

Rhône - Alpes

Synthèse

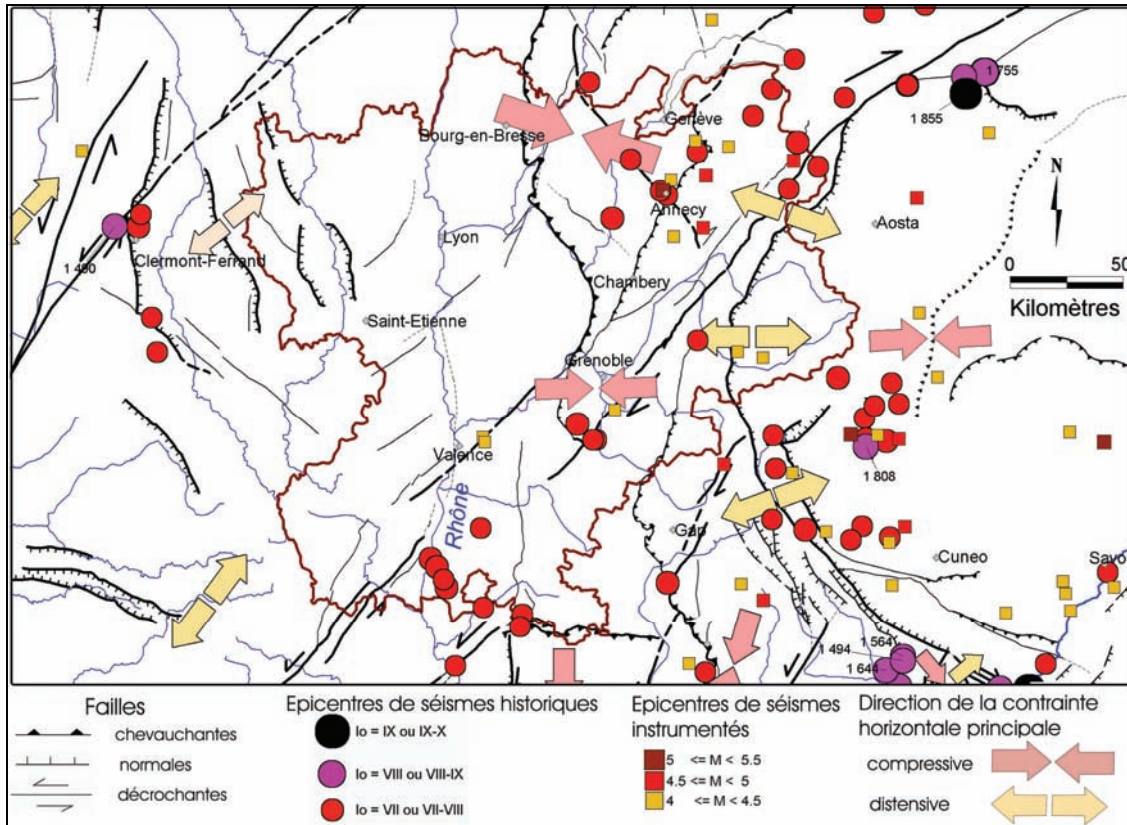


Figure 86 - Rhône - Alpes : Carte sismotectonique

L'affrontement entre les deux grandes plaques Afrique et Eurasie induit une poussée de la microplaque Adriatique sur l'Ouest de l'Europe (Figure 52). Dans le Sud-Est de la France, la chaîne alpine est le résultat de cette collision continentale. On y observe des mouvements de type compressifs ou distensifs. Les premiers (failles inverses, chevauchements) expriment un mouvement de surrection de la chaîne, celui-ci pouvant atteindre localement 1 mm/an. A l'inverse, la croûte très épaisse a tendance à s'effondrer sur elle-même et à s'amincir d'où la déformation distensive (failles normales) enregistrée par endroit ; ce moteur de la déformation est dénommé "forces de volume". Des mouvements à coulissement horizontal expriment par contre un type de déformation intermédiaire entre les deux précédents.

A l'extrémité nord-ouest de la région Rhône Alpes, les failles normales bordant les limagnes d'Allier sont l'expression de la distension qui s'exerce aujourd'hui au niveau de la croûte continentale du Massif Central.

Cette activité tectonique alpine ou des Limagnes peut, occasionnellement, donner lieu à des séismes de forte intensité. Ainsi depuis le XV^{ème} siècle, près d'une vingtaine de séismes d'intensité épicentrale au moins égale à VII et dont l'épicentre se trouve au niveau de la région Rhône Alpes ont été recensés, avec 5 séismes d'intensité VII-VIII. Par ailleurs, proche de la région Rhône Alpes, il s'agit aussi de plusieurs epicentres d'intensité au moins égale à VIII.

3.5. DOSSIER D'INFORMATION SUR LA REGION RHONE - ALPES

3.5.1. Contexte sismotectonique de la région Rhône – Alpes

Contexte géologique

La région Rhône-Alpes s'étend sur deux domaines tectoniques majeurs (Figure 88, Figure 89) :

- à l'Ouest, le Massif Central et les fossés d'effondrement des Limagnes d'Allier, et des vallées du Rhône et de la Saône (Bresse),
- l'Est, une partie des Alpes occidentales et la terminaison sud du Jura.

Le Massif Central correspond au cœur de l'ancienne chaîne orogénique hercynienne, formée durant l'ère primaire (-345 à -280 millions d'années).

Au Tertiaire, la distension de la croûte continentale a donné lieu à la formation de fossés limités par des failles à jeu normal de direction principalement NS à NNW-SSE. Ces fossés, dits d'effondrement, se trouvent dans la partie centrale et nord-est orientale du massif. Ils correspondent, respectivement, aux Limagnes d'Allier et de la Loire. La croûte étirée atteint 25 km d'épaisseur seulement sous les limagnes d'Allier et de la Loire, au lieu de 33 km pour les croûtes stables. Cet étirement est associé à une remontée du manteau. L'intense activité volcanique au Tertiaire mais aussi au Quaternaire est directement interprétée comme une conséquence de l'étirement crustal et de la remontée mantéllique.

La chaîne alpine est une chaîne récente, d'altitude élevée et au relief aigu, datant de l'ère tertiaire et qui succède à la chaîne hercynienne érodée à la fin de l'ère primaire.

Les Alpes occidentales et le Jura correspondent à une partie de la chaîne alpine dont l'édification a commencé à la fin du Secondaire et s'est perpétuée jusqu'à l'époque actuelle.

Généralement on distingue dans cette partie des Alpes :

- les zones internes (Pennique et Austro-alpin),
- les zones externes (chaînes subalpines et massifs cristallins externes) auxquelles on rattache le Jura.

Le Jura est séparé des Alpes au sens strict par l'avant fosse molassique alpine (bien développée surtout en Suisse). Cet avant fosse molassique correspond à une cuvette formée à l'avant de l'arc alpin lors de sa surrection au Tertiaire. Contemporain à sa formation, il s'y est déposé les sédiments détritiques (galets ou conglomérats) issus de l'érosion de cette nouvelle chaîne orogénique.

Les Alpes occidentales se sont formées à l'emplacement d'un ancien océan dit alpin ou thétysien, apparu pendant le secondaire vers – 160 millions d'années. C'est au niveau de la plaine du Pô que devait se situer cet océan alpin. L'orogénèse alpine à la fin du Tertiaire a donné lieu aux chevauchements vers l'Ouest de l'ancienne croûte océanique thétysienne.

Le chevauchement pennique crustal fait chevaucher la zone interne sur la zone externe. Ces dernières correspondent à des unités paléogéographiques distinctes, ayant eu des histoires tectoniques et métamorphiques différentes : globalement, les unités de la zone externe correspondent aux parties proximales de la marge européenne, qui ont été peu raccourcies et peu métamorphisées lors de l'histoire alpine, alors que les unités internes correspondent aux parties plus distales et au plancher océanique, qui ont subi un métamorphisme et un raccourcissement plus fort.

Tectonique récente

Plusieurs indices de déformations tectoniques postérieures à -2 millions d'années ont été décrits en particulier au niveau de la partie alpine de la région Rhône-Alpes. Ils montrent le caractère actif des grands accidents chevauchants subalpins, décrochants alpins ou subalpins.

Avec le résultat des calculs de mécanismes au foyer, ces indices permettent également de caractériser le type de déformation tectonique pour la période récente, à savoir :

- Massif Central : toujours distensif au niveau des Limagnes d'Allier et de la Loire.
- Partie alpine : compressif à l'avant des alpes externes, au niveau des chaîne subalpine et Jura, et normaux dans les Alpes internes.

Les principaux indices de ruptures tectoniques datées de -2 millions d'années sont listés dans le tableau ci-après (localisation Figure 89).

Nom	Type de déformation	Âge des formations affectées	Structure sismotectonique associée
Petite Balme de Sillingy (1)	Inverse décrochant	Würm (-120 000 à -10 000 ans)	Faille du Vuache
Lescheraines le Pont (2)	inverse	Würm (-120 000 à -10 000 ans)	Front de chevauchement des Alpes externes
Saint Etienne de Crossey (3)	Inverse décrochant	Würm (-120 000 à -10 000 ans)	Front de chevauchement des Alpes externes
Grand Moulins (4)	normal	Holocène (post -10 000 ans)	Front pennique ou faille bordière Ouest de Belledonne
La Baume (5)	inverse	Würm (-100 000 an à post)	Ventoux
Vallée du Bès (6)	inverse	Quat inférieur à moyen (-1,8 million d'années à -120 000 ans)	Arc de Digne
Courthézon (7)	Inverse	Riss (-300 000 à -120 000 ans)	Nîmes

Sismicité

En s'appuyant sur les données de sismicité instrumentale et historique (Figure 90, Figure 92, Figure 91), on peut considérer aujourd'hui qu'en moyenne un épicerne de séisme de magnitude supérieure à 3,5 par an et de séisme de magnitude supérieure à 4,5 tous les dix ans est enregistré dans le Sud-Est de la France.

La zone la plus active se situe dans les Alpes internes et le long du front pennique, l'activité sismique est très continue, presque quotidienne. Ainsi :

- la région du Valais, Alpes internes septentrionales, comporte des séismes dont l'intensité peut dépasser VIII, « séisme de Brigg » du 9 décembre 1755, $l_0 = VIII-IX$, et du « séisme de Visp », du 25 juillet 1855, $l_0 = IX$.

- les Alpes internes en bordure ouest de la plaine du Pô, notamment dans leurs parties médianes et méridionales sont très actives, Près d'une dizaine de séismes d'intensité au moins égale à VII y sont localisés. Parmi eux, le séisme du 2 avril 1808, épicerne situé au sud-ouest de Turin, a atteint l'intensité VIII.

Au Sud-Est de la région Rhône Alpes, le Briançonnais et l'Ubaye ont aussi une sismicité marquée, avec notamment, des séismes d'intensité épicerne comprise entre VII et VIII : séismes de 1884 (Guillestre, $l_0 = VII$), 1904 (Briançon, $l_0 = VII$), 1935 (Saint Clément, $l_0 = VII$), 1959 (Saint Paul-sur-Ubaye, $l_0 = VII-VIII$). L'activité sismique de

cette zone est principalement attribuée aux failles subparallèles au front pennique et à mouvement normal, failles de la Haute Durance et de Serenne.

A l'Ouest, le système de failles « bordière de Belledonne » (parce qu'il s'appuie sur le flanc ouest du massif du même nom) présente une activité sismique notable, la magnitude des séismes qui s'y produisent peut dépasser 4. Ainsi, durant ces dix dernières années y ont été enregistrés au Nord, le séisme du 11 janvier 1999 (M 4,1) et au sud, celui du 8 septembre 2005 (M 4,9). A l'extrémité Nord-Est du système de failles « bordière de Belledonne », les séismes du 11 mars 1811, 13 août 1905, 19 mai 1954, d'intensité épiscopale VII, et celui du 29 avril 1905 (Lac d'Emosson, massif du Mont Blanc), d'intensité épiscopale VII-VIII sont probablement dûs au rejeu de ce système faillé. L'extrémité sud-est par contre marquée par le séisme du 25 avril 1962 (Corrençon en Vercors), d'intensité épiscopale VII-VIII.

Le sud du Jura, secteur du Bugey, présente une sismicité développée à proximité du Rhône au sud-ouest du lac Léman. Parmi les principales secousses, il s'agit de celles du 18 février 1822 (Io = VII-VIII), du 11 août 1839 (Io = VII), du 17 avril 1936 (Io = VII), du 21 juin 1971 (Io = VII) et, plus récemment, le séisme d'Epagny (épiscopale près d'Annecy), du 15 juillet 1996.

Le séisme d'Epagny de 1996 a atteint la magnitude de 5,3, et une intensité épiscopale VII. C'est le rejeu de la faille du Vuache qui est à l'origine du séisme de 1996. La faille du Vuache tient son nom du chaînon qui, au nord-ouest d'Annecy, relie le Jura au massif des Bornes. L'étude des répliques a permis d'établir qu'il s'agissait d'un mouvement en décrochement (coulissage horizontal) de la faille, les foyers du séisme de 1996 et de ses répliques étant situés à moins de 5 km de la surface du sol. Le séisme d'Epagny est le plus important séisme qui se soit produit dans les Alpes françaises depuis le séisme de Corrençon (Isère), en 1962. Il a provoqué 400 millions de francs de dégâts, principalement en raison de la faible profondeur du foyer, de sa localisation dans une zone habitée, et surtout d'effets de site (entrée en résonance des couches alluvionnaires peu consolidées de la Plaine d'Epagny). Il a généré une très grande quantité de répliques (plus d'un millier) durant les années qui ont suivi.

Plusieurs séismes d'intensité épiscopale au moins égale à VII sont localisés, en Auvergne, à l'intersection des failles bordières des Limagnes d'Allier et d'Aigueperse – Le Creuzot, ou le long des Limagnes d'Allier ; parmi eux, il s'agit en particulier du séisme du 1^{er} mars 1490 (Io VIII).

Le Sud de la région Rhône – Alpes se trouve à l'extrémité nord des systèmes de failles NE-SW des Cévennes et de Nîmes et englobe une partie du système de failles chevauchantes du Ventoux. Plusieurs secousses d'intensité épiscopale égale à VII ou VII-VIII y sont localisées ; parmi celles-ci :

- les séismes du Tricastin, Io = VII-VIII, de 1773 et 1873,
- les séismes de 1905, 1927, Io = VII, situés au niveau des failles du Ventoux
- les séismes de 1769, 1952, Io = VII, situés au niveau du système faillé de Nîmes.

Au niveau de la région Rhône Alpes, certains secteurs paraissent peu sismiques, il s'agit notamment de la Bresse, et de la bordure Est et Sud-Est du Massif Central avec le Vivarais et les Cévennes.

Cinématique actuelle

Le Sud-Est de la France est fracturé en plusieurs blocs qui bougent les uns par rapport aux autres. Ces mouvements se font le long des failles. Ils peuvent être de type :

- compressif (chevauchement des blocs les uns sur les autres, failles chevauchantes),
- distensif (éloignement des blocs les uns par rapport aux autres, failles normales),
- coulissant (ou décrochant, failles décrochantes).

Il peut aussi exister des mouvements intermédiaires de type compressif-décrochant ou distensif-décrochant.

Ainsi la carte des directions de contraintes principales et des principales failles actives de la région Rhône- Alpes indique que (Figure 94, Figure 95) :

Les chaînes alpines internes sont soumises à un régime de type distensif, faisant jouer en normal des failles NE-SW au nord, NS au centre et NW-SE au sud. Une des hypothèses retenues pour expliquer cette distension est celle des forces de volume (la croûte continentale très épaisse à tendance à s'effondrer sur elle-même). Les failles normales subparallèles au front pennique viendraient s'enraciner sur celui-ci.

Plus à l'est, en limite de la plaine du Pô, la déformation redeviendrait de type compressif.

Au Nord, il est probable que la faille de Simplon rejoue avec un mouvement décrochant. Les très forts séismes localisés dans le Valais pourraient être d'origine au rejeu normal du front pennique, ou au rejeu de la faille de Simplon ou bien encore aux deux (zone d'intersection entre deux systèmes tectoniques).

A l'ouest, au niveau des Alpes externes et du front du Jura, la déformation est compressive à décrochante. Elle est notamment caractérisée par le jeu en décrochement des failles NE-SW, telle que le système de failles « bordières de Belledonne » ou NW-SE, telle que la faille du Vuache ou du Bugey.

Au Sud, la compression NS qui affecte le nord de la Provence, peut occasionner le rejeu décrochant des failles NE-SW des Cévennes et de Nîmes, d'une part et chevauchant des failles E-W du Ventoux – Lure, d'autre part.

La partie Ouest de la région Rhône – Alpes serait sous l'influence de la déformation distensive qui affecte l'Auvergne. Les failles bordières NNW-SSE des Limagnes de la Loire ou d'Allier pourraient jouer en failles normales.

L'activité des failles situées dans la région Rhône Alpes ou à proximité reste toutefois relativement modérée en comparaison avec celles situées à la limite des deux grandes plaques Afrique – Eurasie. Pour une faille donnée, d'après les données de paléosismicité d'une part et les données de la sismicité historique et instrumentale d'autre part, on suppose que la période de retour d'un séisme de magnitude supérieure à 6,0 (c'est-à-dire capable d'engendrer une rupture à la surface du sol supérieure à 20 cm de rejet) est probablement supérieure au millier d'années. Il s'agit toutefois encore d'une hypothèse qui reste à confirmer par les futurs travaux de recherche en sismotectonique.

3.5.2. Zonages sismiques

Zonage sismique règlementaire (approche empirico-statistique)

Aucune commune de la région ne se trouve en zone 2. Mais les départements de Haute-Savoie et de Savoie correspondent dans leur totalité à des zones 1a ou 1b du zonage national. A l'inverse, les départements de la Loire et du Rhône sont entièrement situés en zone 0, Figure 96, Figure 97.

La zone sismique 1b correspond pour partie aux Alpes internes et externes, ainsi qu'au Tricastin, zone d'intersection entre le système faillé de Nîmes et la faille du Ventoux.

Zonage sismique associé aux futures EC8 (approche probabiliste)

Toutes les communes de la région Rhône-Alpes se trouvent en zone de sismicité faible à moyenne. (cf Figure 98, Figure 99)

Il n'y a aucune commune en zone très faible. Les départements de Loire et du Rhône restent cependant avec plus de 80% de leurs communes classées en zone faible. Tandis que les départements de Savoie et de Haute-Savoie ont plus de 70 % des communes classées en zone de sismicité moyenne.

Les Alpes externes sont entièrement classées en zone de sismicité modérée, mais la zone de niveau le plus élevée, moyen, correspond à l'axe NE-SW constitué par les massifs cristallins de Belledonne et du Mont Blanc, et marqué par le système de failles bordières de Belledonne.

3.5.3. Quelques références bibliographiques

- AGARD PH., LEMOINE M. (2003) – Visages des Alpes : structure et évolution géodynamique. Edit. Commission de la carte géologique du monde. ISBN 2-9517181-1-X.
- AUTRAN A., BRETON J.P., CHANTRAINE J., CHIRON J.C. et coll. (1980) – Carte tectonique de la France, échelle 1/1 000 000. Ed. BRGM.
- BLES J.L., BOUR M., DOMINIQUE P., GODEFROY P., MARTIN Ch., TERRIER M. (1998). Zonage sismique de la France métropolitaine pour l'application des règles parasismiques aux installations classées. *Document BRGM*, n°279.
- BLES J.L., SAURET B., GODEFROY P. ET MARTIN C. (1992) – Contribution à l'étude des dangers d'installations industrielles à « risque spécial » de la région Rhône-Alpes. Evaluation déterministe de l'aléa sismique. Rapport BRGM R33623 GEO-SGN92
- CHANTRAINE J., AUTRAN A., CAVELIER C. et coll. (1996) – Carte géologique de la France à 1/1 000 000. Edit. BRGM
- DELACOU B. (2004) – Tectonique et géodynamique actuelle de l'arc alpin – Approche sismotectonique et modélisation numérique. *Thèse Univ. Neuchâtel et Univ. Sophia-Antipolis.*
- GRELLET B., COMBES PH., GRANIER TH., PHILIP H. ET MOHAMMADIOUN B. (1993). Sismotectonique de la France métropolitaine dans son cadre géologique et géophysique, avec atlas de 23 cartes au 1/4 000 000 et une carte au 1/1 000 000. *Mémoire de la Société Géologique de France*, 1993, n°164, vol.1 : 76p., vol.2 : 24 pl. et 1 carte.
- SUE C., TRICART P. (2003) – Neogene to ongoing normal faulting in the inner western Alps : A major evolution of the late alpine tectonics. *Tectonics*, 22(5), 1050, doi :10.1029/2002TC001426, 2003

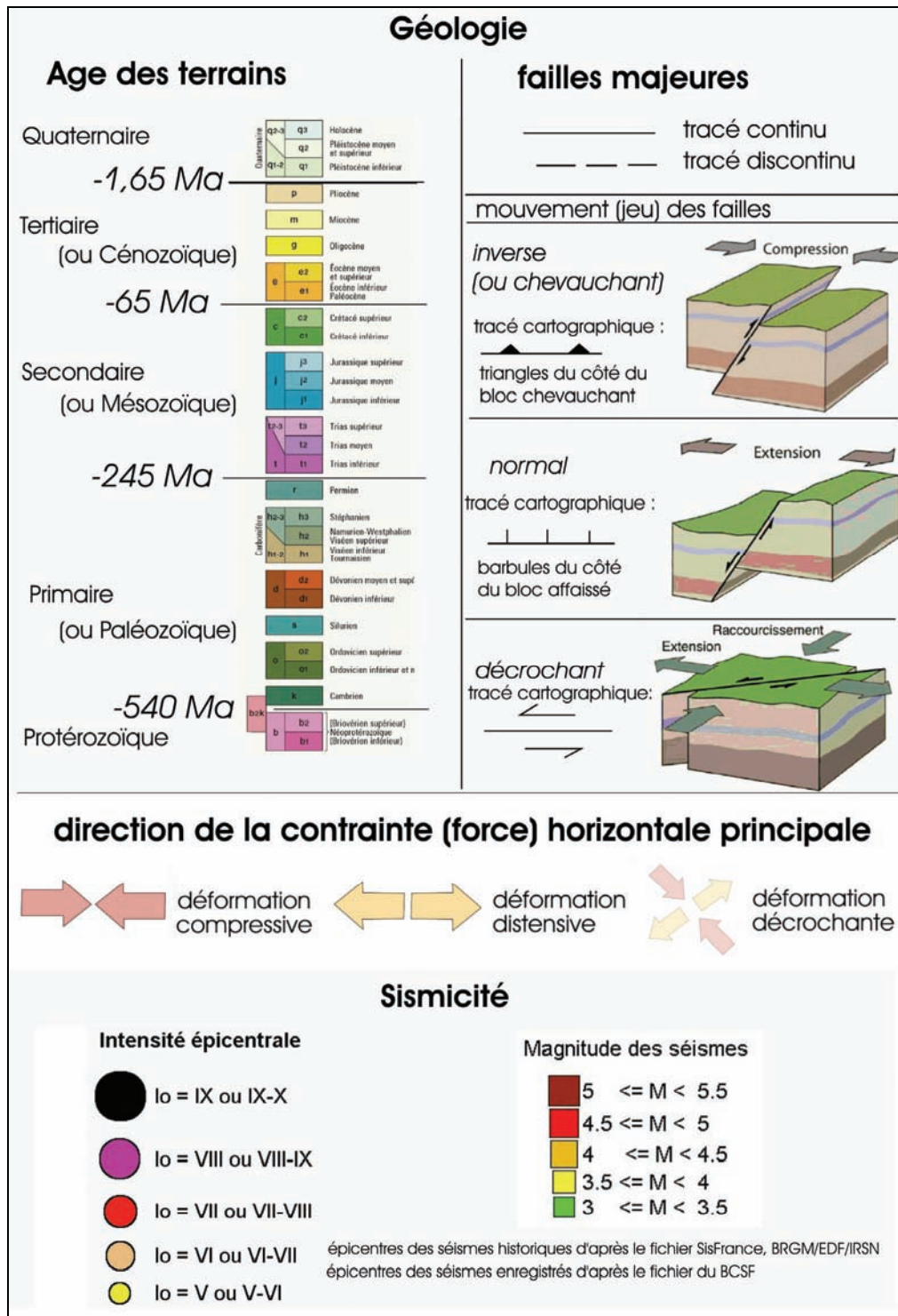


Figure 87 - Région Rhône – Alpes : Légende Figure 88 à Figure 94



Figure 88 - Région Rhône – Alpes : Localisation des principales failles sur le fond lithostratigraphique extrait de la carte géologique de la France (fond, Edit. BRGM, 1996)

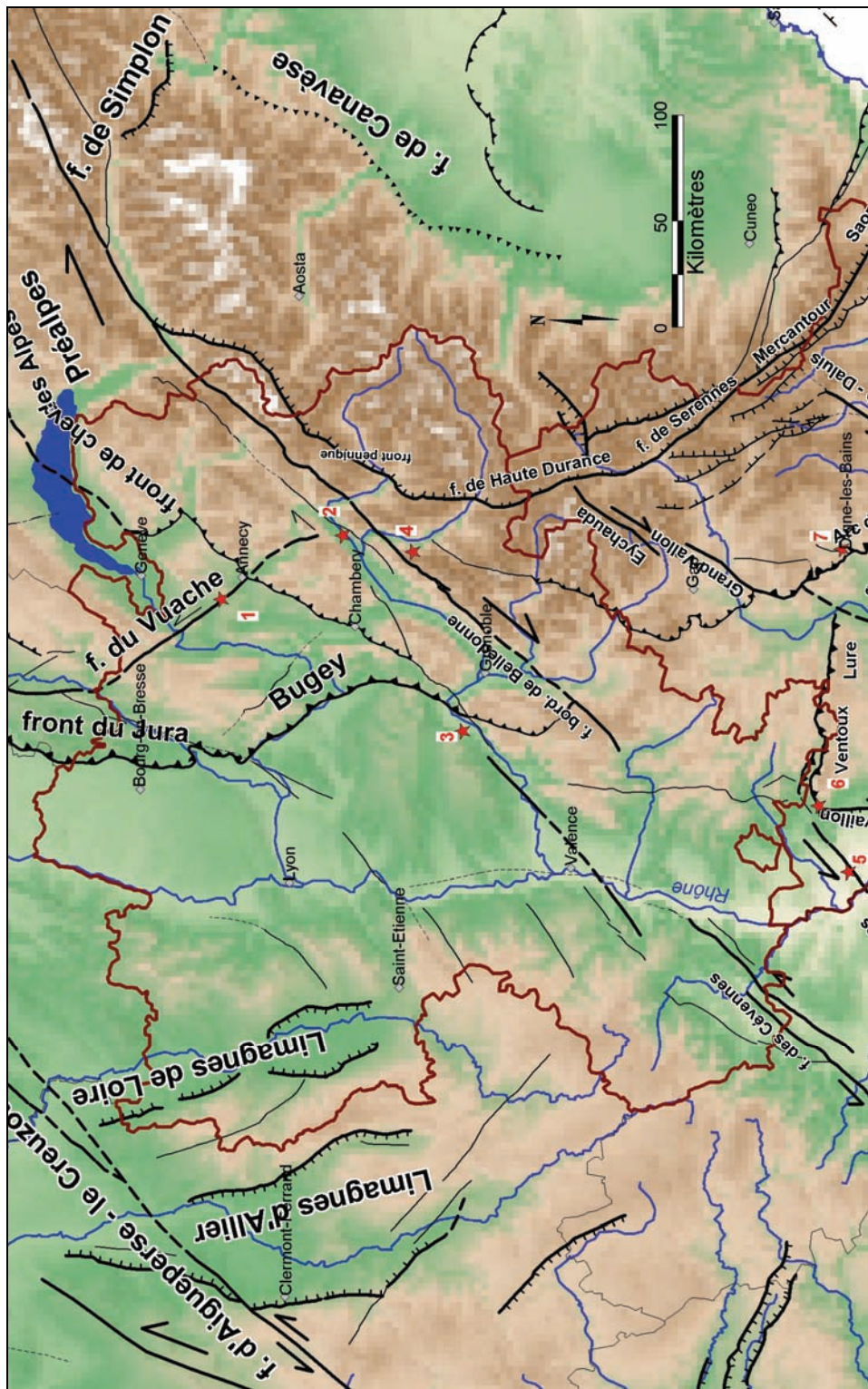


Figure 89 - Région Rhône – Alpes : Localisation des principales failles et des indices de ruptures quaternaires (étoiles rouges)

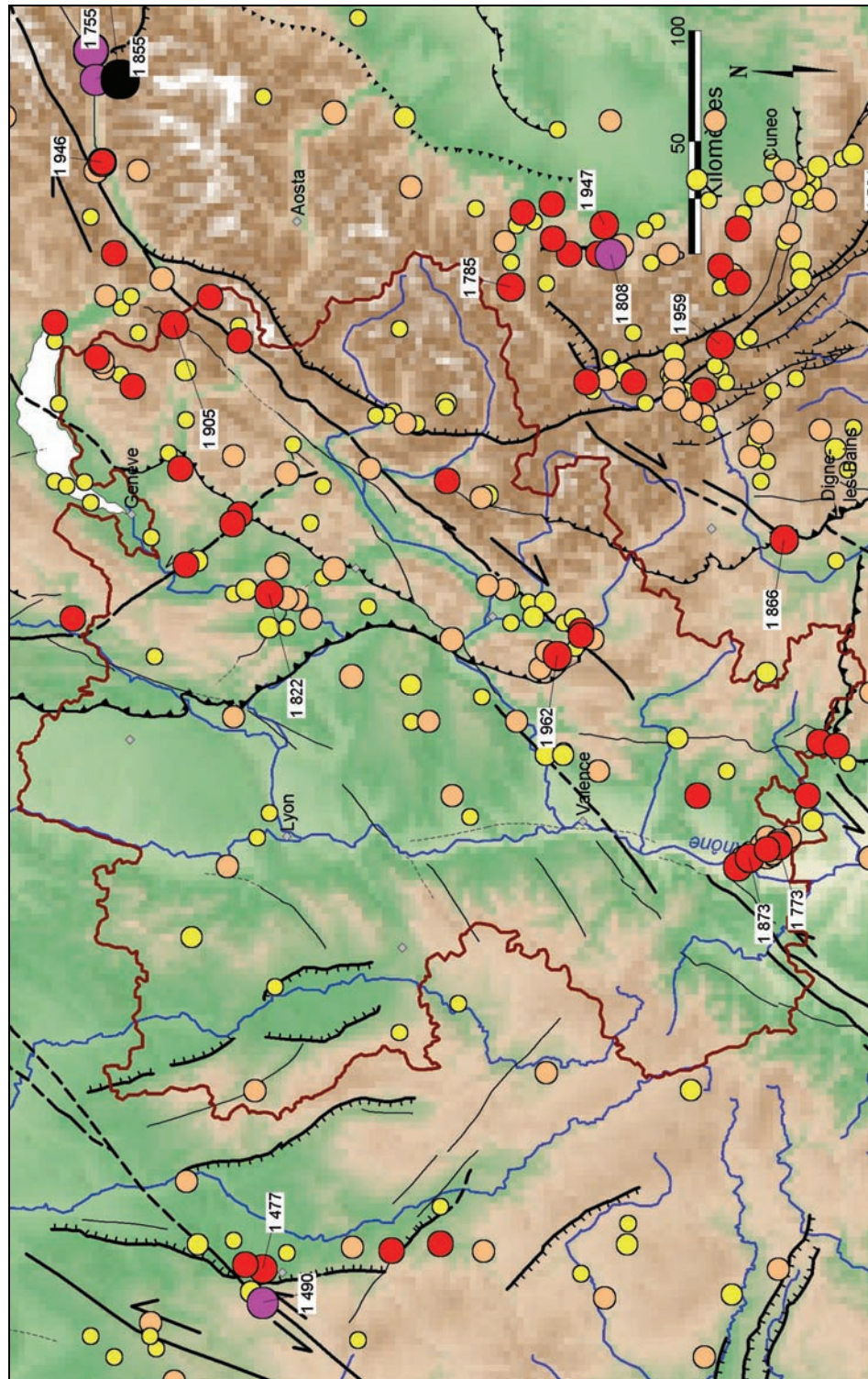


Figure 90 – Région Rhône – Alpes : Epicentres des séismes historiques (extrait de SisFrance, BRGM, EDF, IRSN, 2005)

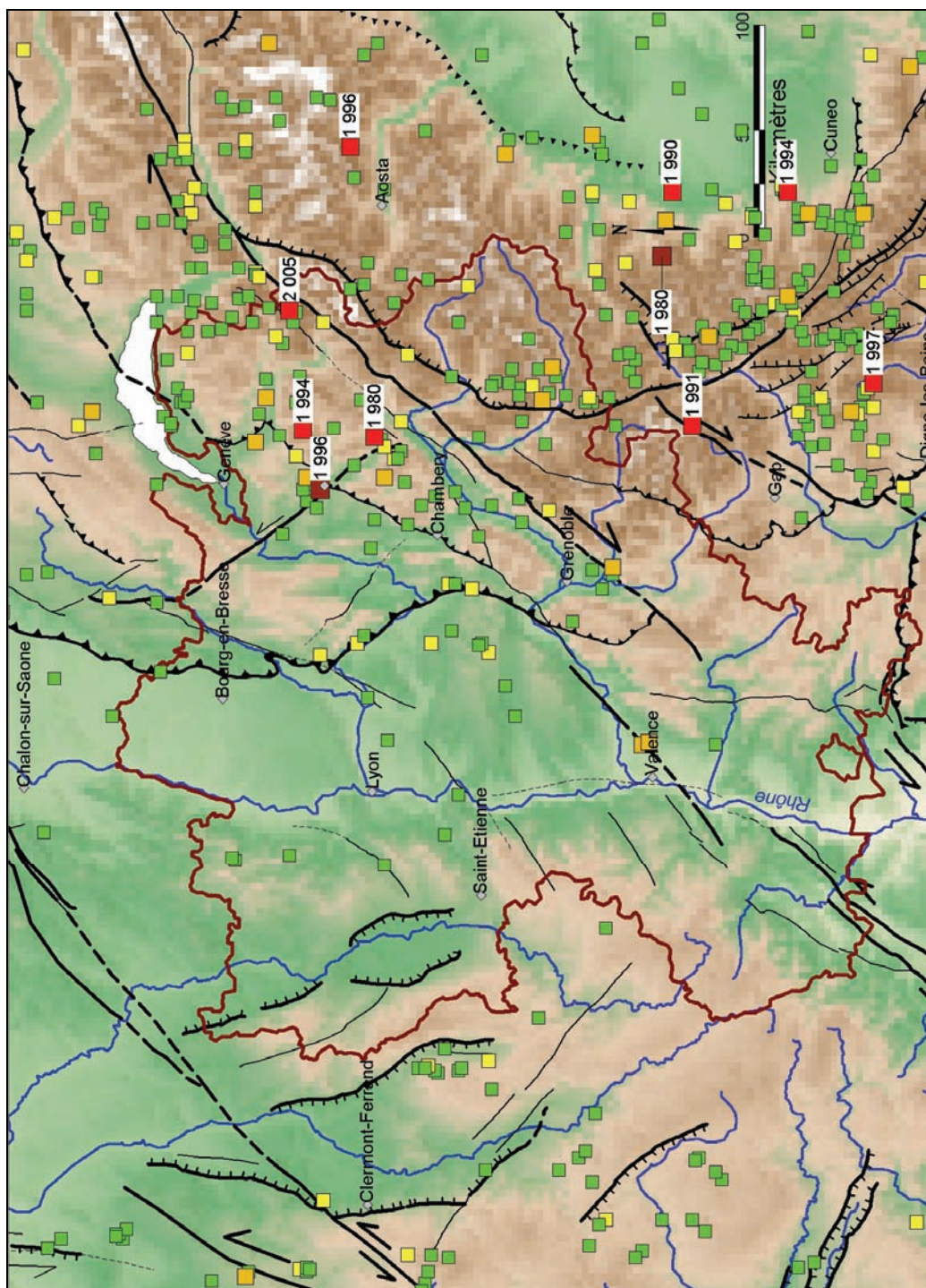


Figure 91 - Région Rhône – Alpes : Epicentres des séismes enregistrés depuis 1981 (données transmises par le BCSF)

année	mois	jour	appellation	département	intensité épicentrale	longitude	latitude
1773	1	23	TRICASTIN (CLANSAYES)	26	VII-VIII	4.48	44.22
1822	2	19	BUGEY (BELLEY)	1	VII-VIII	5.49	45.49
1873	7	19	TRICASTIN (CHATEAUNEUF-DU-RHONE)	26	VII-VIII	4.43	44.29
1873	8	8	TRICASTIN (CHATEAUNEUF-DU-RHONE)	26	VII-VIII	4.45	44.27
1962	4	25	VERCORS (CORRENCON-EN-VERCORS)	38	VII-VIII	5.34	45.00
1817	3	11	MASSIF DU MONT-BLANC (CHAMONIX)	74	VII	6.50	45.54
1839	8	11	AVANT-PAYS SAVOYARD (ANNECY)	74	VII	6.08	45.54
1877	10	8	FAUCIGNY (LA ROCHE-SUR-FORON)	74	VII	6.19	46.04
1879	12	30	CHABLAIS (ST-JEAN-D'AULPS)	74	VII	6.39	46.12
1881	7	22	BELLEDONNE-PELVOUX	73	VII	6.16	45.19
1901	5	13	BAS-PLATEAUX DAUPHINOIS (MANAS)	26	VII	5.00	44.36
1905	8	13	MASSIF DU MONT-BLANC (CHAMONIX)	74	VII	7.01	45.59
1934	5	12	TRICASTIN (VALAURIE)	26	VII	4.47	44.24
1936	4	17	AVANT-PAYS SAVOYARD (FRANGY)	74	VII	5.56	46.03
1952	6	8	BARONNIES (PIERRELONGUE)	26	VII	5.13	44.15
1963	4	25	VERCORS (MONTEYNARD)	38	VII	5.40	44.56
1963	4	27	VERCORS (MONTEYNARD)	38	VII	5.39	44.56
1968	8	19	CHABLAIS (ABONDANCE)	74	VII	6.46	46.18
1996	7	15	AVANT-PAYS SAVOYARD (EPAGNY-ANNECY)	74	VII	6.05	45.55

Figure 92 - Région Rhône – Alpes : Epicentres des séismes historiques localisés dans la région Rhône – Alpes et d'intensité égale ou supérieure à VII (extrait de SisFrance, BRGM, EDF, IRSN, 200)

année	mois	jour	heure	minute	latitude	longitude	profondeur focale	magnitude	zone géographique de l'épicentre
1996	7	15	0	13	45.92	6.11	5	5.2	NW ANNECY(74)
2005	9	8	11	27	46.01	6.87	10	4.9	SE THONON-LES-BAINS(74)
1980	12	2	5	58	45.76	6.33	8	4.7	NNW ALBERTVILLE(73)
1994	12	14	8	55	45.97	6.36	5	4.7	ENE ANNECY(74)
1984	4	17	8	53	44.96	5.03	5	4.4	ENE VALENCE(26)
1996	7	23	4	8	45.96	6.16	5	4.3	NNE ANNECY(74)
1984	4	19	20	41	44.94	5.04	5	4.2	E VALENCE(26)
1984	11	5	7	55	45.26	6.49	5	4.2	WNW MODANE(73)
1984	5	3	8	56	46.08	6.50	5	4.2	S THONON-LES-BAINS(74)
1999	1	11	3	36	45.05	5.78	5	4.1	SSE GRENOBLE(38)
1982	11	8	13	2	46.11	6.31	5	4.1	SE ANNEMASSE(74)
1997	5	15	0	24	45.23	6.63	5	4.1	NW MODANE(73)
1995	9	4	21	1	45.73	6.16	5	4.0	WNW ALBERTVILLE(73)
1985	1	4	23	59	45.29	6.55	5	3.9	NW MODANE(73)
1988	6	5	18	39	45.59	5.46	5	3.8	SE CREMIEU(38)
1992	12	28	3	14	45.81	5.46	5	3.8	ENE CREMIEU(38)
1995	9	4	17	2	45.70	6.24	5	3.8	WNW ALBERTVILLE(73)
1989	3	11	18	42	45.66	6.68	5	3.8	ESE BEAUFORT(73)
2006	1	11	10	32	45.92	5.41	5	3.7	NNE CREMIEU(38)
1994	9	1	6	2	45.47	5.69	5	3.7	WSW CHAMBERY(73)
1996	7	15	5	46	45.99	6.25	5	3.7	NE ANNECY(74)
1988	6	11	22	44	45.91	6.82	5	3.7	NE BEAUFORT(73)
2005	9	8	11	29	46.01	6.87	10	3.7	SE THONON-LES-BAINS(74)
1994	2	3	3	46	45.54	5.71	5	3.6	WSW CHAMBERY(73)
2005	10	31	3	39	45.68	6.40	5	3.6	NNE ALBERTVILLE(73)
1990	2	14	15	55	46.31	6.69	5	3.6	ESE THONON-LES-BAINS(74)
2003	5	25	23	3	45.12	6.50	5	3.6	SW MODANE(73)
1999	9	13	23	27	45.42	5.42	5	3.5	NE ROYBON(38)
1995	9	8	16	46	45.24	6.02	5	3.5	ENE GRENOBLE(38)
1980	12	2	6	14	45.73	6.29	5	3.5	NW ALBERTVILLE(73)
1983	11	11	21	10	45.48	6.97	5	3.5	NE MODANE(73)
1996	9	14	22	54	46.05	6.76	5	3.5	SSE THONON-LES-BAINS(74)
2000	8	19	8	37	46.05	6.76	5	3.5	SSE THONON-LES-BAINS(74)

Figure 93 - Rhône - Alpes : Epicentres des séismes localisés dans la région Rhône – Alpes et de magnitude au moins égale à 3,5 (extrait du fichier BCSF, période 1981 à 2004)

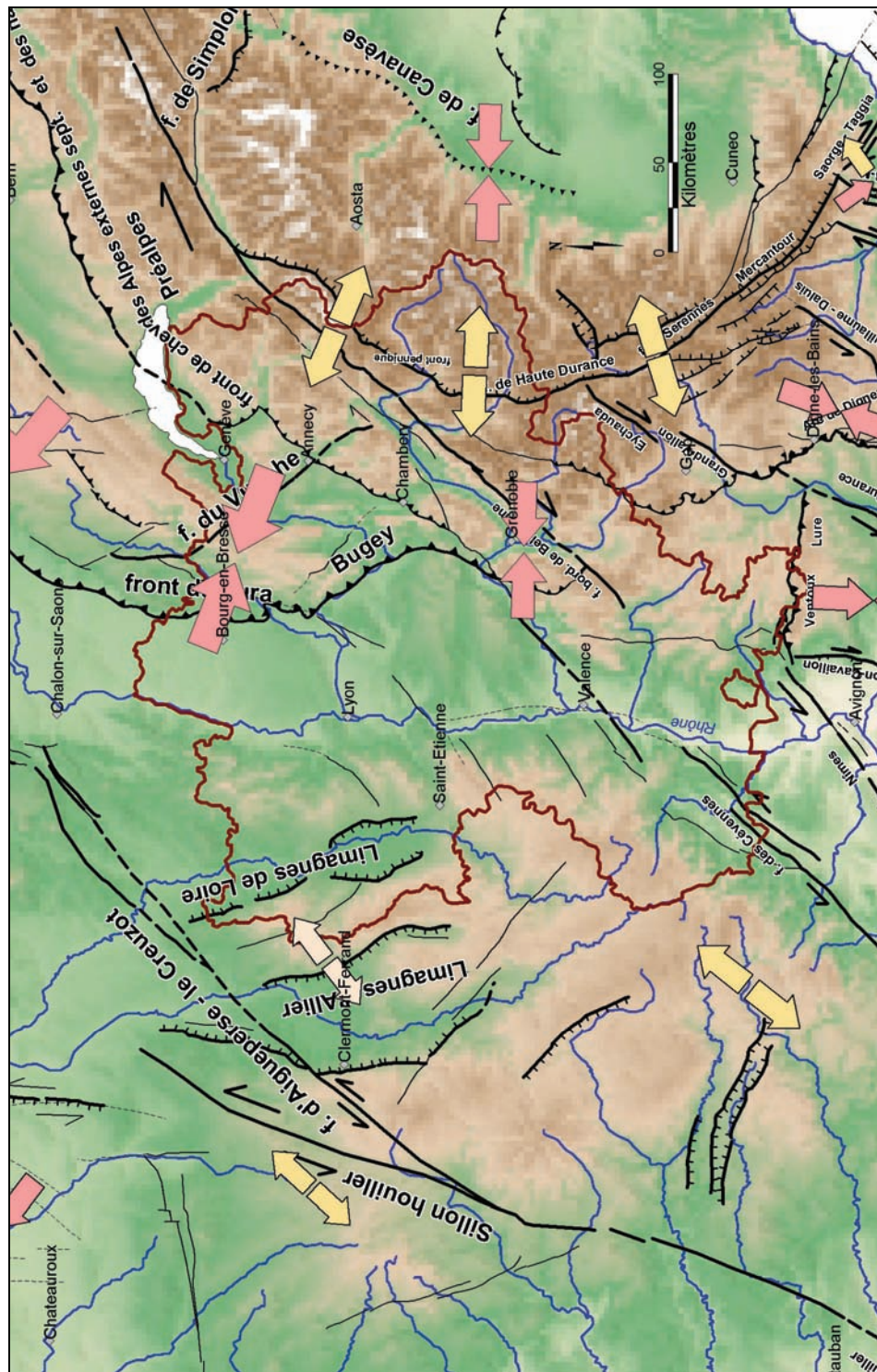


Figure 94 - Région Rhône – Alpes : Localisation des principales failles actives et direction de la contrainte tectonique principale

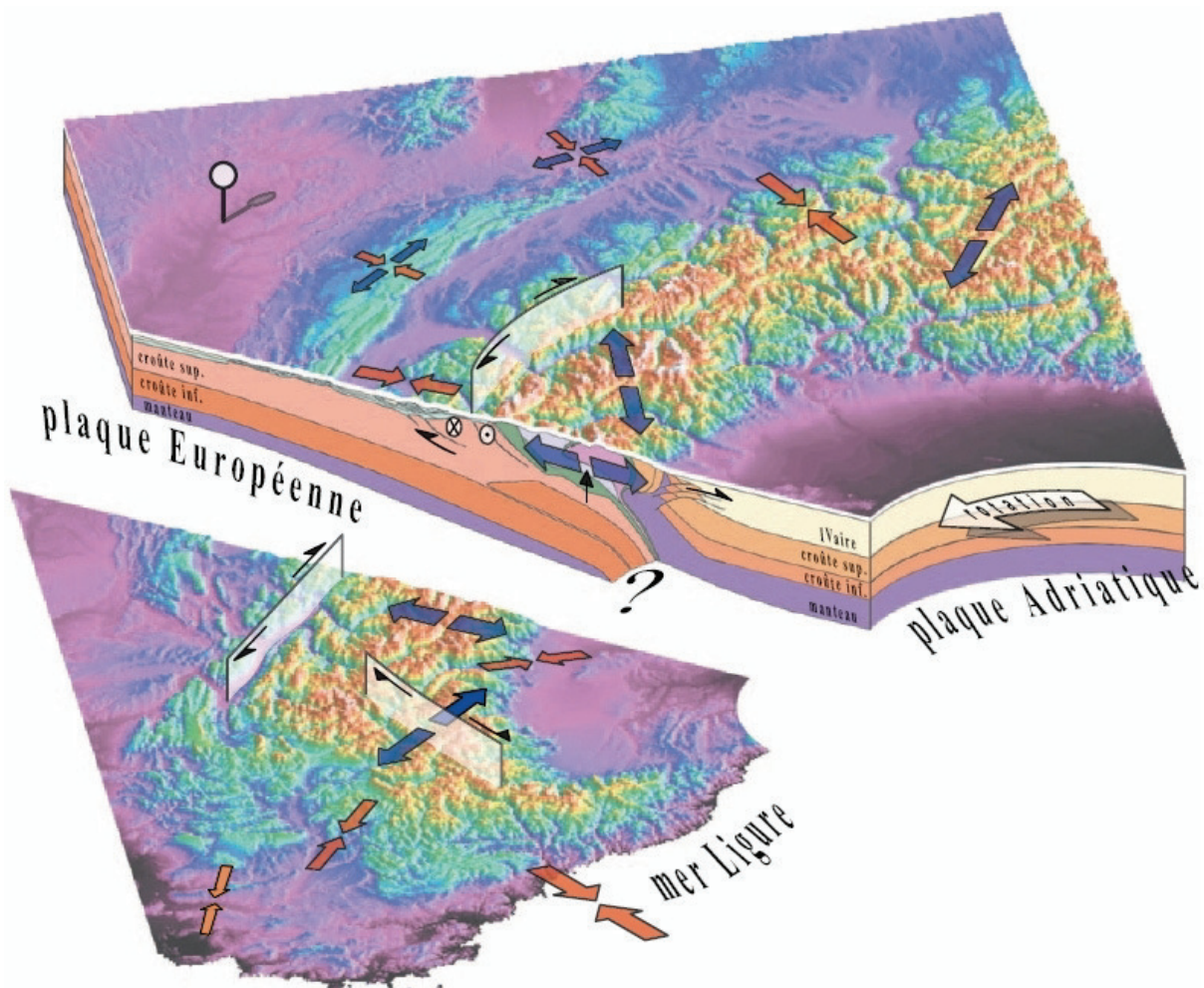


Figure 95 - Région Rhône – Alpes : Bloc 3D représentant la tectonique active et le régime géodynamique actuel de l'arc alpin (d'après Delacou B., 2004 ; modifié)

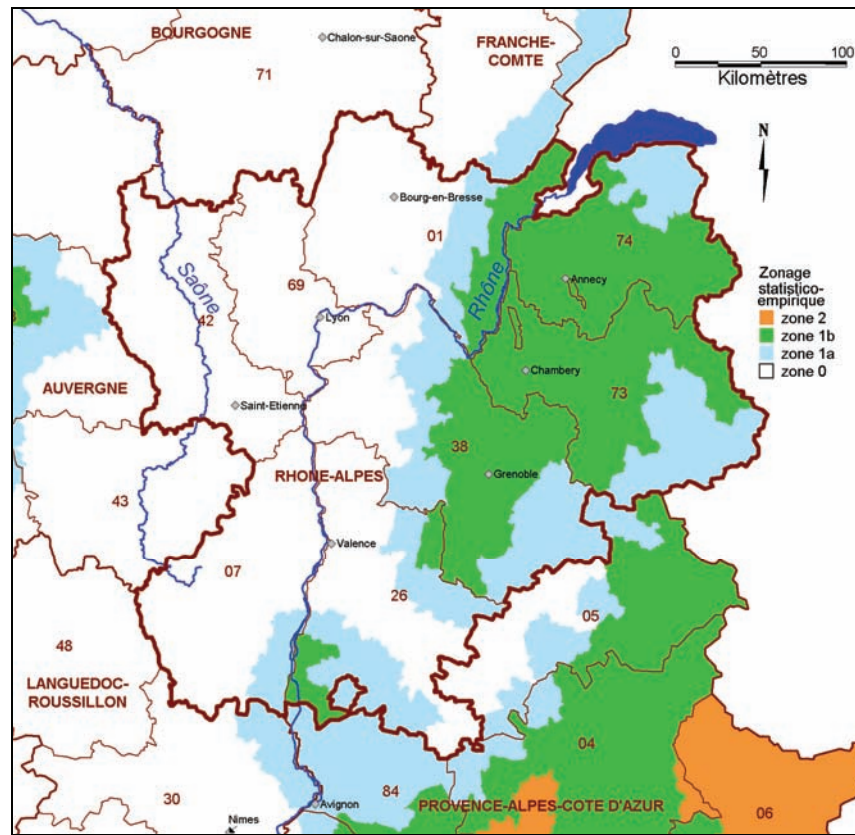


Figure 96 - Région Rhône – Alpes : Zonage sismique réglementaire (approche empirico-statistique)

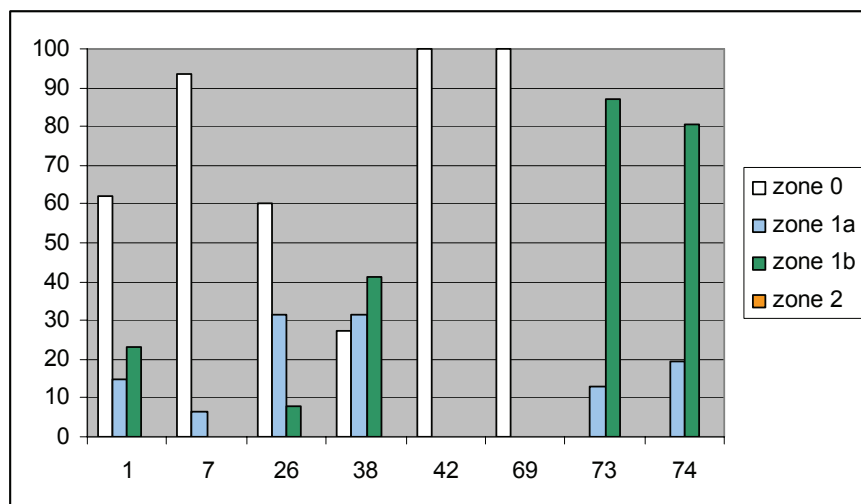


Figure 97 - Région Rhône – Alpes : Zonage sismique réglementaire (approche empirico-statistique), répartition en pourcentage de communes par département

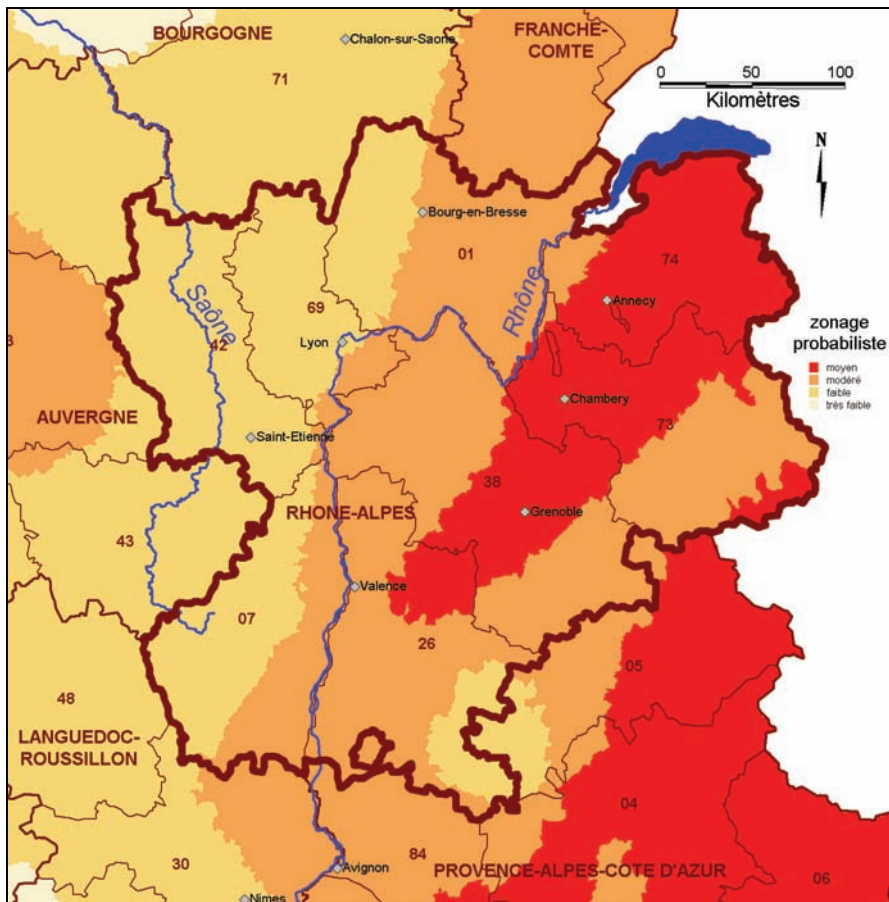


Figure 98 - Région Rhône – Alpes : Zonage sismique probabiliste

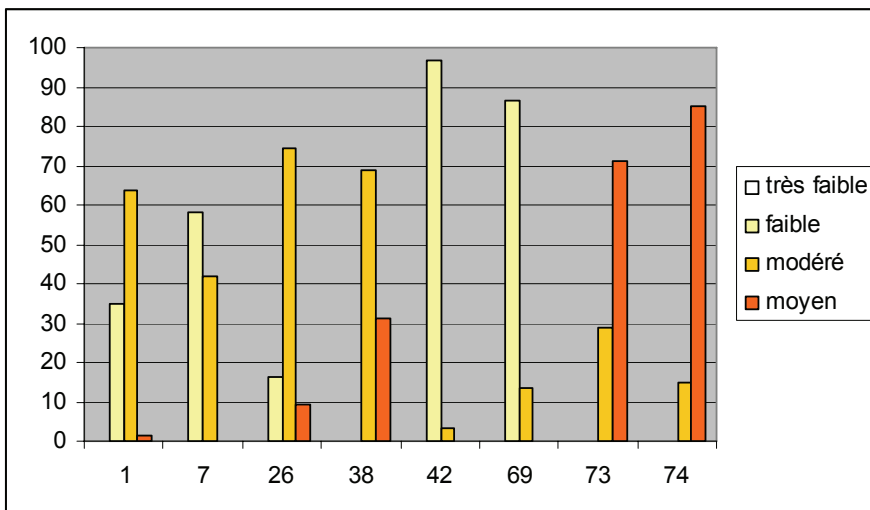


Figure 99 - Région Rhône – Alpes : Zonage sismique probabiliste, répartition en pourcentage de communes par département