

# Table des matières

<b>Avant-propos</b> . . . . .	1
Nicolas SASPITURRY, Jessica UZEL et Alexandre ORTIZ	
<b>Chapitre 1. Tectonique et géodynamique du cycle varisque dans les Pyrénées</b> . . . . .	5
Bryan COCHELIN, Charles GUMIAUX, Benjamin LE BAYON, Yoann DENÈLE et Thierry BAUDIN	
1.1. Introduction . . . . .	5
1.2. État des connaissances à l'aube du projet RGF-Pyrénées . . . . .	6
1.2.1. Généralités . . . . .	6
1.2.2. Magmatisme et métamorphisme . . . . .	8
1.2.3. Déformation et tectonique . . . . .	11
1.2.4. Place(s) du segment pyrénéen dans la chaîne varisque . . . . .	18
1.2.5. Questionnements scientifiques ayant orienté les récentes recherches dans le cadre du RGF-Pyrénées . . . . .	20
1.3. Tectonique varisque . . . . .	23
1.3.1. Phase de déformation principale D2 : généralités . . . . .	23
1.3.2. Phase précoce D1 . . . . .	43
1.3.3. Phase tardive permienne D3 . . . . .	46
1.4. Intégration géodynamique . . . . .	57
1.4.1. Phase précoce D1 . . . . .	57
1.4.2. Phase tardivarisque D2 . . . . .	59
1.4.3. Phase tardive permienne D3 . . . . .	60
1.5. Implications de la structuration paléozoïque du socle sur les phases alpines . . . . .	62
1.6. Bibliographie . . . . .	66

<b>Chapitre 2. Structure et texture des minéralisations Pb-Zn dans la zone axiale des Pyrénées</b> . . . . .	87
Alexandre CUGERONE, Bénédicte CENKI, Émilien OLIOT et Manuel MUÑOZ	
2.1. Introduction. . . . .	87
2.2. Aperçu géologique de la zone axiale pyrénéenne . . . . .	91
2.2.1. Cadre structural . . . . .	91
2.2.2. Minéralisations pyrénéennes de Pb-Zn . . . . .	93
2.3. Structures des minéralisations Pb-Zn étudiées . . . . .	94
2.3.1. Minéralisations des strates d’Horcall et de Crabioules . . . . .	94
2.3.2. Minéralisations filoniennes d’Arre et d’Anglas . . . . .	98
2.4. Un nouvel intérêt pour les minéralisations de métaux de base : la présence de métaux critiques . . . . .	99
2.5. Discussion et conclusion . . . . .	102
2.6. Bibliographie. . . . .	103

<b>Chapitre 3. Cinématique méso-cénozoïque de l’Europe occidentale appliquée au domaine pyrénéen</b> . . . . .	111
Paul ANGRAND et Frédéric MOUTHEREAU	

3.1. Introduction. . . . .	111
3.1.1. Rappels : la tectonique des plaques et le cycle de Wilson . . . . .	111
3.1.2. Types de frontières de plaques . . . . .	113
3.2. Contexte géologique et scientifique . . . . .	113
3.3. État de l’art : la limite Ibérie-Europe et les problématiques . . . . .	116
3.3.1. Le système Pyrénées et Pays basque/cantabrique . . . . .	116
3.3.2. Cinématique à la limite de plaque Ibérie-Europe . . . . .	118
3.4. Évolution géodynamique du domaine européen occidental. . . . .	120
3.4.1. Permien supérieur-Trias (270-200 Ma) . . . . .	120
3.4.2. Jurassique (200-145 Ma). . . . .	121
3.4.3. Crétacé inférieur (145-94 Ma) . . . . .	123
3.4.4. Crétacé supérieur à Paléogène (84-35 Ma) . . . . .	127
3.4.5. Paléogène terminal à l’actuel (35-0 Ma) . . . . .	130
3.5. Discussion des principaux verrous scientifiques persistant autour de la cinématique de la plaque ibérique . . . . .	131
3.5.1. Distribution de la déformation à la frontière Ibérie-Europe . . . . .	131
3.5.2. Héritage varisque et position des blocs de l’Èbre, de la Sardaigne et de la Corse au Mésozoïque . . . . .	133
3.6. Remerciements. . . . .	134
3.7. Bibliographie. . . . .	135

<b>Chapitre 4. Les brèches sédimentaires synextension dans le nord-est des Pyrénées</b> . . . . .	159
Tarik KERNIF, Thierry NALPAS, Romain BOUSQUET et Roman CHELALOU	
4.1. Introduction. . . . .	159
4.2. Les brèches du nord-est des Pyrénées . . . . .	161
4.2.1. Contexte géologique . . . . .	161
4.2.2. Description et organisation des brèches . . . . .	163
4.2.3. Interprétation. . . . .	168
4.3. Discussion . . . . .	169
4.3.1. Implication de l'interprétation des brèches du Bas-Agry sur l'évolution des Pyrénées . . . . .	169
4.3.2. Brèches sédimentaires : des marqueurs de l'extension ? . . . . .	169
4.4. Conclusion . . . . .	172
4.5. Bibliographie. . . . .	172
<b>Chapitre 5. La zone nord-pyrénéenne : un rift à croûte hyperamincie et manteau dénudé</b> . . . . .	175
Yves LAGABRIELLE	
5.1. La zone nord-pyrénéenne : introduction . . . . .	175
5.2. La zone nord-pyrénéenne (ZNP) : une surprenante association de lithologies variées . . . . .	178
5.2.1. La stratigraphie . . . . .	178
5.2.2. Le magmatisme crétacé . . . . .	184
5.2.3. Le thermométamorphisme. . . . .	184
5.2.4. Les fluides et le métamorphisme . . . . .	189
5.2.5. Les lherzolites . . . . .	190
5.2.6. La question des brèches polygéniques. . . . .	194
5.2.7. Pour conclure la section 5.2. . . . .	197
5.3. Mécanismes d'amincissement crustal et de dénudation du manteau dans la ZNP – Données de terrain récentes et modèles modernes . . . . .	197
5.3.1. Années 2008-2010 : mise à l'affleurement du manteau à l'axe de la future ZNP – Les indices et les premiers modèles . . . . .	197
5.3.2. Exhumation du manteau et évolution thermique au cœur du rift pyrénéen . . . . .	205
5.3.3. Comportement de la couverture, de la croûte et du manteau durant l'exhumation. . . . .	209
5.3.4. Circulations de fluides, métamorphisme et métasomatisme durant la formation des bassins crétacés de la ZNP. . . . .	218

5.3.5. Exhumation du manteau : synthèse des données géologiques et modélisation . . . . .	224
5.4. Conclusion . . . . .	230
5.5. Remerciements . . . . .	231
5.6. Bibliographie . . . . .	232

## **Chapitre 6. L'ouverture du golfe de Gascogne à la limite de plaque ibéro-européenne . . . . . 253**

Julie TUGEND et Isabelle THINON

6.1. Introduction . . . . .	254
6.2. Structure et âge du golfe de Gascogne . . . . .	257
6.2.1. Marge passive nord-Gascogne . . . . .	258
6.2.2. Marge nord-ibérique . . . . .	263
6.2.3. Terminaison orientale du golfe de Gascogne : la marge aquitaine et le bassin de Parentis . . . . .	268
6.3. Le golfe de Gascogne et la limite de la plaque ibéro-européenne . . . . .	270
6.4. Défis futurs . . . . .	273
6.5. Remerciements . . . . .	275
6.6. Bibliographie . . . . .	275

## **Chapitre 7. Le gisement de talc-chlorite de Trimouns . . . . . 289**

Michel DE SAINT BLANQUAT, Philippe DE PARSEVAL, Alexandre BOUTIN, Benoit QUESNEL et Marc POUJOL

7.1. La place centrale de Trimouns dans la géologie pyrénéenne . . . . .	289
7.2. Le talc pyrénéen et son exploitation . . . . .	291
7.3. Historique des travaux . . . . .	294
7.4. Contexte géologique . . . . .	296
7.5. Lithologie, structure et microstructures . . . . .	299
7.5.1. Le mur . . . . .	301
7.5.2. Le gisement . . . . .	302
7.5.3. Le contact gisement-toit . . . . .	307
7.5.4. Le toit . . . . .	308
7.5.5. Les formations quaternaires . . . . .	311
7.6. Minerai, minéralogie et fluides . . . . .	311
7.6.1. Minerai . . . . .	311
7.6.2. Minéralogie . . . . .	315
7.6.3. Origine des fluides et conditions de formation du gisement . . . . .	316
7.7. Les données géochronologiques . . . . .	317
7.8. Synthèse et modèle de formation . . . . .	320

---

7.9. Conclusions et perspectives . . . . .	321
7.10. Remerciements . . . . .	325
7.11. Bibliographie . . . . .	325
<b>Liste des auteurs . . . . .</b>	<b>333</b>
<b>Index . . . . .</b>	<b>337</b>