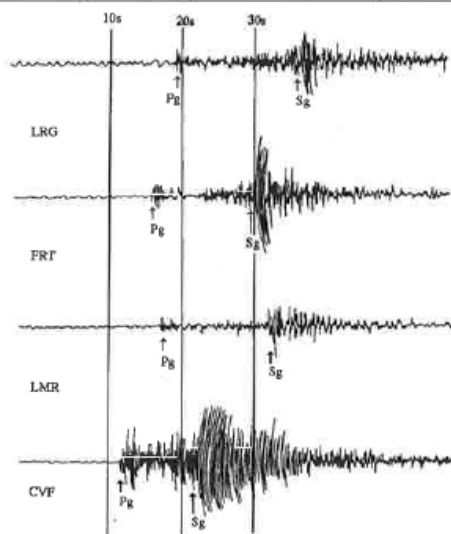


Ces exercices sont inspirés de divers livres et ressources sur Internet (Musset et Khan looking into the earth, Caron et al., Comprendre et enseigner la planète terre, ect...)

SERIE Risques géologiques

Exo1 : Soit un séisme en mer de Ligurie enregistré par 4 stations :

Calvi	CVF	42° 34' 0" N	8° 52' 10" E
Forêt royale	FRT	43° 33' 38,5" N	6° 38' 48,4" E
La Mourre	LMR	43° 30' 2" N	6° 30' 33" E
Lorgues	LRG	43° 27' 17" N	6° 21' 37" E



Pg et Sg = ondes P et S directes

Station	Temps d'arrivée
LRG	Pg 10h 05 18,9
	Sg 10h 05 34,6
FRT	Pg 10h 05 15,7
	Sg 10h 05 29,8
LMR	Pg 10h 05 16,9
	Sg 10h 05 31,4
CVF	Pg 10h 05 11,6
	Sg 10h 05 21,8

Table JEFFREYS-BULLEN

Δ	P		S - P		Δ	P		S - P		Δ	P		S - P	
	M	S	M	S		M	S	M	S		M	S	M	S
0,0		(5,4)		3,8	30,0	6	07,7	4	54,5	70,0	11	10,2	9	06,8
0,5		10,5		7,6	31,0	6	16,6	5	01,4	71,0	11	16,3	9	12,3
1,0		17,7		13,1	32,0	6	25,4	5	08,2	72,0	11	22,2	9	18,0
1,5		24,8		18,7	33,0	6	34,1	5	15,1	73,0	11	28,2	9	23,4
2,0		32,0		24,1	34,0	6	42,7	5	22,0	74,0	11	34,0	9	28,8
2,5		39,1		29,7	35,0	6	51,3	5	28,9	75,0	11	39,8	9	34,2
3,0		46,3		35,2	36,0	6	59,8	5	35,8	76,0	11	45,5	9	39,5
3,5		53,4		39,9	37,0	7	08,2	5	42,8	77,0	11	51,2	9	44,7
4,0	1	00,5		46,4	38,0	7	16,6	5	49,6	78,0	11	56,7	9	50,0
4,5	1	07,6		51,9	39,0	7	24,9	5	56,5	79,0	12	02,2	9	55,1
5,0	1	14,7		57,4	40,0	7	33,2	6	03,2	80,0	12	07,6	10	00,2
5,5	1	21,7	1	03,0	41,0	7	41,5	6	09,8	81,0	12	12,9	10	05,3
6,0	1	28,7	1	08,5	42,0	7	49,7	6	16,4	82,0	12	18,1	10	10,4
6,5	1	35,8	1	13,9	43,0	7	57,9	6	22,8	83,0	12	23,2	10	15,4
7,0	1	42,8	1	19,3	44,0	8	06,0	6	29,3	84,0	12	28,3	10	20,3
7,5	1	49,8	1	24,8	45,0	8	14,0	6	35,7	85,0	12	33,3	10	25,2
8,0	1	56,7	1	30,3	46,0	8	22,0	6	42,0	86,0	12	38,2	10	30,0
8,5	2	03,7	1	35,8	47,0	8	29,8	6	48,4	87,0	12	43,1	10	34,7
9,0	2	10,6	1	41,3	48,0	8	37,7	6	54,7	88,0	12	47,9	10	39,3
9,5	2	17,5	1	46,8	49,0	8	45,4	7	01,0	89,0	12	52,7	10	43,8
10,0	2	24,4	1	52,2	50,0	8	53,1	7	07,2	90,0	12	57,4	10	48,3
11,0	2	31,1	2	02,9	51,0	9	00,7	7	13,4	91,0	13	02,1	10	52,5
12,0	2	37,6	2	08,4	52,0	9	08,2	7	19,7	92,0	13	06,7	10	56,7
13,0	3	04,0	2	13,7	53,0	9	15,7	7	25,8	93,0	13	11,3	11	00,9
14,0	3	10,1	2	18,8	54,0	9	23,1	7	32,0	94,0	13	15,8	11	05,0
15,0	3	16,1	2	23,9	55,0	9	30,4	7	38,1	95,0	13	20,4	11	08,9
16,0	3	22,1	2	29,0	56,0	9	37,6	7	44,3	96,0	13	24,9	11	12,9
17,0	3	28,1	3	04,6	57,0	9	44,8	7	50,3	97,0	13	29,5	11	16,8
18,0	4	04,2	3	10,1	58,0	9	51,8	7	56,4	98,0	13	34,0	11	20,7
19,0	4	10,2	3	15,6	59,0	9	58,8	8	02,5	99,0	13	38,5	11	24,6
20,0	4	16,2	3	21,1	60,0	10	05,7	8	08,5	100,0	13	43,1	11	28,4
21,0	4	22,2	3	26,6	61,0	10	12,5	8	14,5	101,0	13	47,6	11	32,3
22,0	4	28,2	3	32,1	62,0	10	19,2	8	20,5	102,0	13	52,1	11	36,1
23,0	5	04,2	4	04,0	63,0	10	25,9	8	26,3	103,0	13	56,5	11	40,1
24,0	5	10,2	4	09,5	64,0	10	32,4	8	32,3	104,0	14	00,9	11	44,0
25,0	5	16,2	4	15,0	65,0	10	38,9	8	38,1	105,0	14	05,3	11	47,9
26,0	5	22,2	4	20,5	66,0	10	45,3	8	43,9					
27,0	5	28,2	4	26,0	67,0	10	51,6	8	49,7					
28,0	5	34,2	4	31,5	68,0	10	57,9	8	55,4					
29,0	5	40,2	4	37,0	69,0	11	04,1	9	01,1					

(S - P = temps d'arrivée en fonction de Δ ;
 Δ en degrés ($1^\circ \approx 111$ km), M = minutes et S = secondes)

1. Compte tenu des enregistrements, du tableau fourni ci-dessous et de la table de Jeffrey Bullen, de quelle station le séisme était-il le plus proche ?
2. En vous servant du tableau, calculer la distance approximative de l'épicentre de chacune des stations
3. Comment feriez vous pour déterminer l'emplacement de l'épicentre

Exo 2 :

Richter propose en 1935 une échelle simple pour mesurer la magnitude : Il s'agit du logarithme décimal de l'amplitude maximum mesurée en microns d'un sismographe standard à période courte disposé à 100 KM de l'épicentre. Grace à des abaques on peut ramener la distance entre l'épicentre et la station d'enregistrement à la distance standard. L'échelle de Richter donne des valeurs de 1 à 9. La magnitude M est liée à l'énergie libérée par la formule

$$aM = \log_{10} E/E_0 \text{ avec } a = 1.5 \text{ et } E_0 = 2.5 \cdot 10^4 \text{ J}$$

1. Calculer l'Energie libérée par un séisme de magnitude 8.9 (la plus forte enregistrée à ce jour)

2. Sachant que la bombe d'Hiroshima, d'une puissance de 20 kilotonnes, a libéré une énergie de 10^{12} J. Quel est le rapport entre un séisme de puissance 8.9 et l'énergie libérée ?
3. Richter estime qu'il s'est produit sur le globe 16 séismes de magnitude supérieure à 8,6 de 1904 à 1957. Calculer l'énergie totale libérée ainsi que la puissance en Watt.

Exo 3 :

Soit un séisme qui s'est produit sur une île de la méditerranée occidentale et enregistrée par 4 stations suisses.

A l'aide des enregistrements des ondes P et S, de la table de Jeffreys-bullen (voir exo 1) et en supposant que la station était à Genève, répondre aux questions suivantes :

- 1) Calculer la distance de l'épicentre et donner le nom de l'île.
- 2) Comment sont situées les stations 2, 3, 4 par rapport au séisme ?
- 3) Pensez-vous que les choix des stations soit le meilleur pour déterminer l'épicentre ?
- 4) Dans quelles régions aurait-il été préférable d'avoir des appareils ?

Séisme du 2 avril 1978

Epicentre 42.2N, 9.4 E

PROFONDEUR : INDETERMINÉE

MAGNITUDE 3.6

