

LA FAILLE NORD-PYRÉNÉENNE DANS L'ARIÈGE ET LA HAUTE-GARONNE

PAR

L. U. DE SITTER

Un des plus grands phénomènes structuraux des Pyrénées est sans doute la faille Nord-Pyrénéenne qui longe la zone axiale depuis la Méditerranée jusqu'à la côte atlantique.

Elle est caractérisée par plusieurs particularités exceptionnelles, dont le métamorphisme des terrains jurassiques et crétacés inf., accompagné d'intrusions de roches basiques est le plus important.

Quoique sa direction générale de N100° E soit très constante, on observe plusieurs courbes dont les plus importantes dans les Pyrénées occidentales et centrales sont celles: (1) de Fontanès — Merial, (2) de Aulus — Miglos, Sud de Tarascon, et (3) celle de Bordes s/Lez. Nous nous n'occuperons ici que des deux dernières bosses dans le tracé de la faille, celle d'Aulus — Miglos, située sur la feuille de Foix et celle de Bordes sur la feuille de Bagnères-de-Luchon.

Les lèves géologiques des dernières années dans le Primair de la zone axiale nous ont appris qu'une manière différente de figurer le tracé de la faille est peut-être préférable à celle des feuilles au 80.000ième récentes (1951).

Dans les deux endroits, sur l'Ariège et sur le Lez, c'est plutôt un relais de deux failles échelonnées qu'une faille continue mais courbée, qui chaque fois a pour effet le déplacement vers le Sud.

Regardons premièrement la faille de Bordes (voir fig. 1), que l'on peut tracer facilement au SE de ce village où elle sépare les migmatites de Castillon, plongeant vers l'Ouest du granite tardé-tectonique de Bordes. Le sillon de la faille est marqué par plusieurs petits massifs de calcaire mésozoïque fortement dipyrisés, associés à des masses d'ophite. En s'approchant de la vallée du Lez le tracé exact de la faille se perd dans les masses d'ophite s'étalant entre les villages de Bordes et de Castillon. On le retrouve un peu plus vers le NW où la faille sépare les schistes carbonifères des schistes albiens, toujours accompagnée par des calcaires intenses métamorphiques et des roches vertes. A Illartain la faille se courbe un peu vers l'Ouest, passe par les villages d'Orgibet et Augirein. La courbe de la faille autour le village de St. Lary, comme elle est dessinée sur la carte me paraît extrêmement improbable, surtout parce que l'on peut suivre la faille dans la même direction Ouest en suivant le chapelet d'intrusions de roches vertes de Portet, de Le Sourd, du col d'Aillos, du Pas de l'Ase, où affleure même un peu de Trias contre la faille et enfin ceux entre le Pic de Gars et le Pic de Cagir pour finir dans la grande masse de Lherzolite de Moncamp-Carounous. Il me semble très probable que les schistes de St. Lary représentent alors une fenêtre de schistes carbonifères sous les calcaires urgoniens au lieu d'être des schistes

albiens, mais je n'ai pas pu trouver des arguments décisifs pour cette supposition. Le vrai tracé de la faille Nord-Pyrénéenne se trouve par contre sans aucune doute le long de la ligne de St. Béat sur la Garonne, passant par le Col de Menté vers Irazein, parallèle mais plus au sud de la faille précédente. En conséquent je crois que l'on doit se méfier de la connection que la carte géologique figure entre la faille passant par Irazein et celle de Bordes. Comme partout ailleurs, où la faille Nord-Pyrénéenne est marquée par de longues trainées de calcaire urgonien, on ne saurait identifier la faille ni avec la limite Nord, ni avec la limite Sud d'une telle bande. De telles bandes représentent des synclinaux pincés, à l'emplacement de la faille comme l'a expliqué CASTERAS. On peut suivre le tracé exact du tronçon de la faille Nord-Pyrénéenne que nous avons appelé la faille d'Irazein aussi longtemps qu'elle sépare le Gothlandien de l'Urgonien. Au nord d'Antras on aperçoit même une lentille du poudingue permien le long de la faille. Mais au moment que le Cénomaniens couvre en discordance l'Urgonien et le Gothlandien on perd sa trace. Au nord de la bande urgonienne à cet endroit on aperçoit une faille importante qui sépare le Dévonien supérieur du Gothlandien, que l'on peut suivre vers l'est jusqu'à ce qu'elle aussi soit couverte par le Cénomaniens discordant.

Il me paraît probable que l'on doit chercher la prolongation de ces failles plutôt dans la faille de l'Etruc, séparant elle aussi le Dévonien du Gothlandien. Dans l'espace intermédiaire les failles sont méconnaissables dans les schistes gothlandiens. La faille de l'Etruc est de nouveau accompagnée de roches vertes (voir la carte accompagnant la note provisoire sur la géologie primaire des Pyrénées etc. DE SITTER dans ce volume). Tandis que la faille septentrionale dite de Castillon perd son rejet et son importance de l'Est à l'Ouest, la faille méridionale dite de Irazein en gagne dans la même direction, et reprend de cette manière la fonction de l'autre. Il est à remarquer que dans notre exposé nous ne faisons pas de distinction entre les lherzolites et les ophites, c. à d. que nous doutons de la justesse de la division que la carte géologique établi dans la zone de la faille entre lherzolites crétacées et ophites triasiques. Il existe certainement des coulées ophitiques dans le Trias, mais les masses dioritiques et gabbroïdes de la zone faillée n'appartiennent pas à cette phase magmatique, ne sont jamais accompagnées de sédiments triasiques comme le prétend la carte géologique à quelques endroits notamment dans la vallée de l'Etruc, où la figuration de l'intrusion basique est bien inférieure à celle de *Caralp*, antérieure d'une trentaine d'années. Selon H. J. ZWART¹⁾ il est également vain de chercher une limite pétrologique nette entre les deux groupes de roches, elles sont au contraire liées par des transitions graduelles.

Ainsi le massif carbonifère et dévonien d'Augirein-Pie de l'Arraing est situé entre les deux failles et l'intrusion granitique dans les schistes carbonifères de ce massif se relie peut-être directement à celle du granite de Bordes. Evidemment il est impossible de dire si le massif appartient encore à la zone axiale, ou forme plutôt un massif satellite de la zone Nord-pyrénéenne. Dans sa partie Est il fait certainement partie de la zone axiale, mais dans sa partie occidentale le petit massif s'est déjà individualisé.

Le même phénomène d'échelonnement se présente au Sud de Tarascon. On peut suivre la zone faillée qui sépare la zone axiale du Massif du St. Barthélemy depuis Ax-les-Thermes par les affleurements de calcaires urgoniens

¹⁾ H. J. ZWART, 1953. Sur les lherzolites et ophites des Pyrénées. Leidse Geol. Meded., Vol. 18.

métamorphiques, qui s'intercalent entre le gneiss du massif satellite et la couverture primaire du massif de Montcalm, plissée en synclinal et anticlinal aigues le long de la vallée de l'Ariège. Nos levés récents montrent que la faille principale ne se courbe pas vers le sud et vers le village d'Auzat pour rejoindre la faille qui coupe le massif granitique d'Auzat-Baisoies, mais continue sa direction, traverse la zone fortement plissée de Tarascon et s'insère entre les massifs des Trois Seigneurs et celui d'Arize. La faille d'Auzat par contre continue également dans sa direction originale vers l'Est et se perd dans les schistes ordoviciens au sud du synclinal dévonien du massif de Montcalm.

Le tronçon courbé de la faille originale est un contact de discordance de l'Urgonien sur le Primaire comme ALLAART l'a prouvé (voir l'article de sa main dans ce volume).

De nouveau nous observons qu'à cause d'un échelonnement de failles un massif satellite est quasi directement joint à la zone axiale.

Quel est maintenant l'origine de ce phénomène d'échelonnement de failles, continuant tout le long du tracé d'une zone qui, en soi-même, est d'une importante majeure? Souvent les structures échelonnées sont dues à l'interférence de deux directions voisines l'une de l'autre mais d'âge différent. En cherchant de retracer l'histoire de la faille Nord-Pyrénéenne et en comprendre la fonction on arrive à des résultats inattendus. Le rejet est très variable. Tantôt c'est la zone axiale qui s'est affaissée d'au moins de 6 km, comme entre le Massif du St. Barthélemy et la couverture primaire du massif Ax-Montcalm (voir la thèse de ZWART dans ce volume), tantôt surtout vers l'Ouest le rejet est opposé. Alors c'est la couverture mésozoïque du même massif satellite qui affleure au Nord de la faille. Comme CASTERAS l'a clairement démontré le rôle de la zone faillée pendant sa phase orogénique principale pre-cénomaniennne est surtout une compression d'une zone synclinale entre deux massifs. Il est toutefois parfaitement impossible de s'imaginer qu'avec un rejet vertical de 6 km une compression ait donné naissance à un synclinal pincé, au lieu d'un charriage de la lèvre supérieure sur la lèvre affaissée c'est-à-dire du Massif du St. Barthélemy sur la zone axiale et ainsi de suite de tout le Massifs des Trois Seigneurs également sur la zone axiale. Au contraire, pour arriver à la structure de synclinal pincé on doit se présenter les deux buttoirs à la même altitude.

Heureusement on trouve tous les arguments pour supposer que le rejet verticale est bien antérieur à la phase de compression. Tous les massifs satellites des Pyrénées ariégeoises, St. Barthélemy, Arize, Trois Seigneurs et la Barousse et le Milhas dans la Haute-Garonne ont le même caractère de domes basculés vers le Nord, de sorte que leur couverture primaire affleure largement sur leur bordure septentrionale et les gneiss ou migmatites au Sud. En même temps on observe que la couverture mésozoïque de leur bordure septentrionale débute avec le Trias mais qu'en suivant leur bord vers la bordure méridionale on passe du Trias au Jurassique et enfin à l'Urgonien comme formation basale de la série Mésozoïque. Tel est le cas au moins pour la bordure Nord, Est et Sud du Massif du St. Barthélemy. La transgression mésozoïque s'est donc faite progressivement du Nord au Sud. Quand le Trias couvre presque tout le pourtour du massif satellite comme dans la Barousse on observe que cette formation se trouve encore à présent à peu près à la même altitude sur la zone axiale que sur le massif satellite. Le Trias en bas de la crête du Pic de Gars par exemple repose presque sur le Gothlandien (voir la coupe de Leymerie qui est juste et non la feuille de Bagnères

de Luchon qui est fausse à cet endroit) et il est à la même altitude que le même Trias au col de Menté qui repose sur le Viséen de la zone axiale. Dans ce raisonnement il faut évidemment faire abstraction de la courbure vers le bas que la zone axiale a subie tout près de la faille.

Il semble donc bien prouvé que le rejet vertical de la faille peut être énorme dans le Primaire mais est petit dans le Secondaire; le rejet, antérieur au Triasique, est donc hercynien.

On peut toutefois reculer encore l'âge de cette zone de faiblesse qui constitue maintenant la faille Nord-Pyrénéenne. Dans le Dévonien on peut distinguer, dans l'Ariège au moins, entre un faciès Nord-Pyrénéen, propre à tous les massifs satellites, où on peut distinguer entre le Dévonien inf. à calcschistes, le Dévonien moyen à calcaires et dolomies massives et le Dévonien sup. à griottes et schistes bariolés, et un faciès axial où le Dévonien sup. est absent sauf localement sur la bordure septentrionale, et le Dévonien inf.-moyen consiste en calcschistes avec intercalations de calcaires. La limite des faciès est grosso-modo la faille Nord-Pyrénéenne. Donc la limite entre la zone axiale et la zone Nord-Pyrénéenne était déjà présente au Dévonien comme limite de faciès, et a agi comme une grande faille normale où comme décrochement dans la phase orogénique hercynienne tardive.

Il semble logique et possible que cette faille hercynienne ait en une direction uniforme d'environ N 100° E et que la phase anté-cénomannienne ait agi dans une direction un peu différente et ait fait rejouer la faille ancienne, mais en créant ces propres directions par un échelonnement qui à son tour a morcellé l'avant pays en compartiments distincts, peut-être déjà pré-disposés par des haut-fonds hercyniens. Ces haut-fonds surgissent maintenant comme les massifs satellites avec leur couverture mésozoïque et tous sont caractérisés par l'affleurement du socle migmatisé.

Dans sa thèse, ZWART avance de très bons arguments pour prouver que le mouvement le long de la faille Nord-Pyrénéenne ancienne était surtout un décrochement sinistral²). L'homologue du granite d'Auzat-Bassières dans le Massif des Trois Seigneurs lui sert comme preuve de sa thèse.

Une fois démontrée cette phase cassante tardé-tectonique pour la faille Nord-Pyrénéenne on arrive à regarder le décrochement du Massif de St. Barthélemy également comme appartenant à cette phase (ZWART, p. 210—215). Plus tard le coin affaissé entre les Massifs des Trois Seigneurs et du St. Barthélemy et la zone axiale a été rempli par un Trias à gypse et par la série mésozoïque subséquente, constituant le bassin de Tarascon.

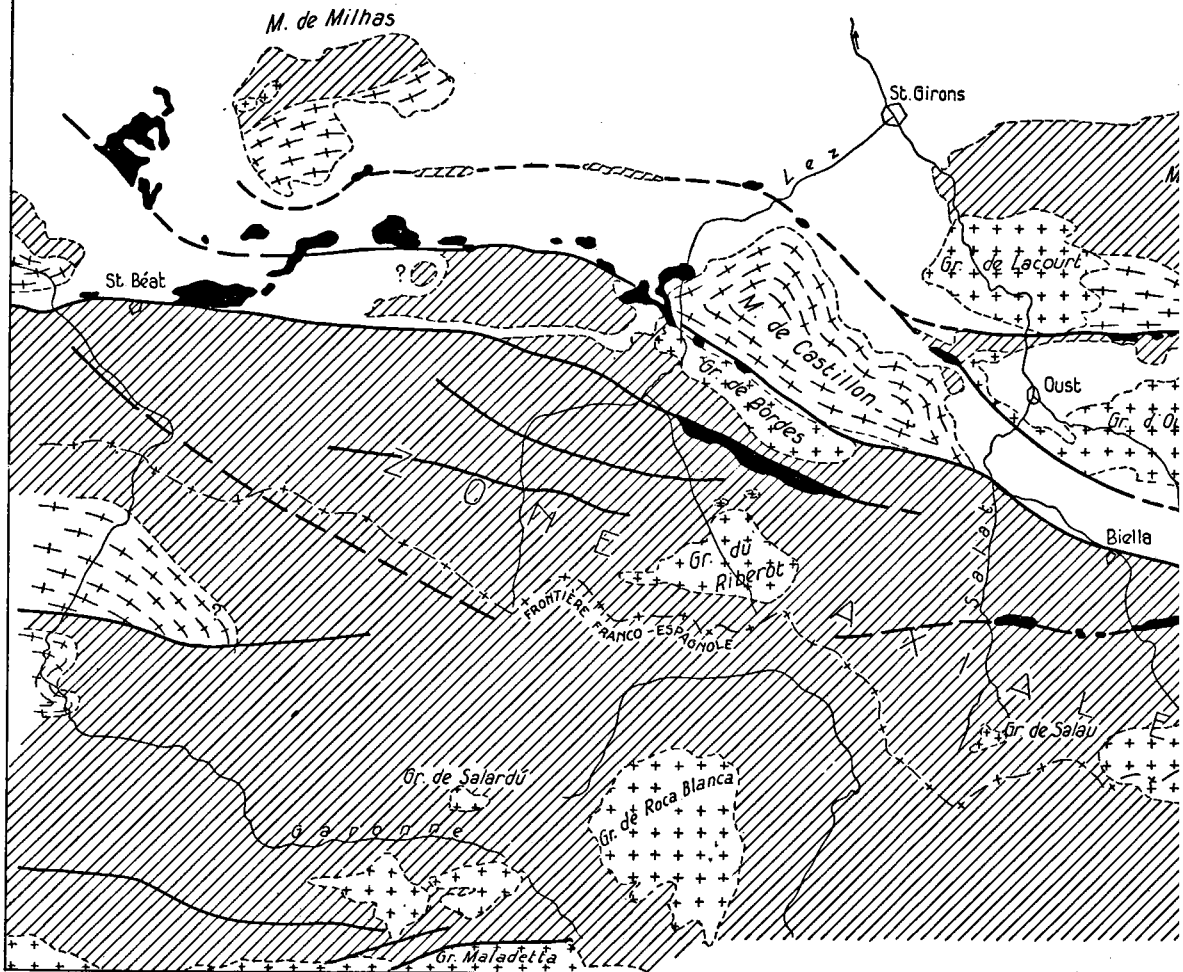
Avec la poussée latérale de la phase pré-cénomannienne toutes les failles hercyniennes ont été réactivées. Il paraît probable que c'est seulement à ce moment que l'échelonnement, que nous observons maintenant s'est établi. Ceci veut dire que la zone faillée qui relie la bordure méridionales des Massifs du St. Barthélemy et de l'Arize a été le lieu du mouvement principal, ainsi que le mouvement le long de la faille sud du Massif de Castillon vers le Nord-Ouest, passant par Illartein et Augirein.

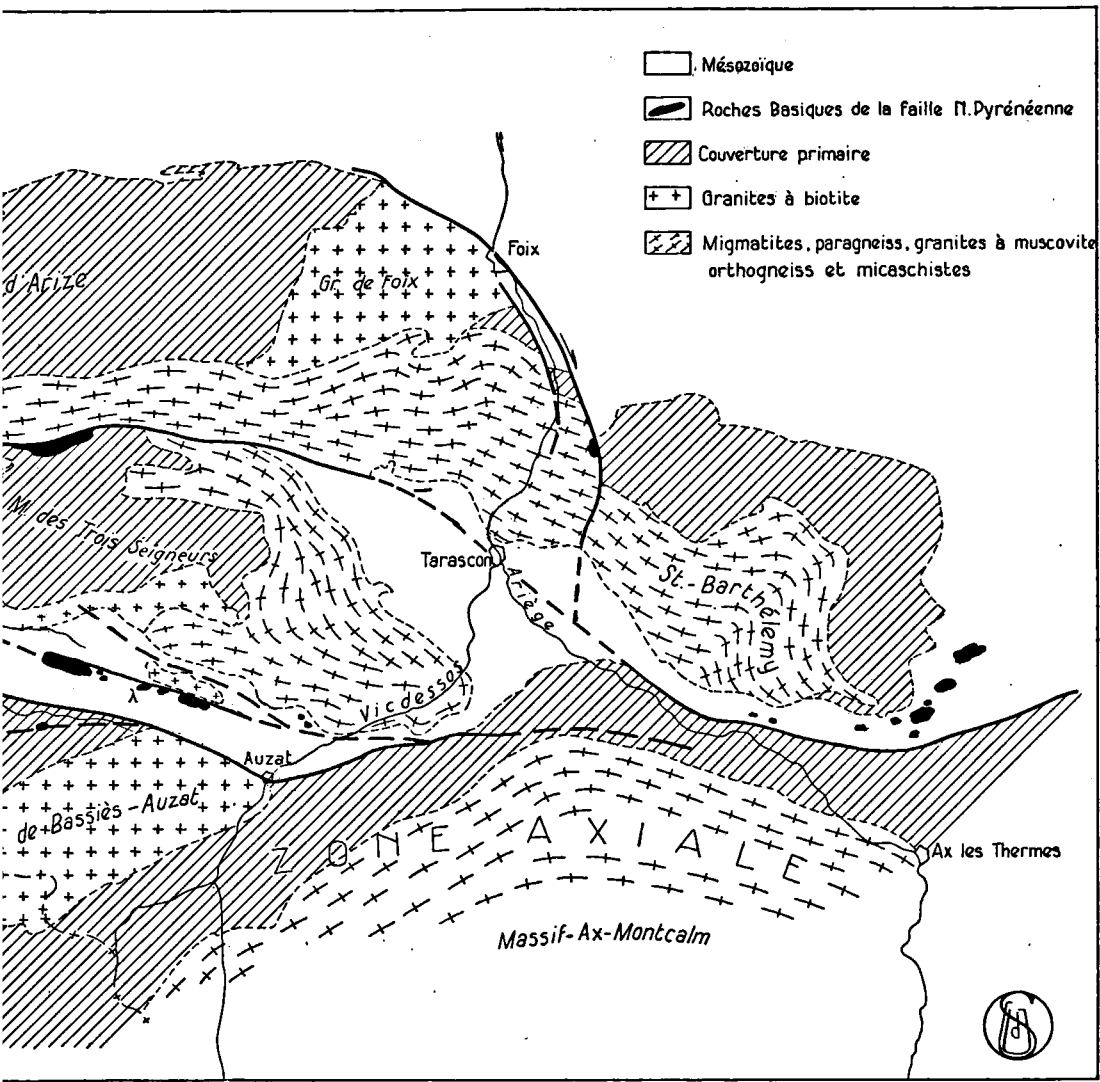
Une fois établie la phase hercynienne de la faille Nord-Pyrénéenne on s'aperçoit que cette conception est féconde. Après tout le massif d'Arize présente la même situation de dome basculé par rapport au Massif des Trois Seigneurs, que ce dernier par rapport celui du St. Barthélemy et à la zone

²) Selon E. M. ANDERSON (The dynamics of faulting, 2nd ed., p. 19, 1951) un déplacement „sinistral” veut dire que la lèvre opposé au spectateur s'est déplacée à gauche relativement à la lèvre sur laquelle le spectateur se trouve.

LE RÉSEAU DES FAILLES NORD-PYRÉNÉENNES DANS L'ARIÈGE

0 5 10 KM





axiale. En plus on peut suivre la faille entre les deux massifs encore loin vers l'Ouest, où elle est marqué par des affleurements très étirés de roches primaires avant d'arriver à la bordure Sud du massif de Milhas.

Dans la zone axiale elle-même nous avons pu tracer plusieurs failles parallèles à la faille Nord-Pyrénéenne. Ce sont la faille de Bosost, déjà annoncé par CALEMBERT 1951, la faille de Jueu, et les failles de Moncasau.

La faille de Bosost a une lèvre affaisée méridionale et va depuis le Haut Barrados vers Bosost, disparaissant avant d'arriver dans la vallée de la Pique.

La faille de Jueu naît dans le Massif du Haut Lys et longe le bassin carbonifère au Nord jusqu'à la vallée d'Artiès. Là elle est accompagnée de deux nouvelles failles parallèles situées un peu plus au Sud qui coupent le massif granitique du Maladetta y causant des zones fortement mylonitisées.

Toutes ces failles ont la même direction; c'est-à-dire que la partie au Nord est surélevée par rapport à la partie Sud, tout comme la grande faille Nord-Pyrénéenne.

L'histoire de la faille Nord-Pyrénéenne après sa phase anté-cénomaniennne semble être très tranquille. Il y a peu de preuves qu'elle n'a pas joué sérieusement dans la phase pyrénéenne, sauf le fait que le Cénomanienn de la bande de Castillon à Balacet la couvre en discordance. Toutefois ce Cénomanienn est fortement plissé, et il paraît probable que la faille sousjacente n'est pas resté tout à fait inactive.

D'autre part il est à peu près certain que pendant le soulèvement pré-glaciaire de la chaîne, la faille n'a pas bougé, puisque la surface d'aplanissement principale, le plate-forme d'Aston, est à la même altitude au Nord et au Sud de la vallée de l'Ariège.

Puisque l'âge de la naissance de toutes ces failles longitudinales est hereynien très tardif, puisqu'elles coupent franchement les intrusions de granite à biotite qui eux sont déjà tardé-tectoniques, leur période d'activité s'étend depuis le Carbonifère supérieur jusqu'à l'Éocène.

Le morcellement de la zone Nord-Pyrénéenne pendant la phase alpine est donc caractérisé pas l'apparition de failles NW—SE qui joignent les failles E—W pré-existantes, accompagné d'un jeu de décrochements et de chevauchements qui ont isolé et individualisé les noyaux des massifs.