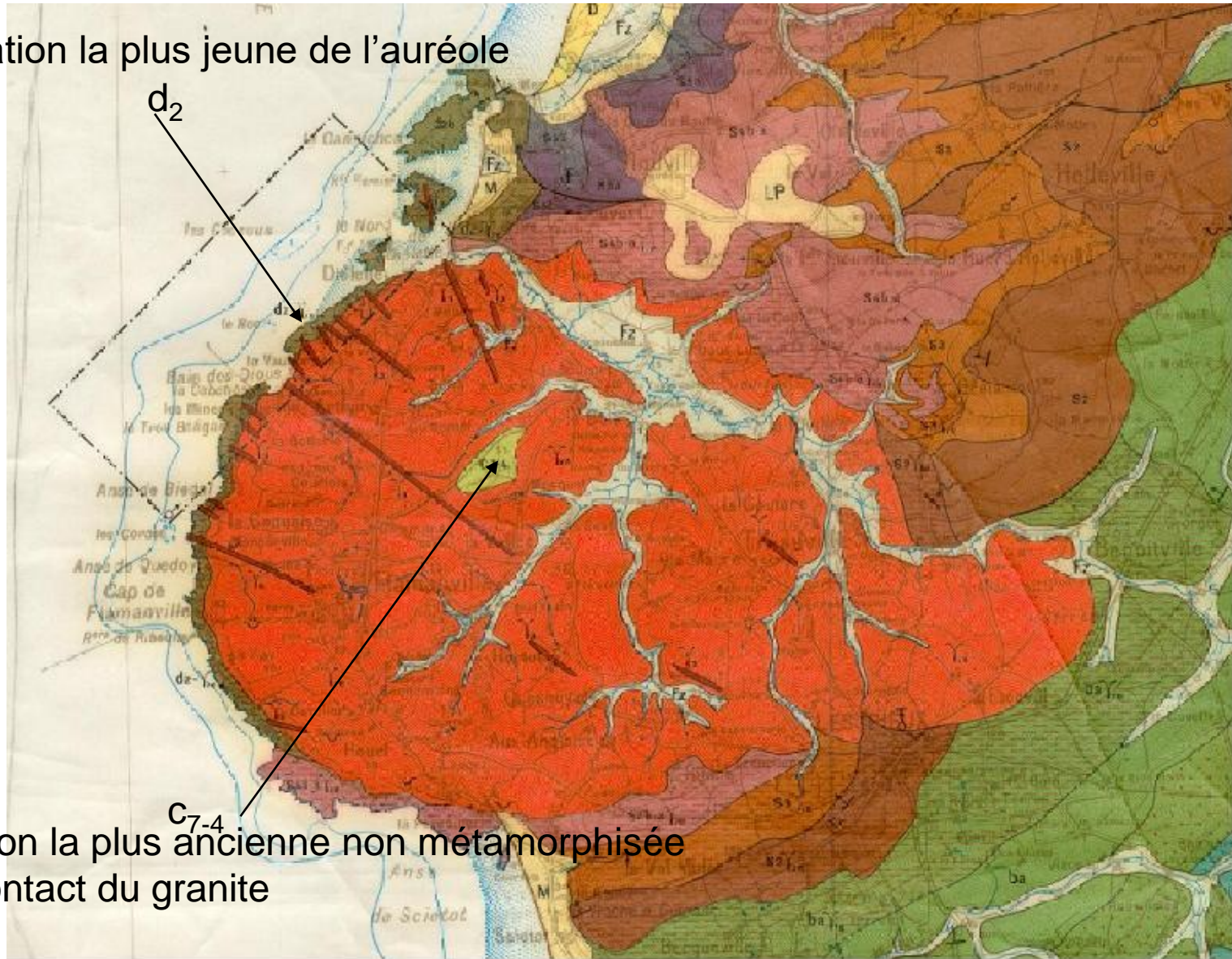
Datation relative



Carte géologique de Cherbourg à 1/50000

Datation relative : $d_2 < \gamma < c_{7-4}$

Formation la plus jeune de l'auréole

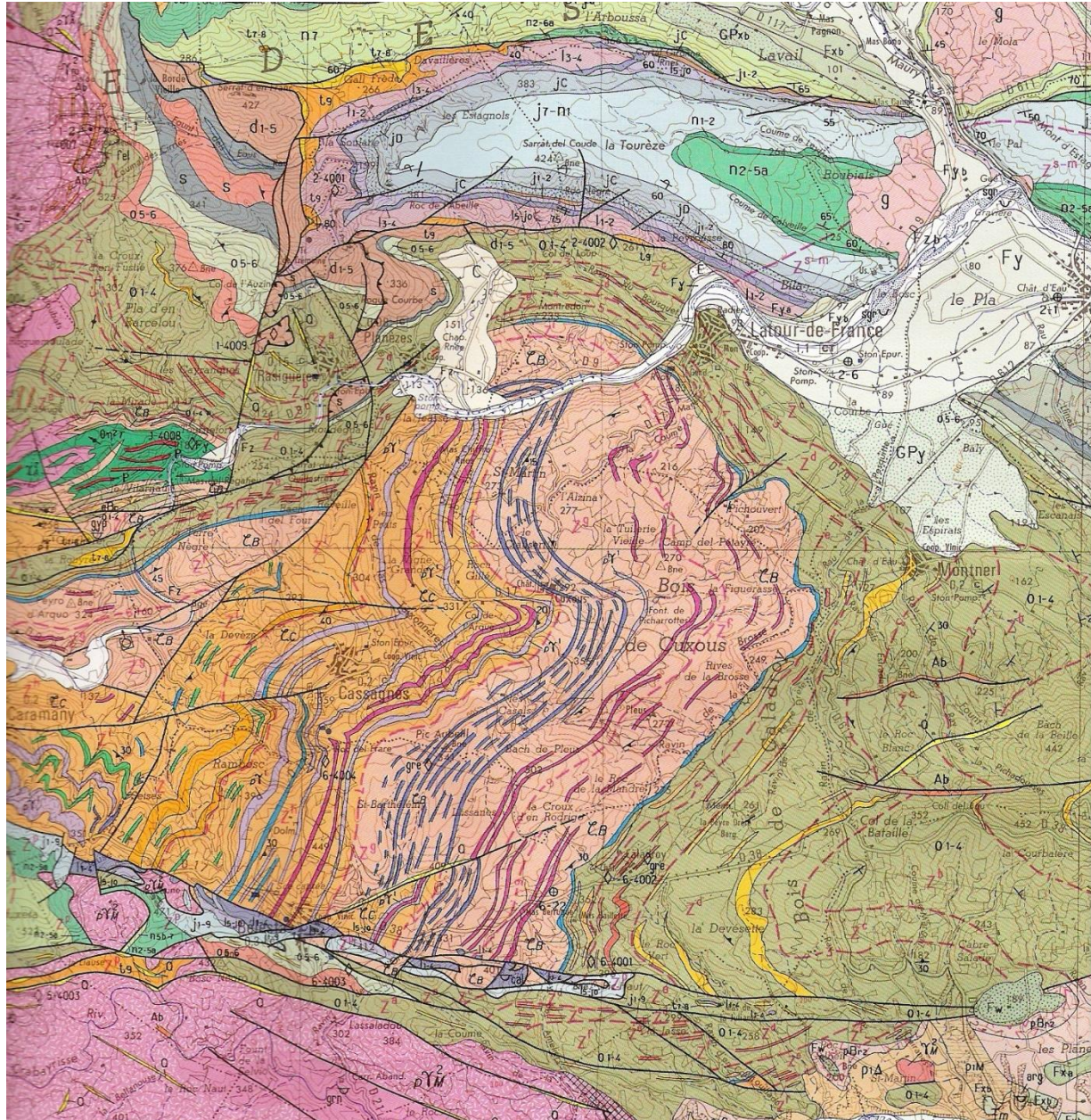


Formation la plus ancienne non métamorphisée
et au contact du granite

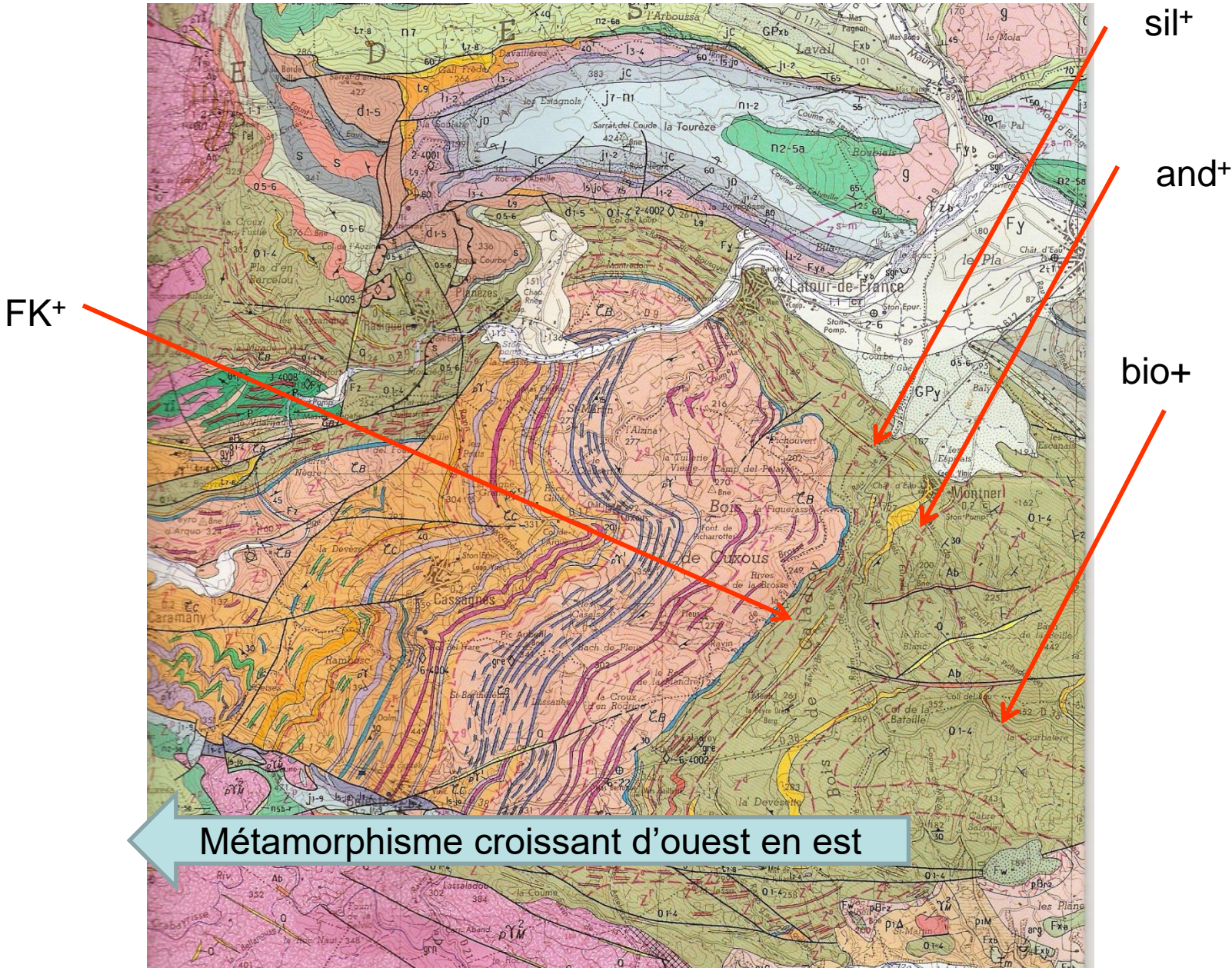
Carte géologique de Cherbourg à 1/50000

Construire un gradient de métamorphisme
régional : la série du massif de l'Agly
(Pyrénées orientales)

Extrait de la carte de Rivesaltes (1/50 000)

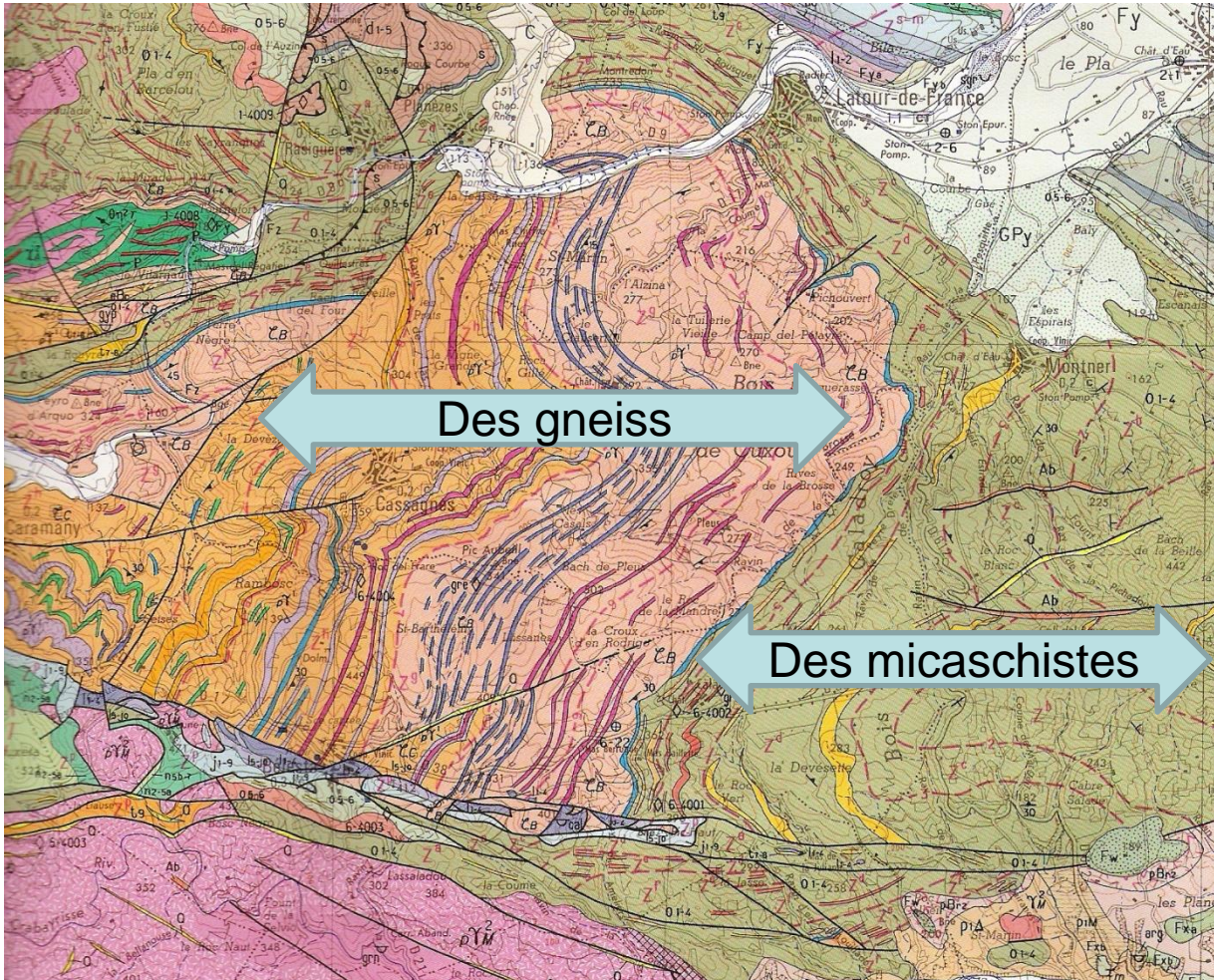


Extrait de la carte de Rivesaltes (1/50 000)



Extrait de la carte de Rivesaltes (1/50 000)

Deux types de roches métamorphiques



- Les schistes

Schistes à chlorite

<http://pedagogie.ac-montpellier.fr/svt/litho/Agly/index.htm>



Za : Schistes à chlorite

Plans de stratification et plans de schistosité

Traces des plans de fracturation



Trace de S_0
vertical

S_1

Zone Zb Micaschistes à biotite

Filons de biotite

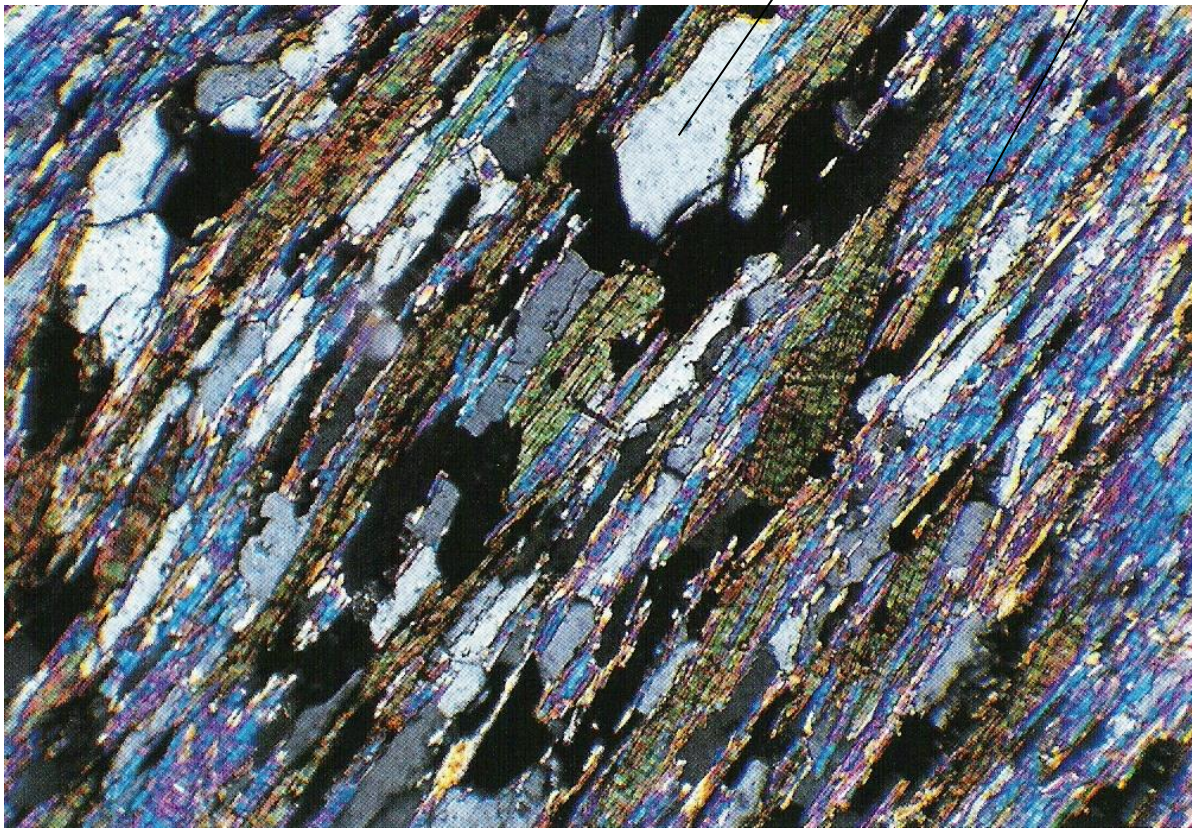


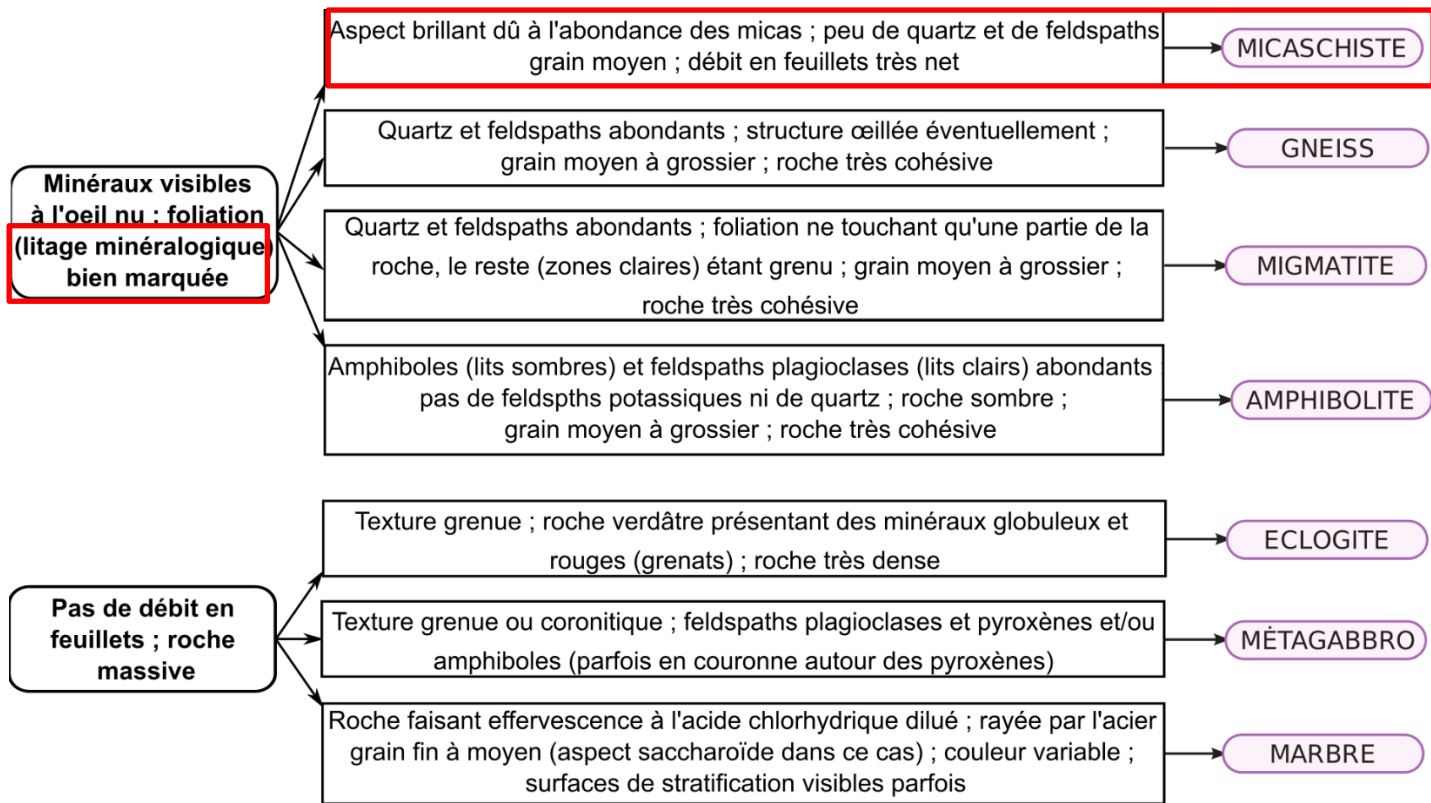
Micaschistes LPA

Roches foliées

quartz

biotite





- Les gneiss

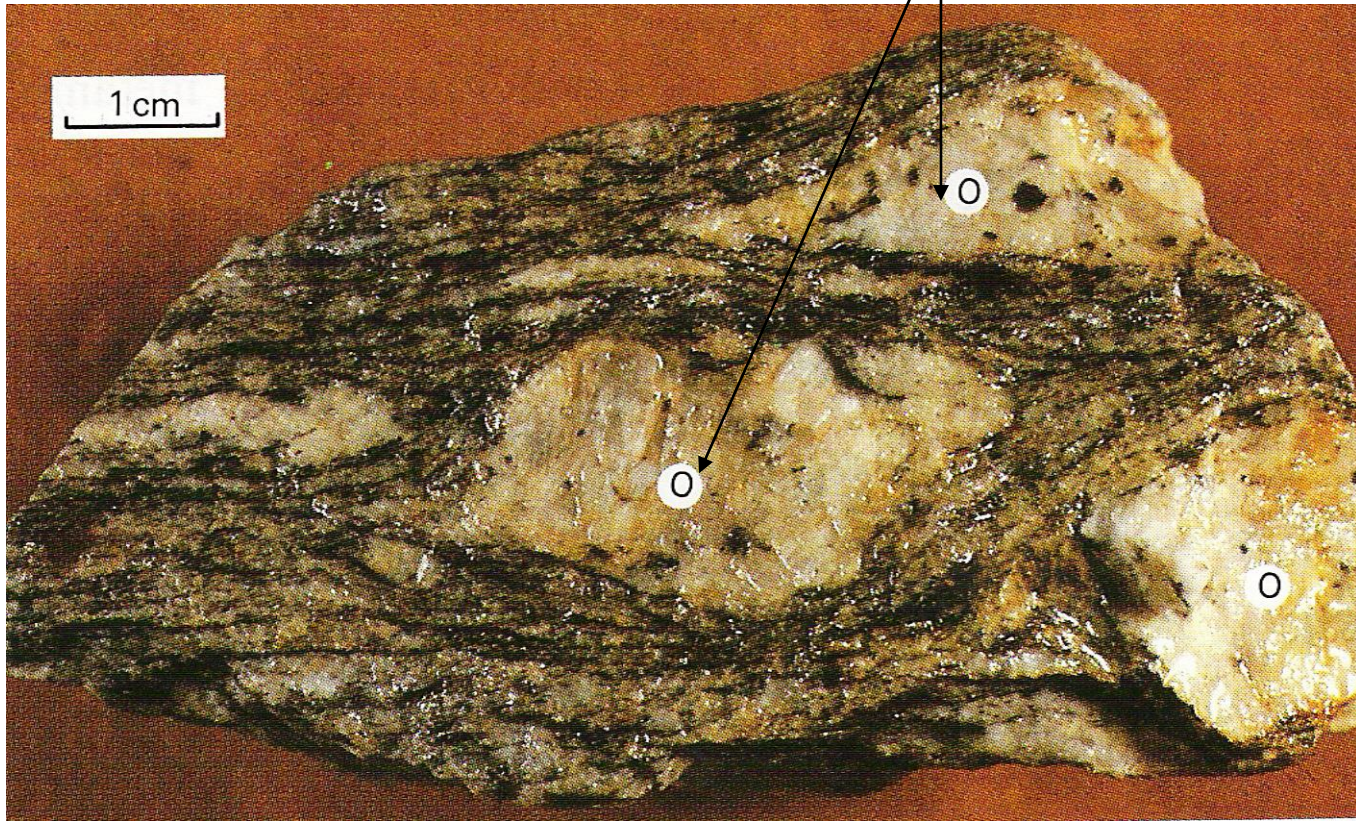
Affleurement de gneiss.

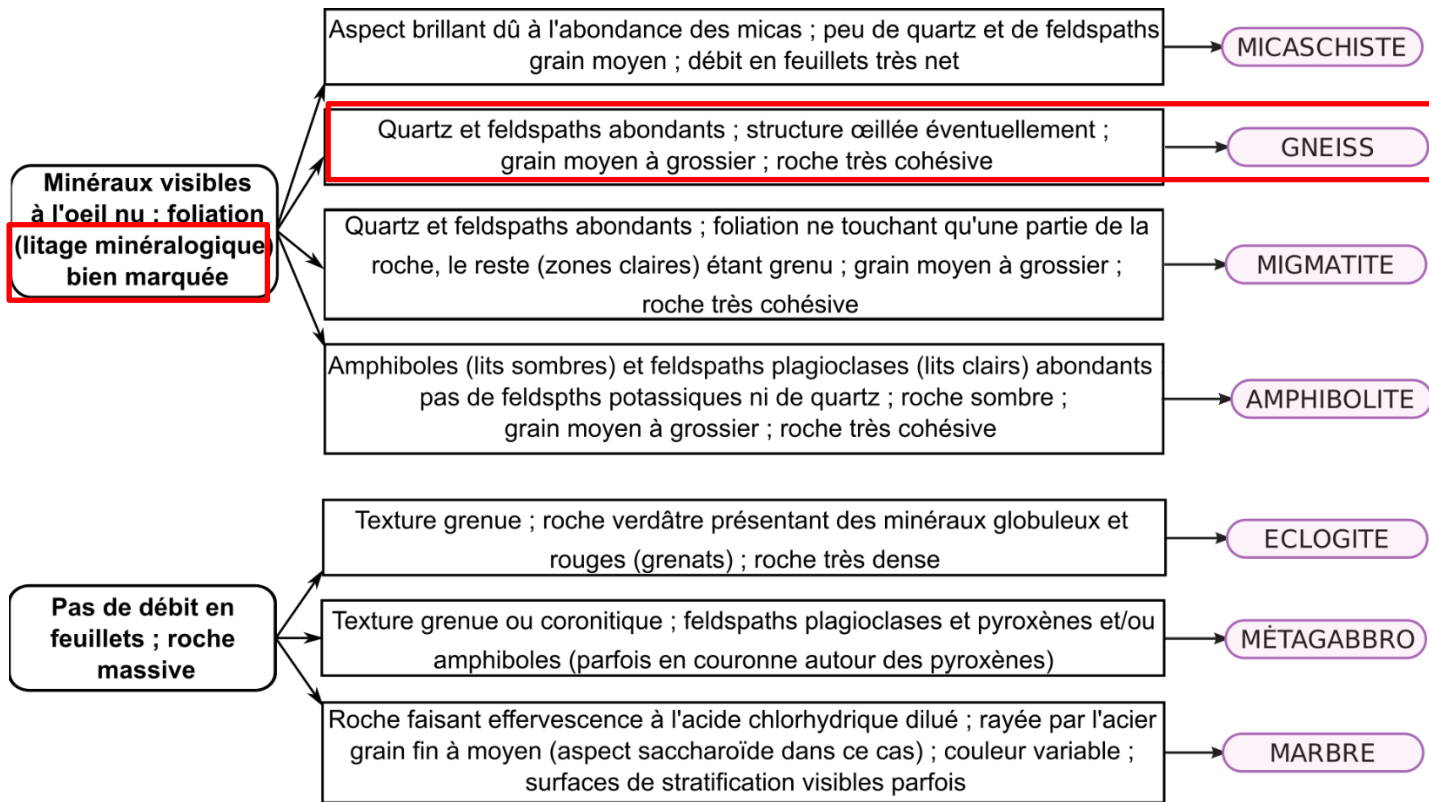


Feldpaths visibles à l'œil nu

Gneiss oeilé

Feldspaths visibles à l'œil nu





Fusion partielle dans les gneiss





Leucosome } Néosome
Mélanosome }

Restite = paléosome

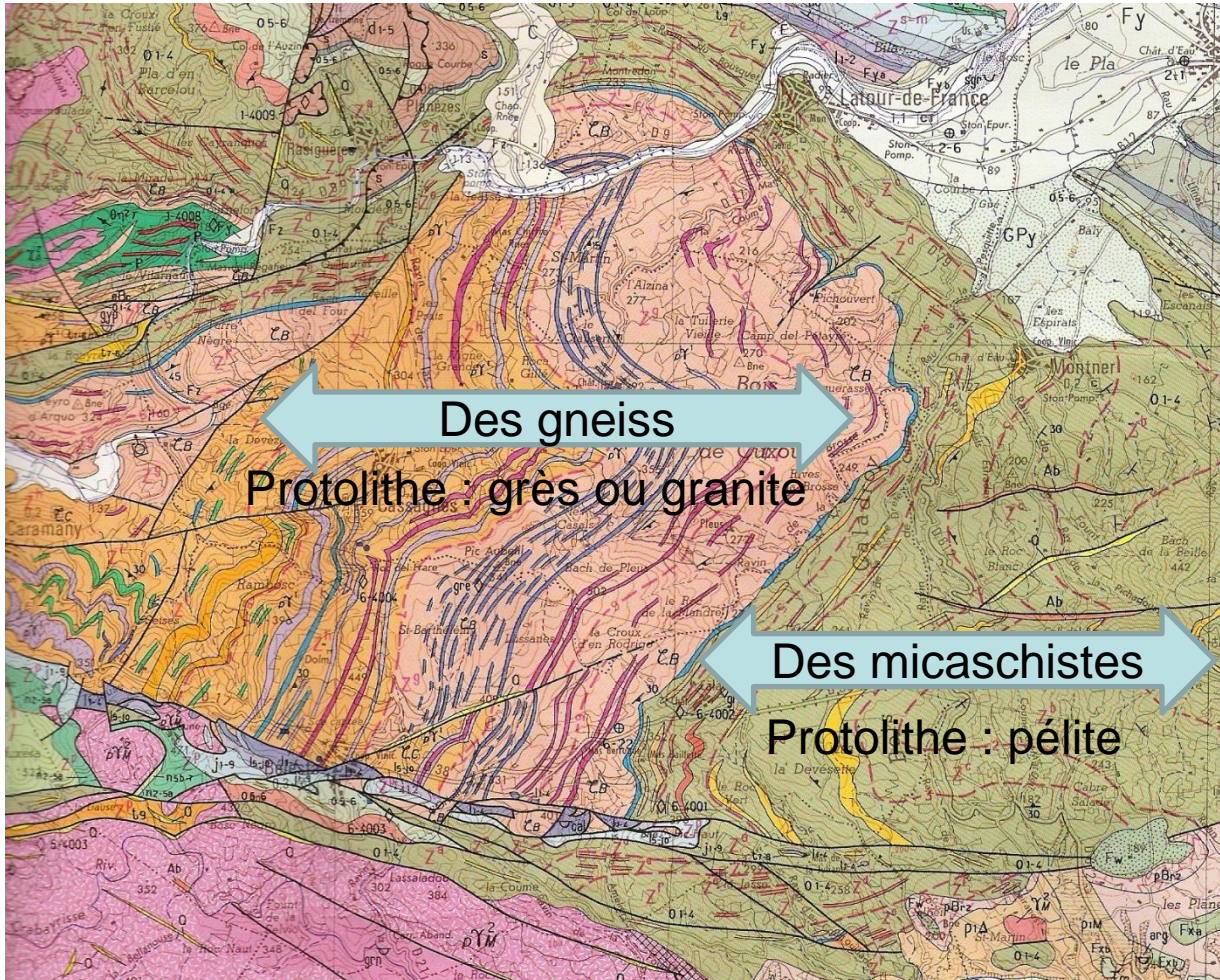
Divers aspects de migmatites



ici c'est FONDU

Extrait de la carte de Rivesaltes (1/50 000)

Deux types de roches métamorphiques issues de deux protolithes différents



- La répartition des minéraux index dans la série de l'Agly

Extrait de la carte de Rivesaltes (1/50 000)



Zc : Observation de cristaux centimétriques de cordiérite.



1 cm

Zd : Présence d'andalousite et de cordiérite.



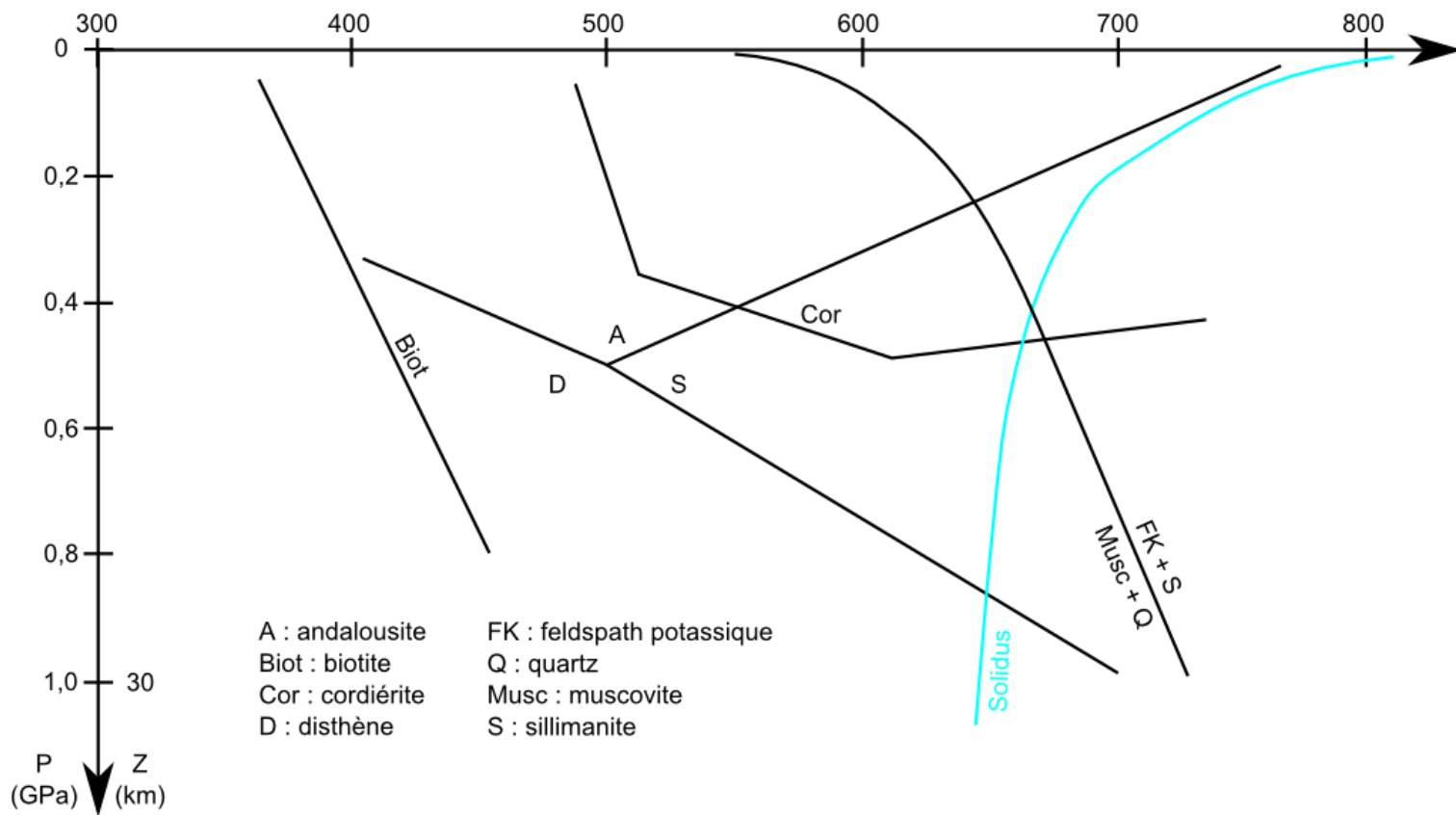
Zone Ze : Présence de la sillimanite



Ze : Intrusion de filons de pegmatite à tourmaline et grenats.

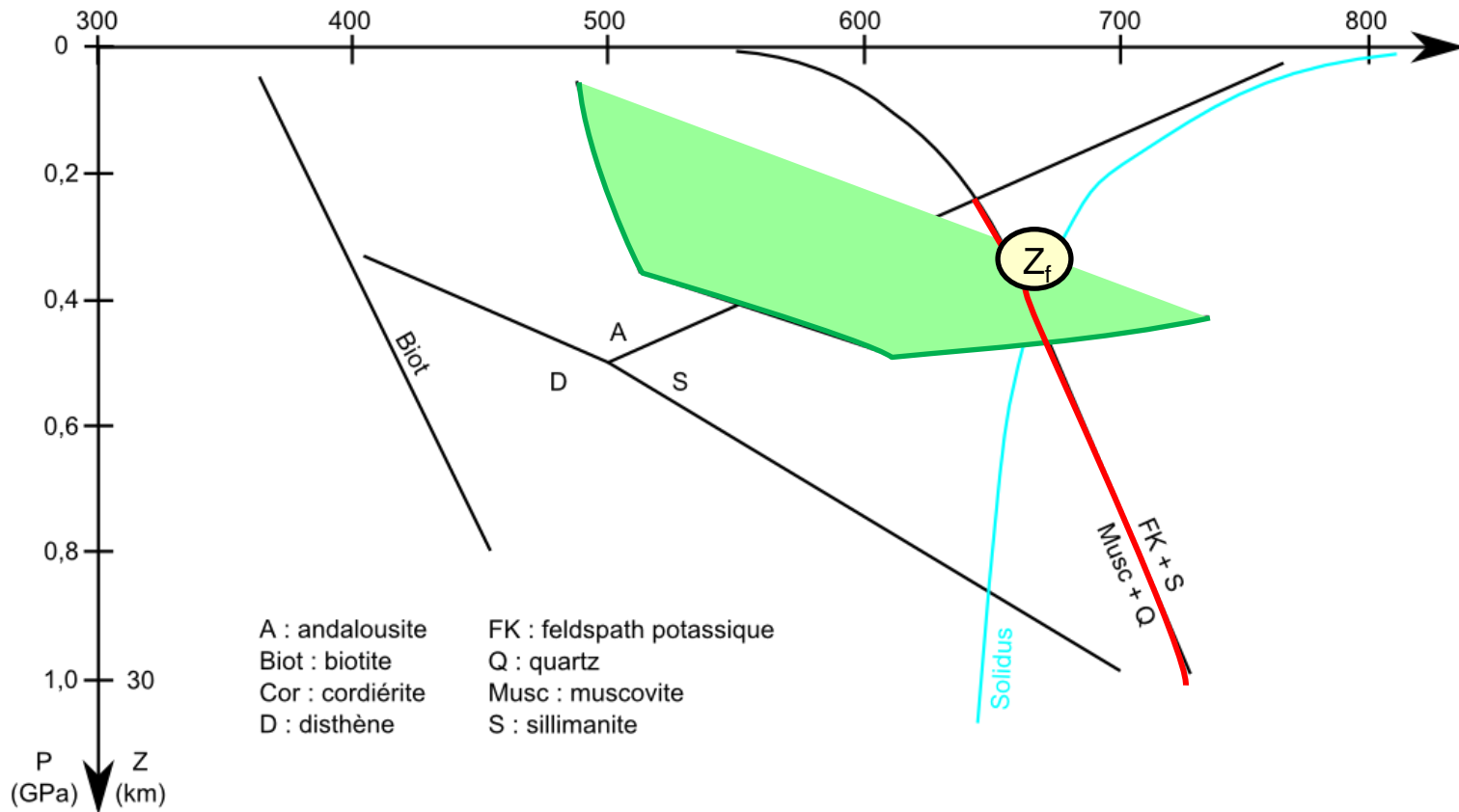


Domaines de stabilité des minéraux index des roches de la série de l'Agly

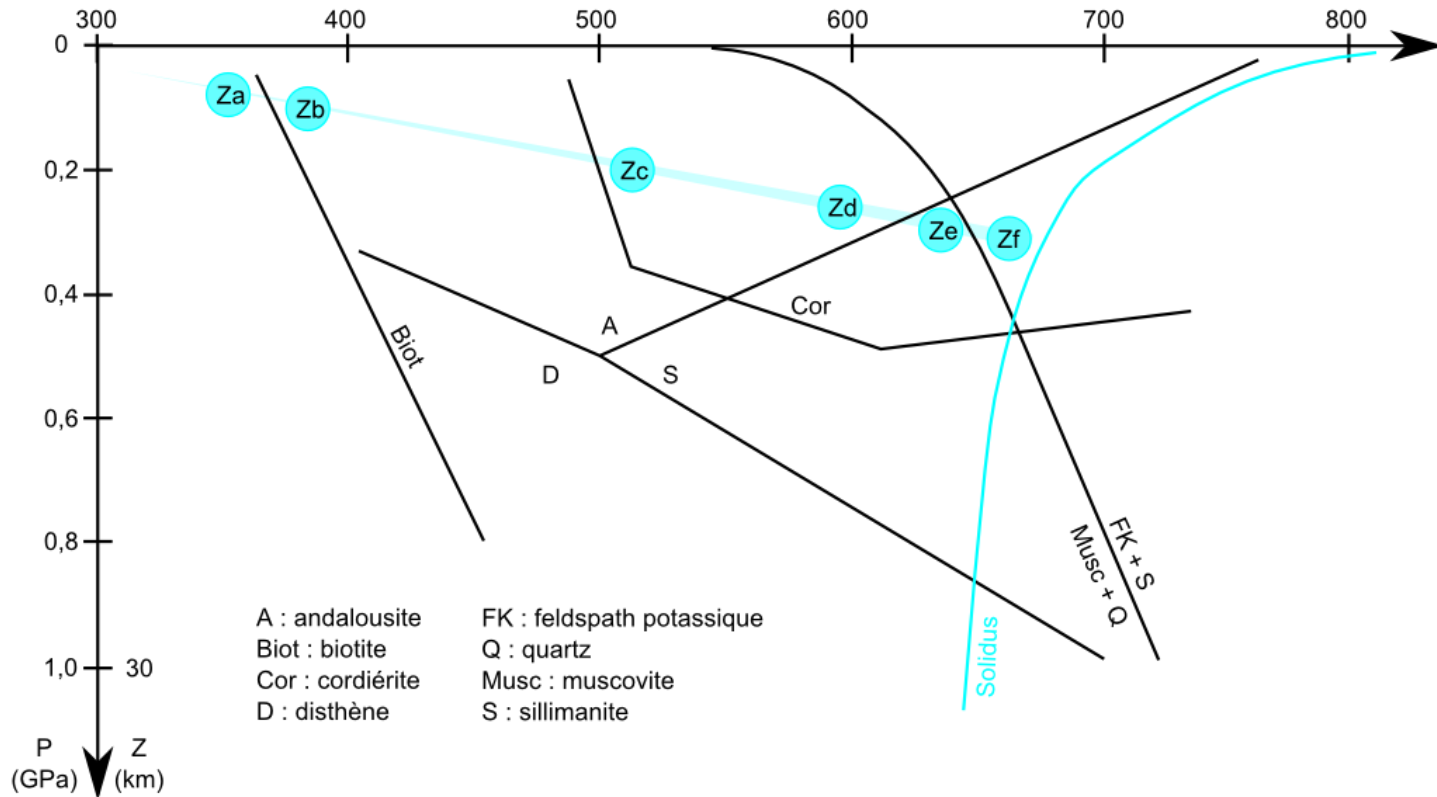


Domaines de stabilité des minéraux index des roches de la série de l'Agly

Commencer par placer Zf : Quartz, Biotite, Cordiérite, Sillimanite, Feldspath K + gneiss migmatitique par endroit



Domaines de stabilité des minéraux index des métapélites de l'Agly.



Construire un chemin (P, T, t) : les
métabasites alpines



Minéraux visibles à l'oeil nu ; foliation (litage minéralogique bien marquée

Aspect brillant dû à l'abondance des micas ; peu de quartz et de feldspaths grain moyen ; débit en feuillets très net

MICASCHISTE

Quartz et feldspaths abondants ; structure œillée éventuellement ; grain moyen à grossier ; roche très cohésive

GNEISS

Quartz et feldspaths abondants ; foliation ne touchant qu'une partie de la roche, le reste (zones claires) étant grenu ; grain moyen à grossier ; roche très cohésive

MIGMATITE

Amphiboles (lits sombres) et feldspaths plagioclases (lits clairs) abondants pas de feldspaths potassiques ni de quartz ; roche sombre ; grain moyen à grossier ; roche très cohésive

AMPHIBOLITE

Pas de débit en feuillets ; roche massive

Texture grenue ; roche verdâtre présentant des minéraux globuleux et rouges (grenats) ; roche très dense

ECLOGITE

Texture grenue ou coronitique ; feldspaths plagioclases et pyroxènes et/ou amphiboles (parfois en couronne autour des pyroxènes)

MÉTAGABBRO

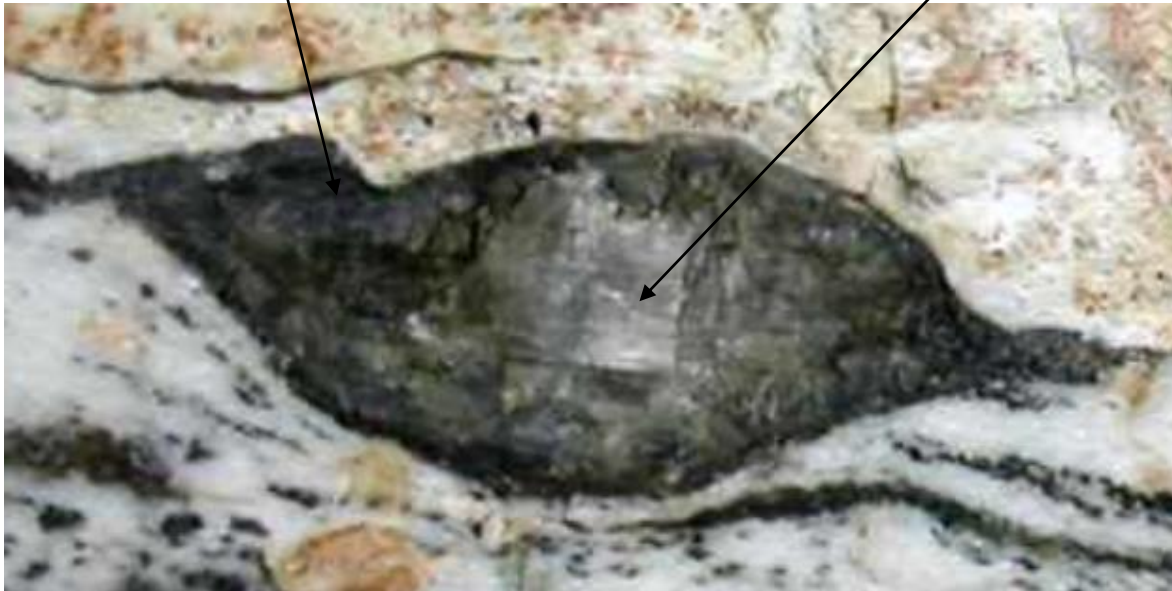
Roche faisant effervescence à l'acide chlorhydrique dilué ; rayée par l'acier grain fin à moyen (aspect saccharoïde dans ce cas) ; couleur variable ; surfaces de stratification visibles parfois

MARBRE



Amphibole (ici hornblende) mate

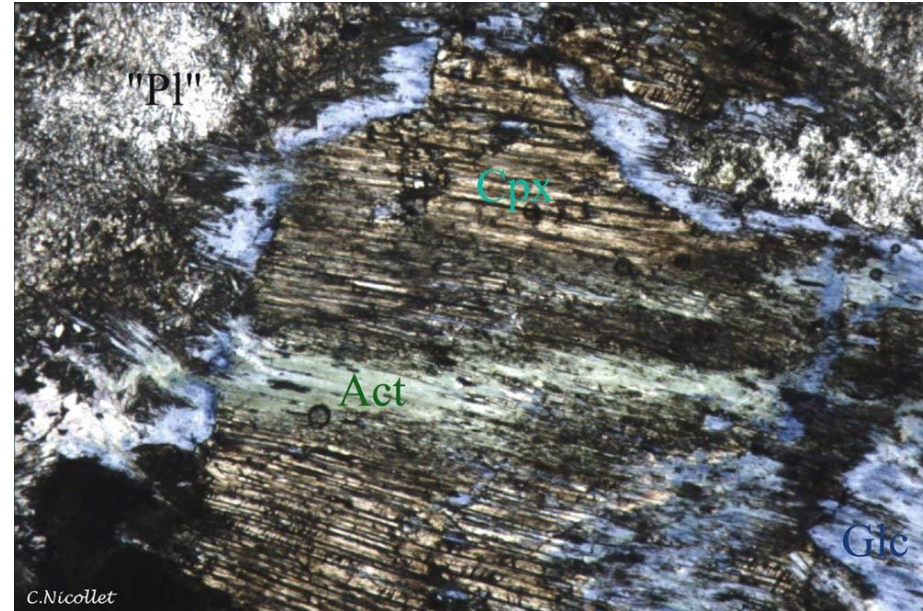
Pyroxène brillant (parfois « rouillé »)



Couronne réactionnelle

Faciès des amphibolites

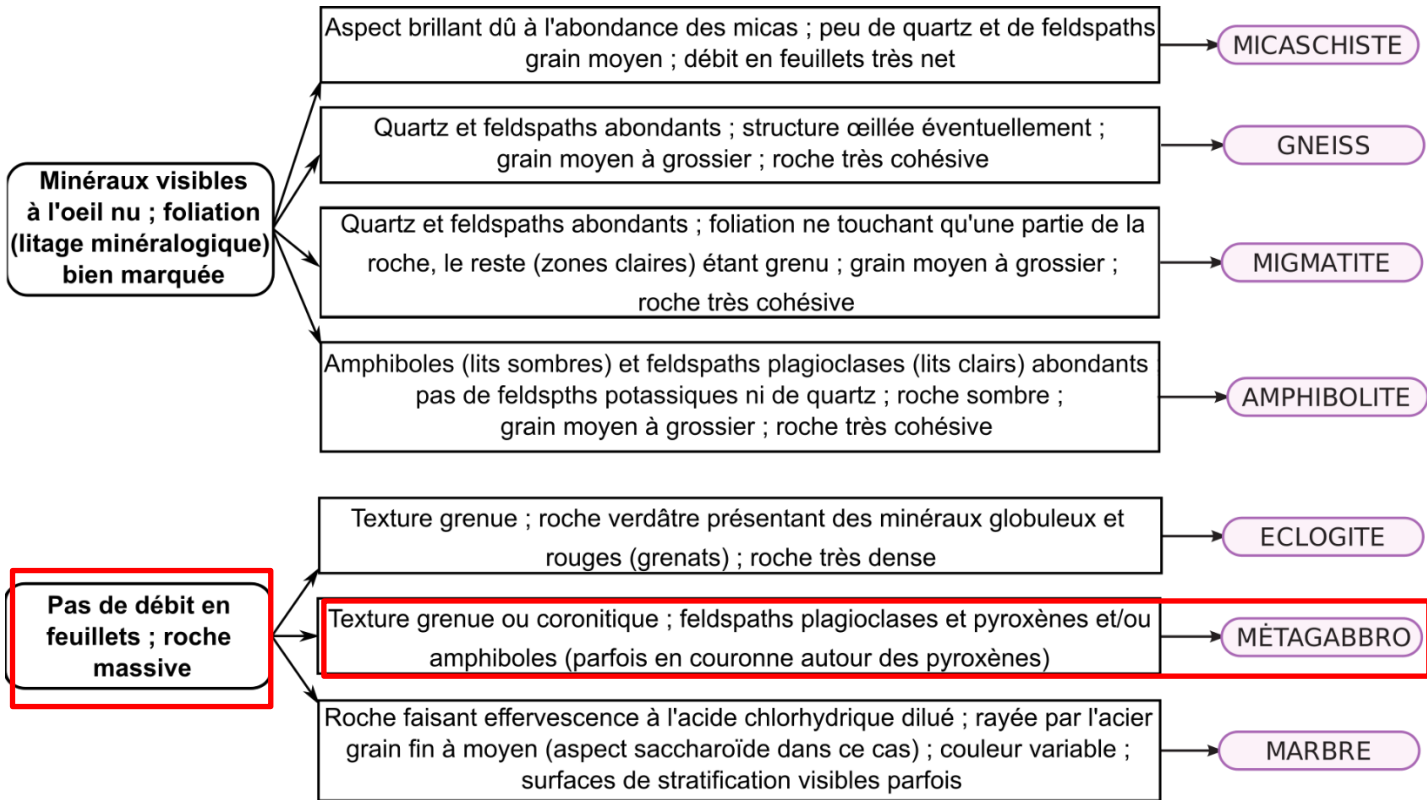
ST-G – 1. Détail d'une couronne réactionnelle



CPx : clinopyroxène ; Gl : glaucophane

<http://christian.nicollet.free.fr/page/CO/metagabbro.html>

Faciès des schistes bleus





C. Nicollet

Vert : omphacite (clinopyroxène) ; rouge : grenat

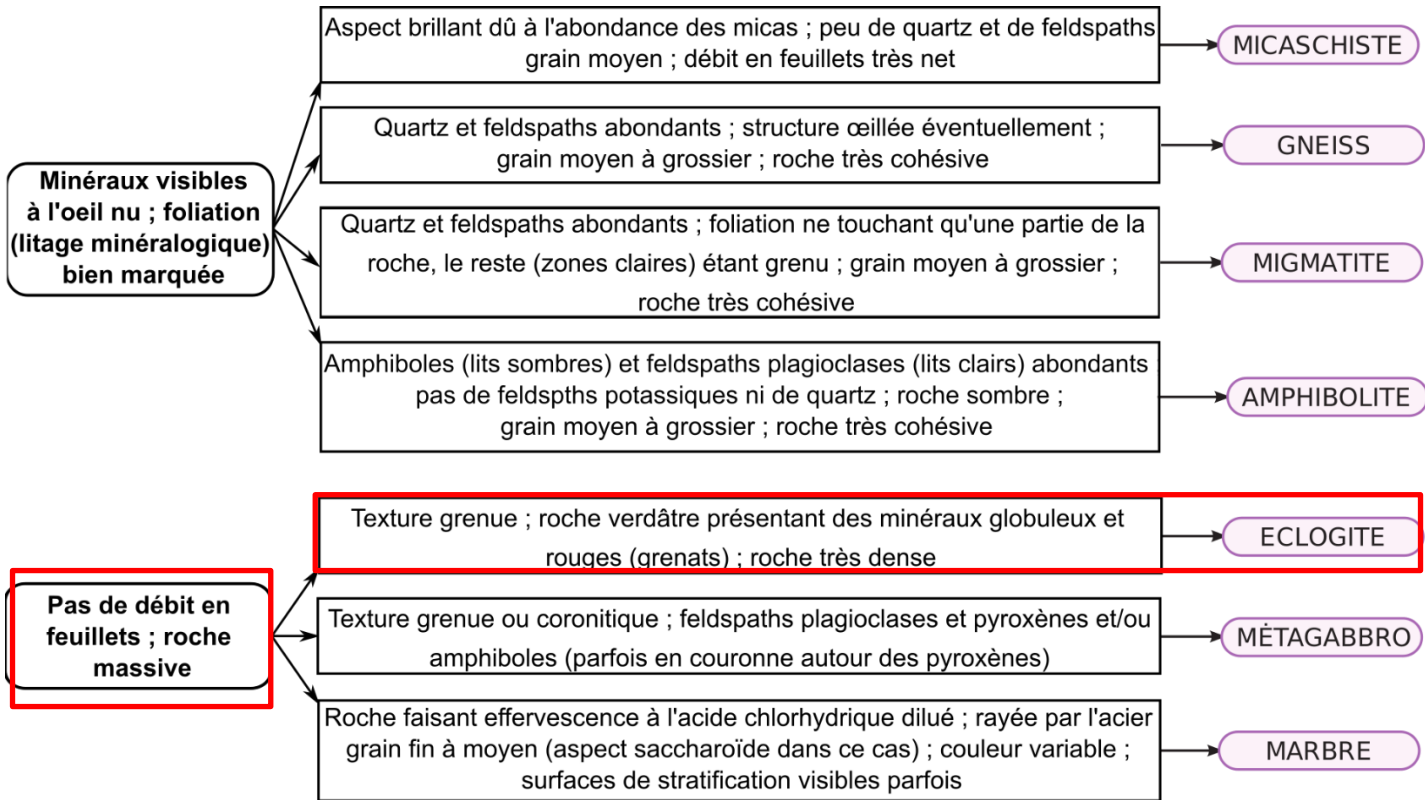


E. Nicolle

phengite

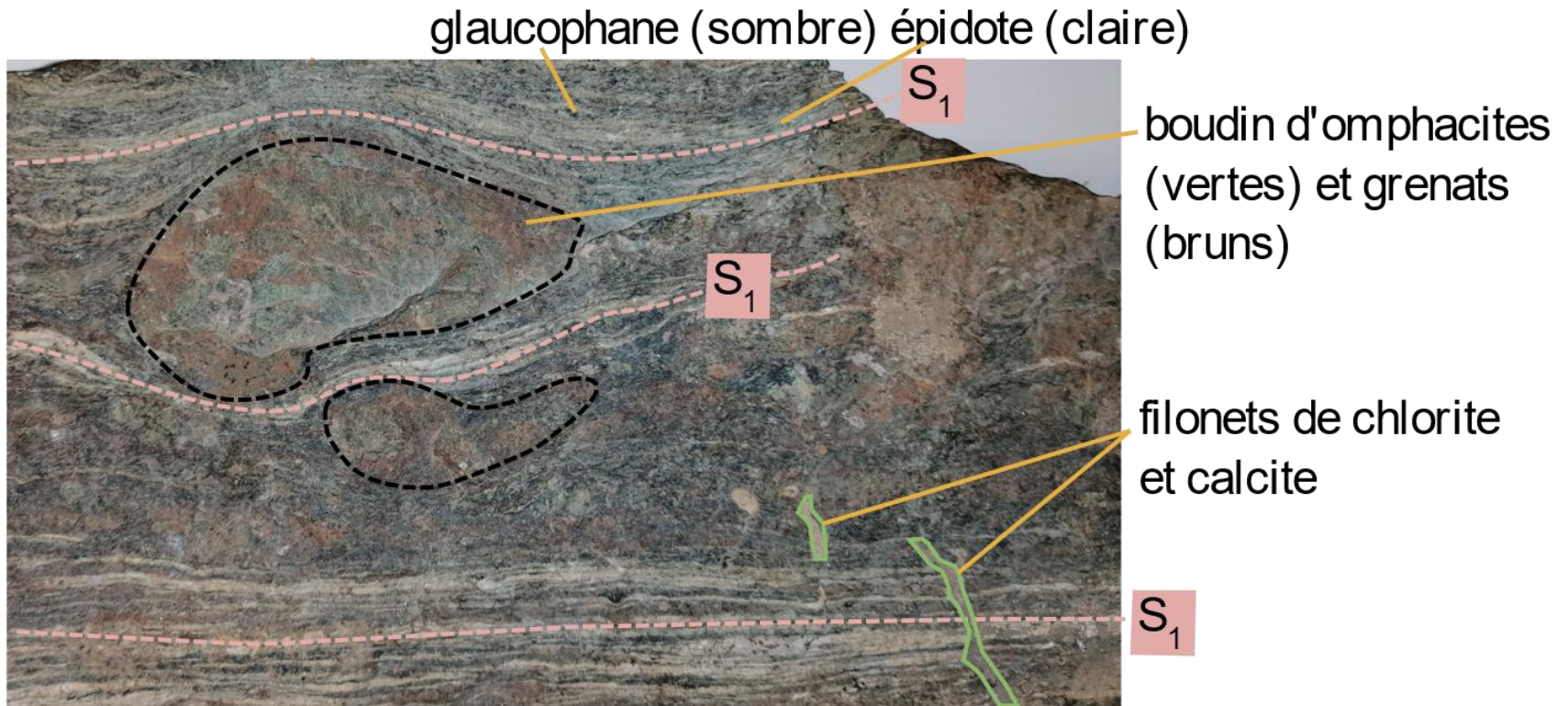


C. Nicolle



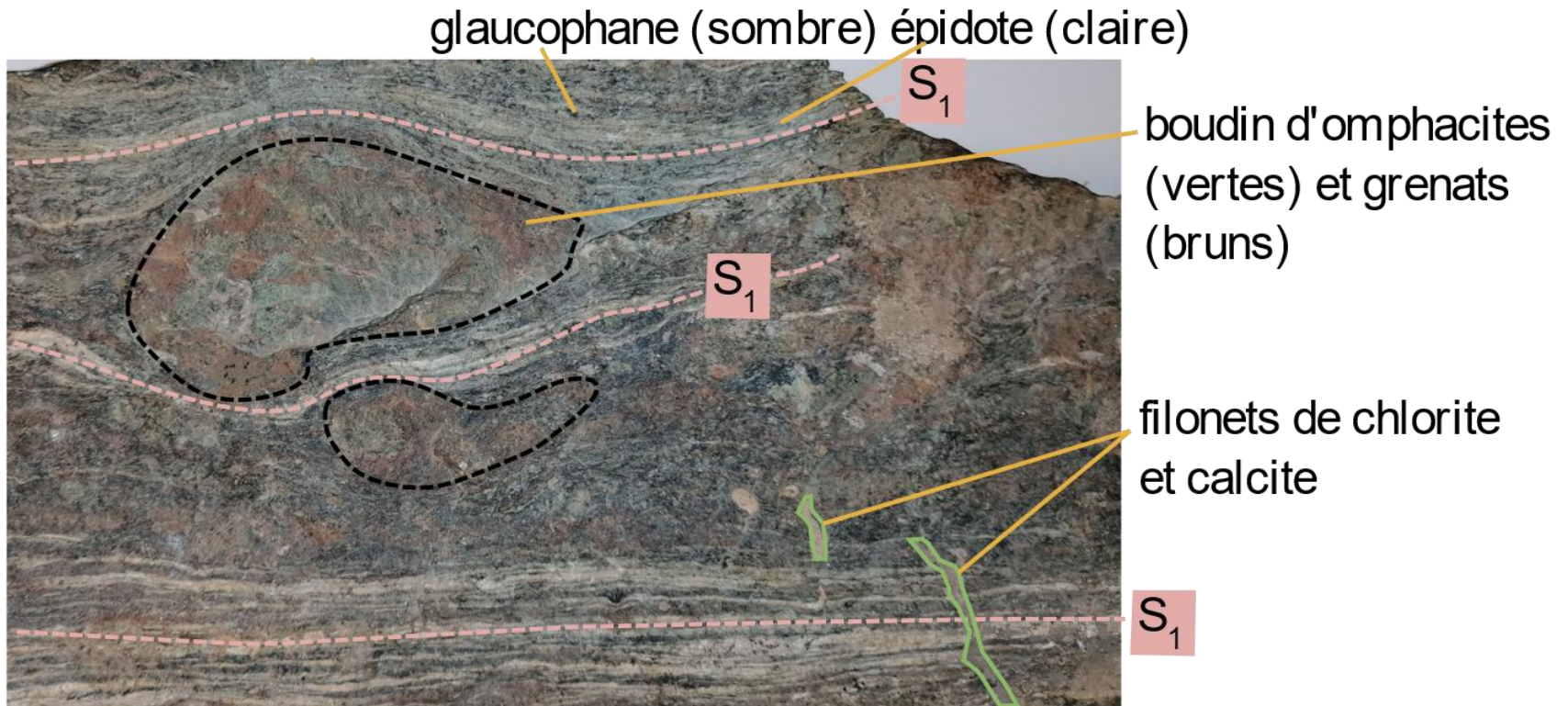
Document 8. Échantillon d'une metabasite de l'ophiolite du Viso

TEU SVT BCPST2. Dunod 2022



Document 8. Échantillon d'une metabasite de l'ophiolite du Viso

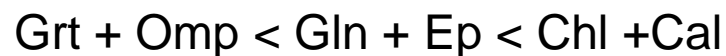
TEU SVT BCPST2. Dunod 2022



Chronologie relative

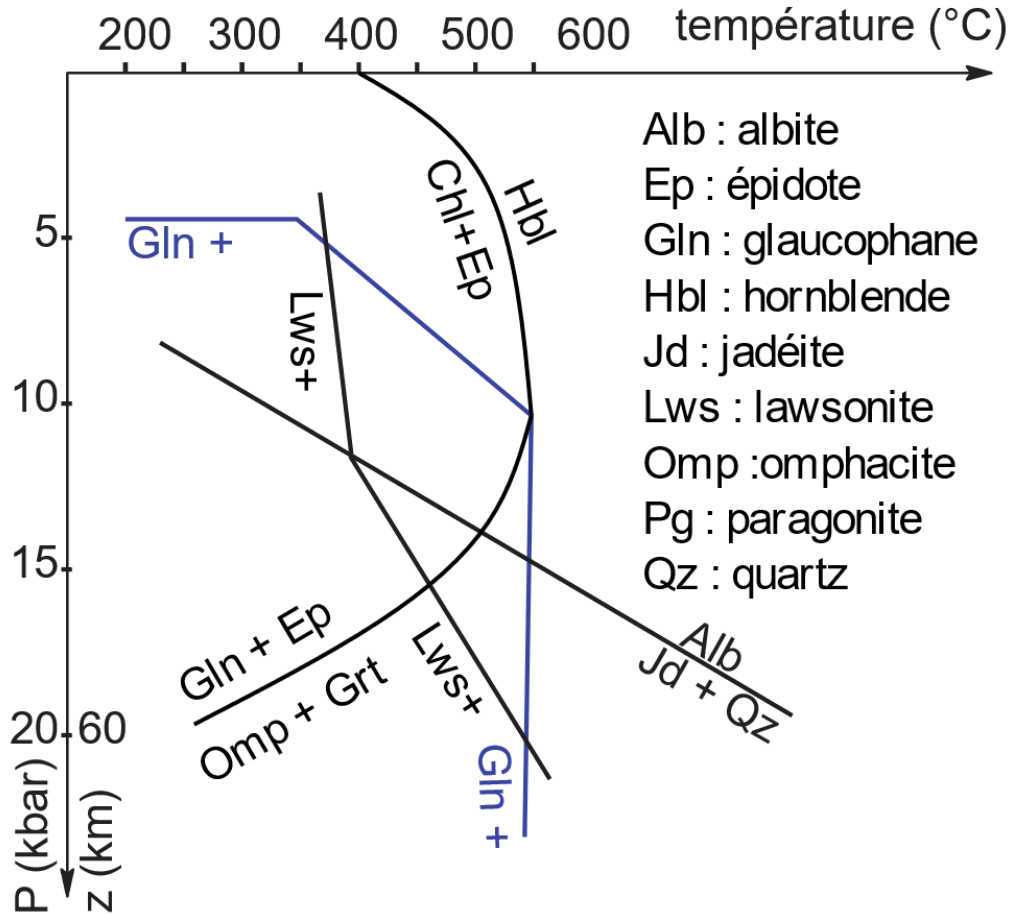
- S₁ moule les boudins (Grt + Omp) => boudins sont antérieurs à la foliation i.e : Omp + Grt = **paragenèse antéfoliale (= antéschisteuse)**.
- S₁ marquée par Gln et Ep => Gln + Ep = **paragenèse synfoliale**
- Filonets de Chl + Cal recoupe S₁ => Chl + Cal = **paragenèse postfoliale**.

D'où la chronologie :



Document 9. Grille pétrogénétique simplifiée de la séquence basique

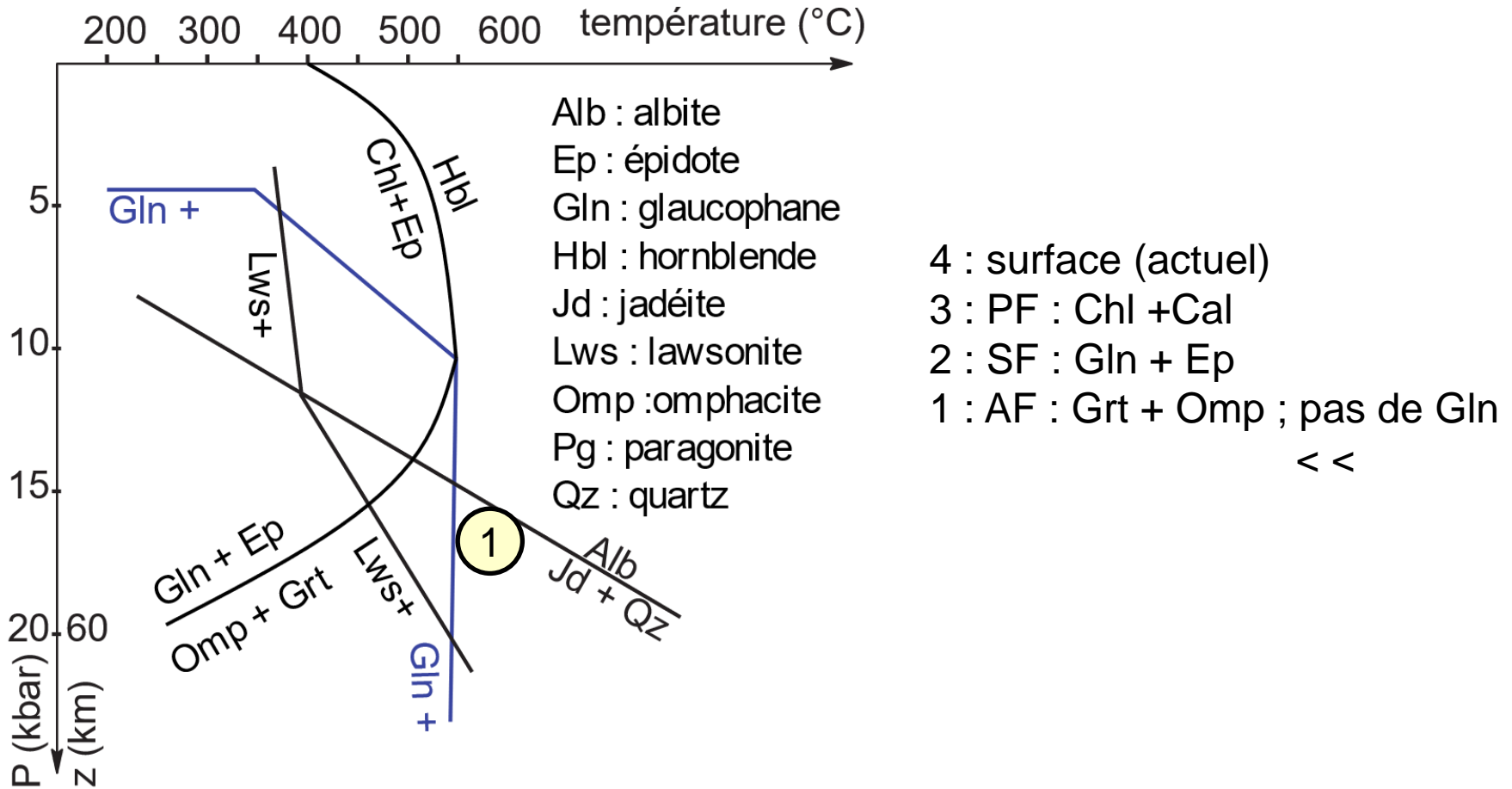
TEU SVT BCPST2. Dunod 2022



Grt + Omp < Gln + Ep < Chl + Cal

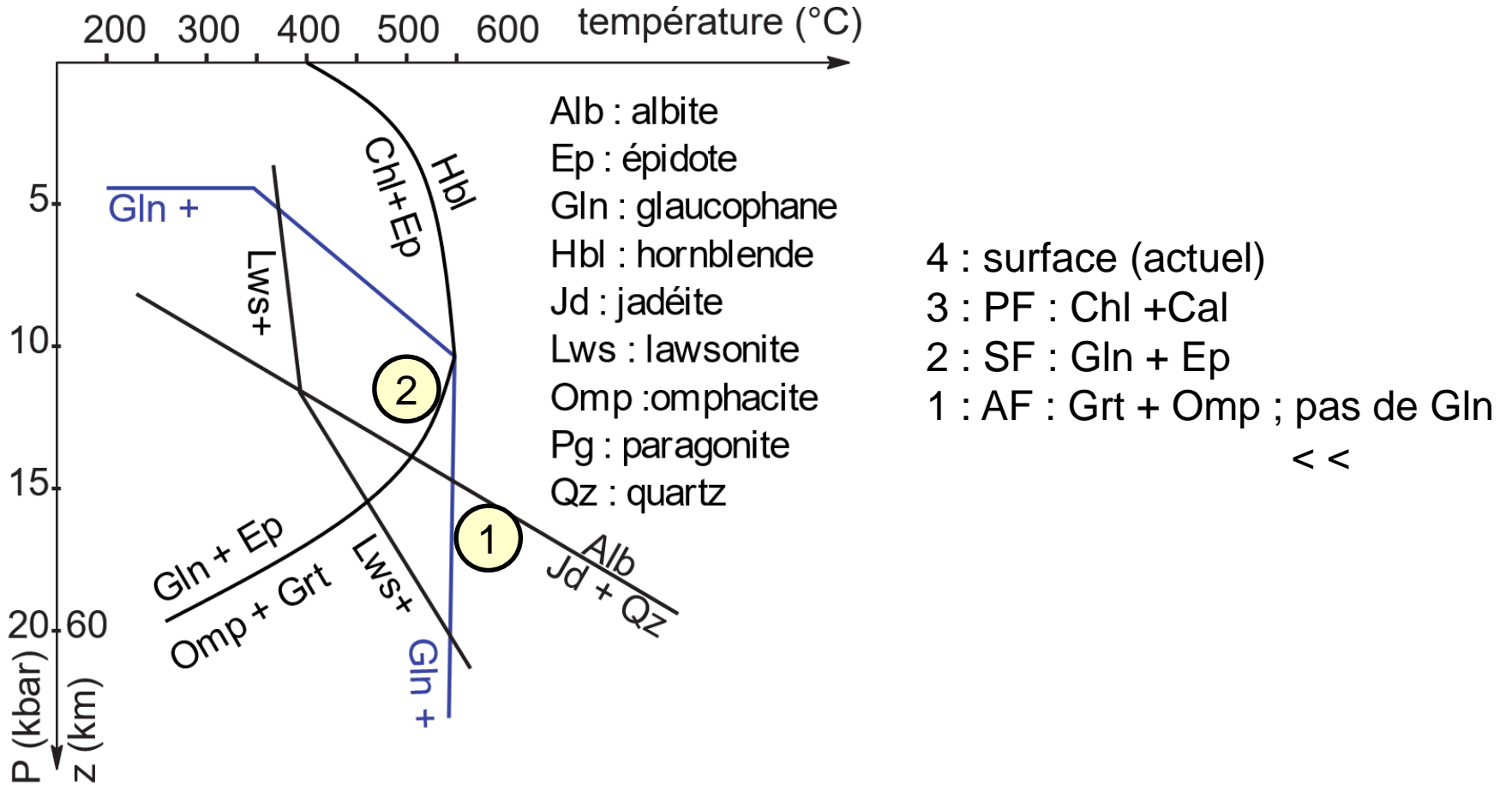
Document 9. Grille pétrogénétique simplifiée de la séquence basique

TEU SVT BCPST2. Dunod 2022



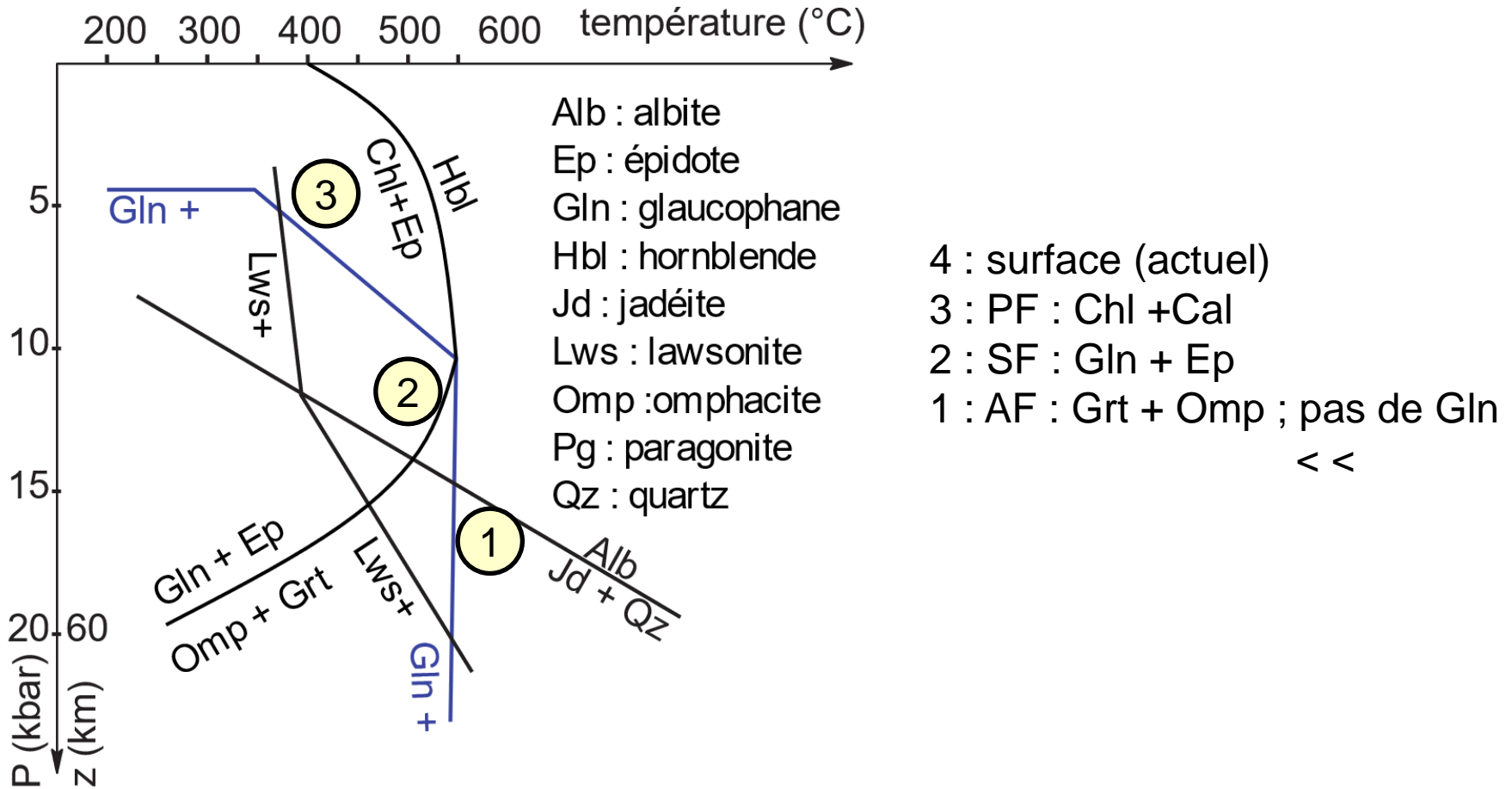
Document 9. Grille pétrogénétique simplifiée de la séquence basique

TEU SVT BCPST2. Dunod 2022



Document 9. Grille pétrogénétique simplifiée de la séquence basique

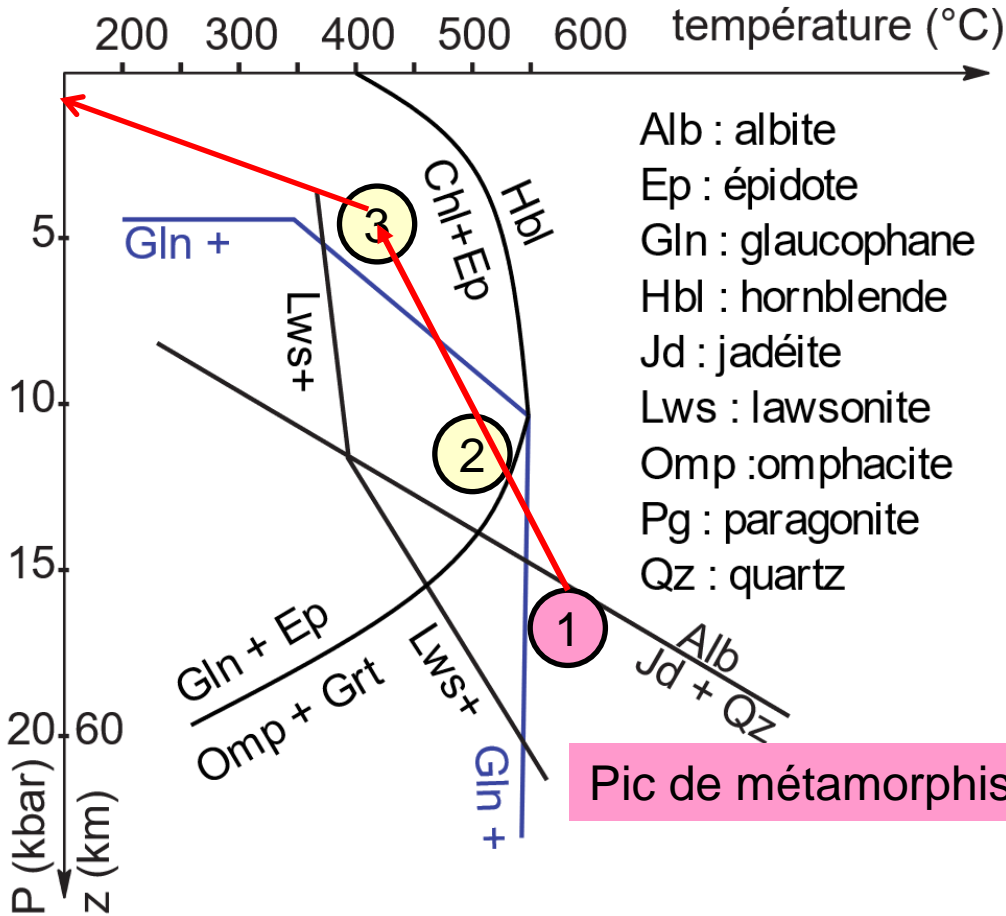
TEU SVT BCPST2. Dunod 2022



Document 9. Grille pétrogénétique simplifiée de la séquence basique

TEU SVT BCPST2. Dunod 2022

Chemin rétrograde →



Alb : albite
Ep : épidote
Gln : glaucophane
Hbl : hornblende
Jd : jadéite
Lws : lawsonite
Omp : omphacite
Pg : paragonite
Qz : quartz

4 : surface (actuel)

3 : PF : Chl + Cal

2 : SF : Gln + Ep

1 : AF : Grt + Omp ; pas de Gln

<<