

CONCOURS G2E

GÉOLOGIE

Durée : 3 heures

Les calculatrices programmables et alphanumériques ne sont pas autorisées.

L'usage de tout ouvrage de référence et de tout document est strictement interdit.

Si, au cours de l'épreuve, un candidat repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il en fait mention dans sa copie et poursuit sa composition. Dans ce cas, il indique clairement la raison des initiatives qu'il est amené à prendre.

Les candidats doivent respecter les notations de l'énoncé et préciser, dans chaque cas, la numérotation de la question posée.

Une grande attention sera apportée à la clarté de la rédaction et à la présentation des différents schémas.

RECONSTITUTION DE L'HISTOIRE GÉOLOGIQUE D'UNE RÉGION À PARTIR D'UNE COUPE GÉOLOGIQUE SYNTHÉTIQUE

La coupe donnée en figure 1 résume les principales observations effectuées dans une région dont la localisation n'est pas précisée. Attention : les échelles horizontales et verticales sont quelconques, mais on peut admettre que le domaine représenté fait une quinzaine de kilomètres de long et 3-4 km de hauteur. La légende (figure 2) est sommaire et purement lithologique. La figure 3, version grisée de la coupe de la figure 1, est à rendre avec votre copie. Quelques données supplémentaires sont apportées par le tableau I.

1. (3 pts / 20) Définissez brièvement mais avec précision les termes suivants :

- chronologie relative, chronologie absolue ;
- discordance ;
- socle, couverture ;
- orogénèse, orogène.

2. (3 pts / 20) Six échantillons ont été prélevés et pour chacun, une lame mince a été préparée (Figure 4, R1 à R6). Malheureusement, le plan d'échantillonnage a été perdu. À votre avis, où ces échantillons ont-ils été pris ? Vous indiquerez les localisations correspondantes en reportant sur la figure 3 les indications R1, R2, etc.

3. (3 pts / 20) Étude de la formation sédimentaire représentée en gris clair, moyen et noir sur la figure 1 et renfermant les fossiles F4.

- À quoi le dispositif géométrique illustré par cette formation correspond-il ?
- À l'aide d'une succession de dessins, reconstituez l'évolution de cette formation.
- Comment peut-on expliquer une telle évolution ? (*Vous éviterez les digressions et développements inutiles*).

4. (11 pts / 20) Reconstituez l'histoire de la région, c'est-à-dire la succession des événements qui sont enregistrés dans la structure géologique.

Pour cela, vous présenterez cette histoire sous forme d'un tableau chronologique, les événements les plus anciens étant placés en bas du tableau, les plus récents en haut. En cas d'indétermination sur l'âge d'un événement ou en cas de doute de votre part, justifiez le choix que vous êtes amené à faire par une brève discussion.

Pour clarifier votre analyse, vous devez mettre en couleurs (de votre choix) la coupe de la figure 3 (à rendre avec votre copie) et légender cette coupe (nommez les objets géologiques, etc.). Indiquez clairement sur le tableau chronologique les couleurs que vous utilisez sur la coupe.

Sources. Vernon, 2004, A practical guide to Rock Microstructure, Cambridge UP. - Passchier & Trouw, 1996, Micro-tectonics, Springer.

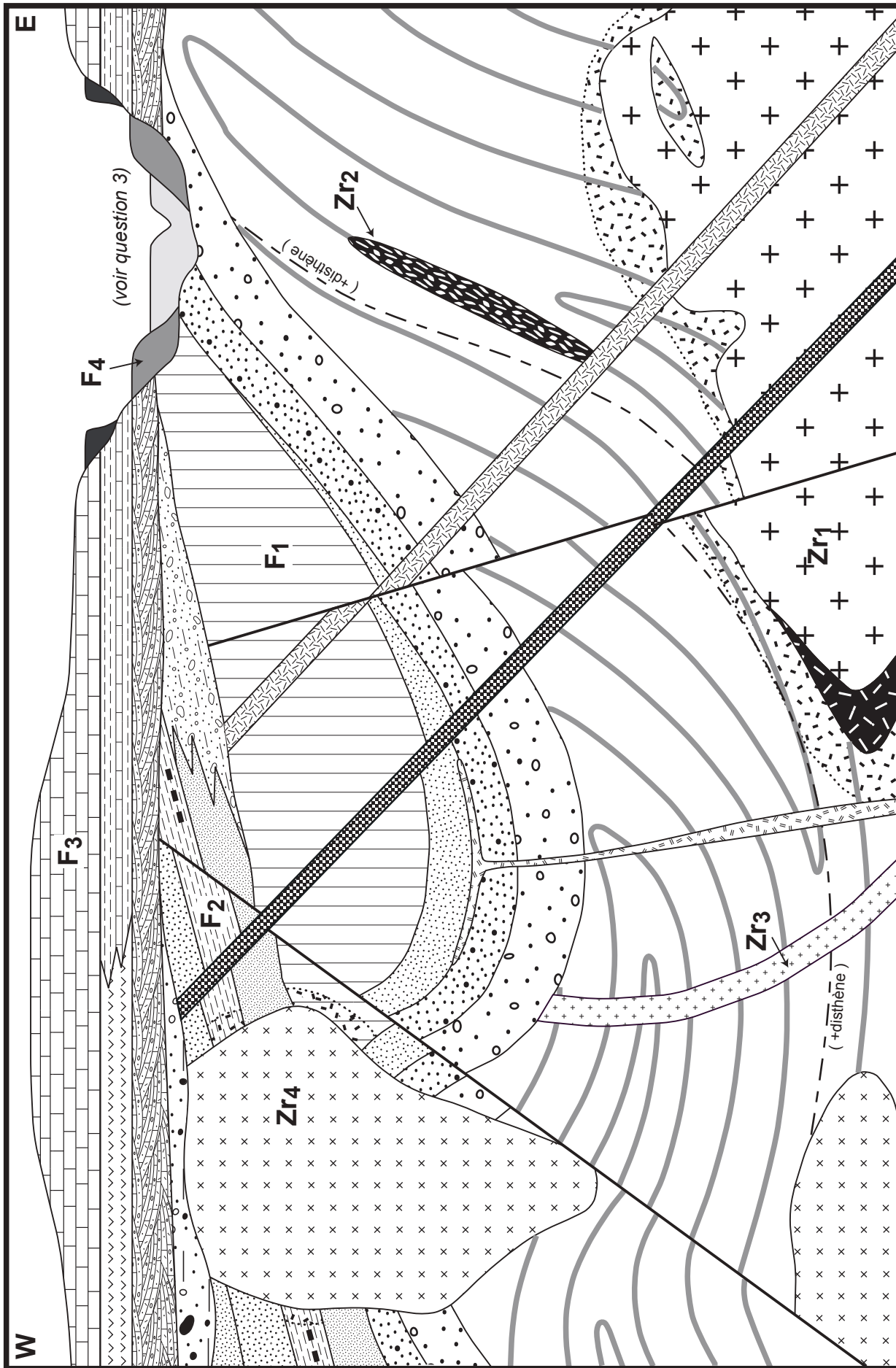
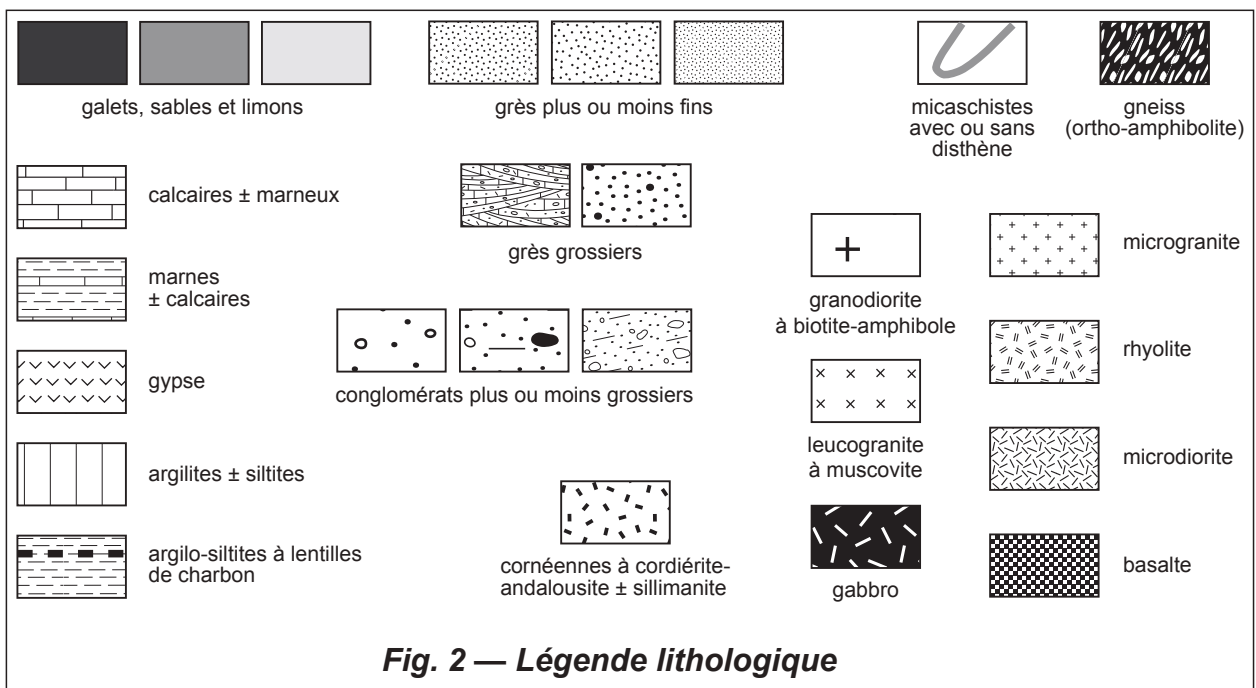


Fig. 1 — Coupe géologique synthétique



N° de candidat :

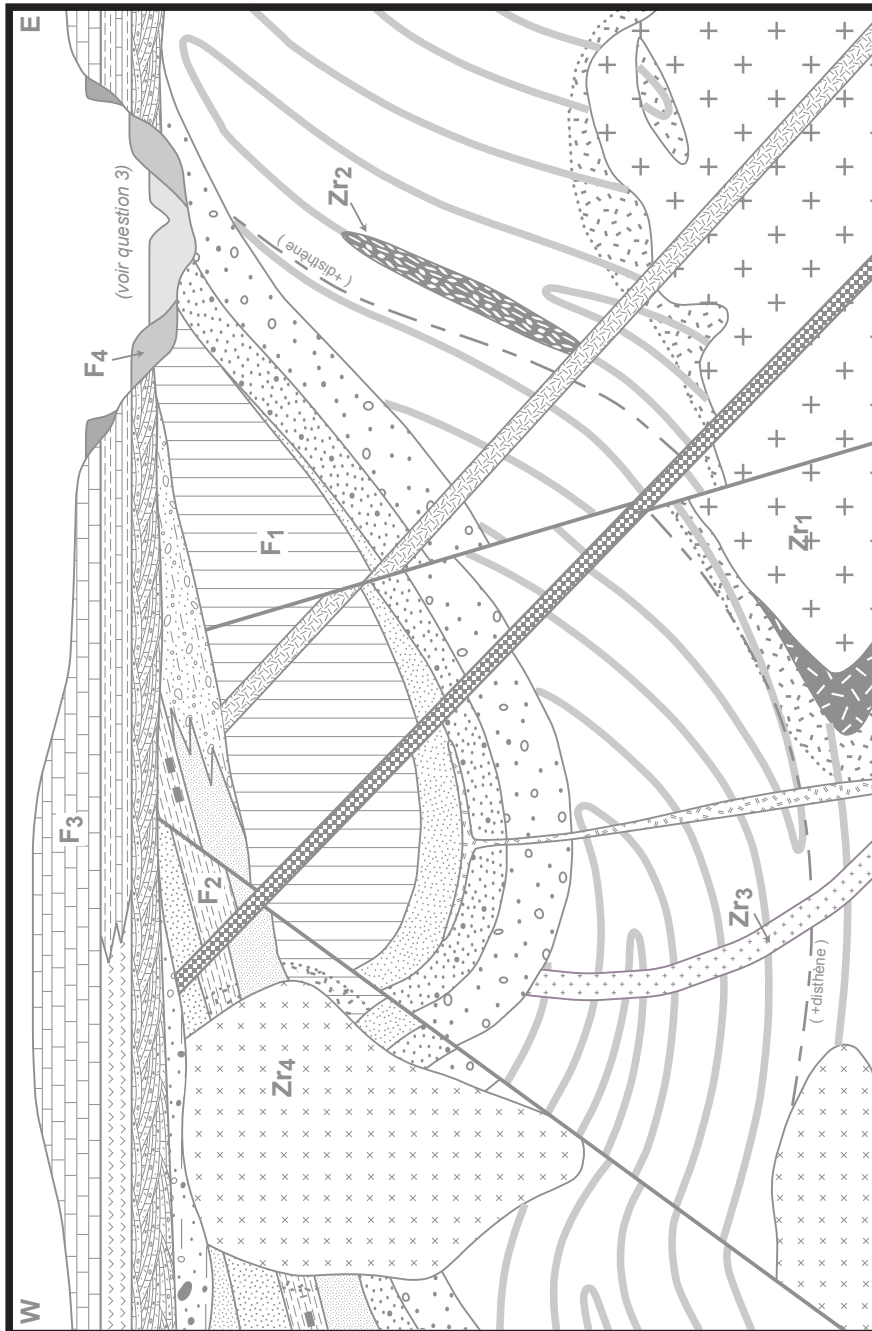
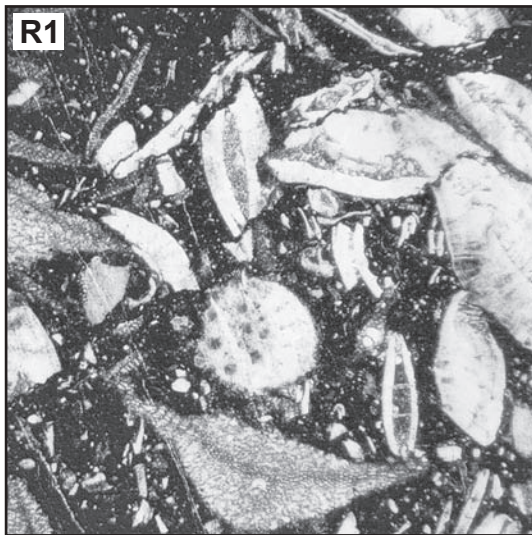
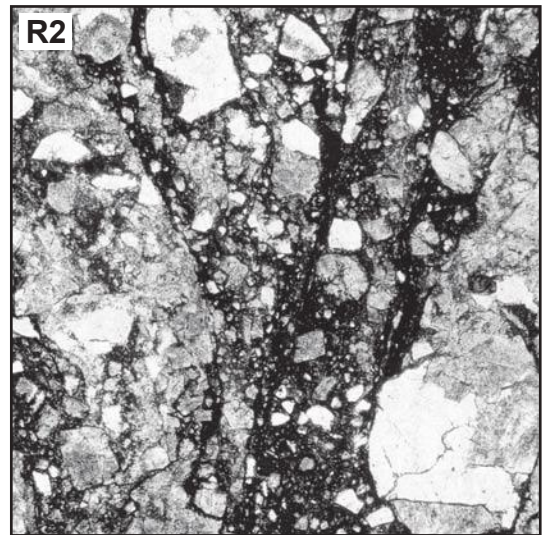


Fig. 3 — À RENDRE AVEC VOTRE COPIE



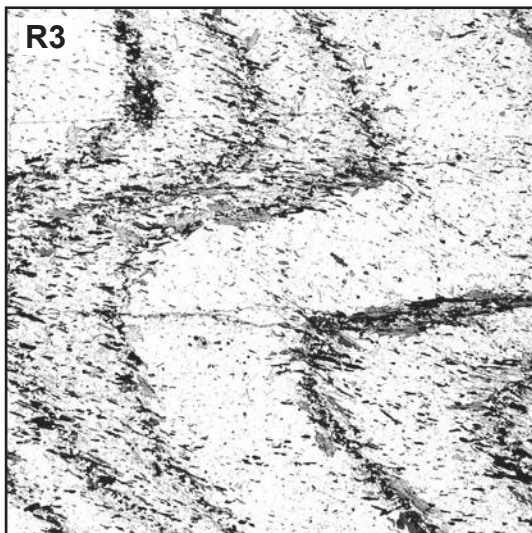
7x7 mm

Éléments (clairs) : calcite ou aragonite
Fond (sombre) : calcite et argile



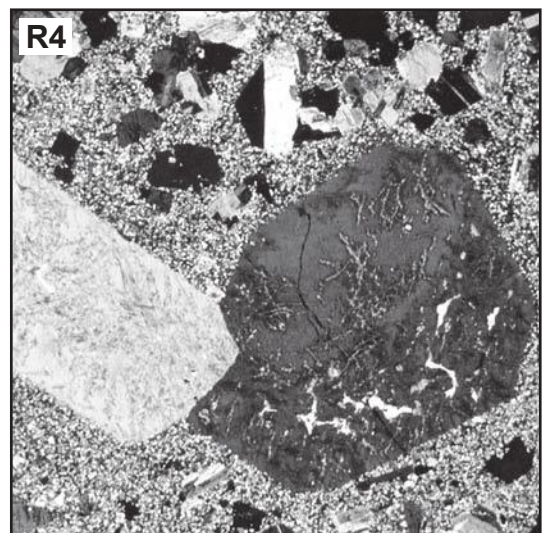
30x30 mm

Éléments anguleux (clairs) : quartz, feldspath
Fond (noir) : très petits quartz et feldpaths ± argiles



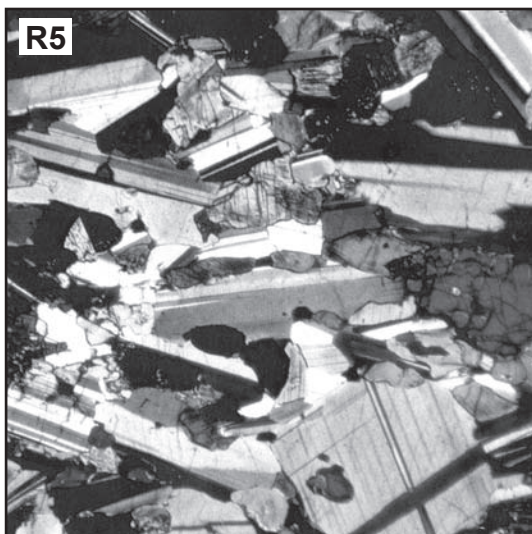
10x10 mm

Grains clairs : quartz
Grains sombres (gris ou noirs) : biotite, muscovite



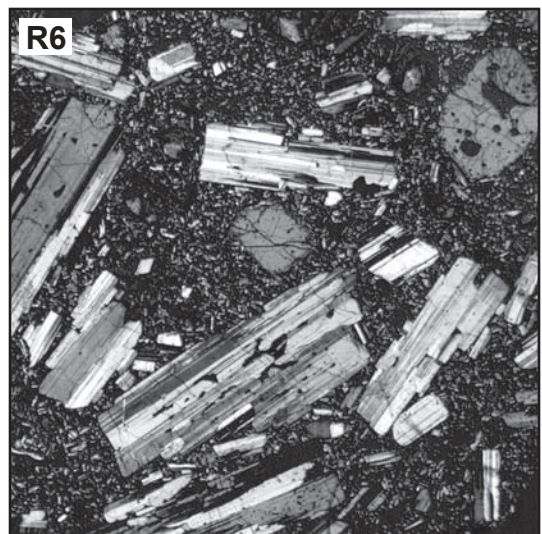
12x12 mm

Grands cristaux : feldspath potassique
Cristaux de taille moyenne : feldspath ± biotite
Petits cristaux (fond de la roche) : quartz, feldspath



30x30 mm

Cristaux maclés ± automorphes : plagioclase
Grains trapus ± xénomorphes : clinopyroxène, olivine



12x12 mm

Grands cristaux : plagioclase basique, pyroxène
Petits cristaux : plagioclase basique
Fond de la roche : non identifiable au microscope...

Fig. 4 — Microphotographies

Fossiles :

- F₁** : empreintes déformées de trilobites
- F₂** : plantes (sigillaires, lépidodendrons...)
- F₃** : nummulites, alvéolines...
- F₄** : restes de Vertébrés (mammouths, rennes...)

Âges sur zircons (U-Pb) :

(zircons xénomorphes à cœurs irréguliers)

- Zr₁** : *cortex* : ~ 550 Ma ; *cœurs* : ~ 1800 Ma, 2750 Ma
- Zr₂** : *cortex* : ~ 580 Ma
- Zr₃** : 540 Ma
- Zr₄** : *cortex* : 295 Ma ; *cœurs* : ~ 550 Ma, 1750 Ma

Tab. I — Fossiles et âges sur zircons