

GÉOGRAPHIE

Étude de cas n°1 : Le Maroc, vulnérable face aux tremblements de terre ?



par Laurent AIDANS
et Benjamin LAISSE

1. Découverte de l'aléa

TÂCHES n°1 et n°2 : Sur base de l'article suivant , sur base de l'article de la page 5, réponds aux questions suivantes. En guise de synthèse, réalise sur une feuille de classeur un tableau comme montré à la page suivante. Tu peux aussi le transformer en organigramme ou en mind-mapping si tu le souhaites.

a) *Quels sont les termes qui te posent souci, que tu ne comprends pas ? Notes-les ci-dessous et indique leur signification. Au besoin, si tu n'as pas assez d'espace, écris-les au verso de la couverture.*

b) *Face à quel aléa te trouves-tu ? De quel type d'aléa s'agit-il ?*

c) *Quand et où a-t-il eu lieu ? Recherche les informations suivantes dans ton atlas ou dans les documents de cette séquence pour le localiser : où et dans quel continent ? Dans quel pays ? Où précisément dans le pays ? Près de quelles grandes villes ou éléments naturels ?*

d) *Quelle(s) est/sont le(s) cause(s) ?*

e) Quels sont les enjeux touchés, s'il y en a ? Quel(s) est/sont le(s) conséquence(s) ?

f) La région est-elle vulnérable ? Comment l'expliquer ?

g) Tu disposes maintenant de toutes les informations pour réaliser la synthèse selon le modèle suivant :

Grille d'analyse d'un aléa				
Identification et description		Explication et prédiction		Évaluation
QUOI ? QUI ?	OÙ ?	COMMENT et POURQUOI ?	QUELLE ÉVOLUTION PROBABLE ?	QUE FAIRE ?
<p><i>De quoi parle-t-on dans le sujet traité ?</i></p> <p><i>Qui sont les personnes concernées par cet aléa ?</i></p>	<p><i>Où ces aléas se produisent-ils ?</i></p> <p><i>Dans quel type de milieu ? dans quel cadre naturel (sol, relief, ...) ?</i></p>	<p><i>Comment explique-t-on la présence de ces aléas ?</i></p> <p><i>Quelles sont les causes naturelles et/ou humaines de leur présence ?</i></p>	<p><i>Comment ces aléas vont-ils évoluer dans l'avenir ?</i></p> <p><i>Vont-ils devenir plus ou moins fréquents ? Comment justifier cette évolution probable ?</i></p>	<p><i>Quelles sont les solutions existantes, à proposer, à réaliser pour en atténuer la fréquence ou en diminuer l'impact sur l'homme ?</i></p>

« Une faille inactive a fini par engendrer d'immenses tensions dans le sous-sol »

Pourquoi ce séisme du 8 septembre a-t-il surpris par son ampleur ? En quoi diffère-t-il des séismes qui ont frappé la Turquie et la Syrie en février dernier ? Peut-on craindre une augmentation sensible du nombre pourtant déjà très élevé de victimes ? Autant de questions suscitées par ce tremblement de terre que personne n'aurait pu anticiper.

BENOÎT JULY

Même si le Maroc est considéré comme une « région sismique », en particulier le nord du pays qui est affecté par la rencontre entre deux plaques tectoniques, le tremblement de terre dans la province d'Al Haouz, plus au sud, a surpris nombre de scientifiques. Le point sur ce drame en cinq questions.

1

Pourquoi ce séisme est-il surprenant ?

Non répertoriée jusqu'à présent sur les cartes d'aléas sismiques comme présentant un risque majeur, la province d'Al Haouz avait en quelque sorte échappé aux radars. « Il y a des failles qui sont actives et identifiées comme telles, la survenance d'un séisme n'y surprenant dès lors personne, si ce n'est du fait de son imprévisibilité », commente Hans-Balder Havenith, ingénieur géologue et sismologue à l'ULiège. « D'autres failles sont "endormies" : on sait qu'elles existent mais ne suscitent pas d'inquiétude. »

Des failles endormies, donc, mais qui sont susceptibles de se réveiller. « En l'espèce, le séisme s'inscrit dans le cadre du déplacement des vieilles montagnes du Haut-Atlas vers le nord. Un mouvement très lent, à tel point qu'on pensait cette faille inactive, qui a fini par engendrer d'immenses tensions dans le sous-sol », complète Fabienne Collin, sismologue à l'Observatoire royal de Belgique. « La forte énergie dégagée par le séisme (d'une magnitude de 7, NDLR) est à la mesure de ces tensions qui ont été emmagasinées pendant des milliers d'années. »

2

En quoi diffère-t-il des séismes en Turquie et en Syrie ?

Le premier séisme en Turquie et en Syrie affichait une magnitude de 7,8, soit près d'un degré en plus sur une échelle où le passage d'un échelon à l'autre correspond à une libération d'énergie 30 fois supérieure. Il a été suivi d'un deuxième séisme de magnitude de 7,5, lui aussi très puissant, donc. Les dégâts provoqués par ces deux séismes consécutifs ont été matériellement et surtout humainement encore plus dramatiques qu'au Maroc puisque plus de 50.000 morts ont été dénombrés.

« La mécanique, particulièrement bien documentée en raison d'une activité sismique malheureusement régulière dans cette région, s'inscrit dans le cadre de la rencontre de plusieurs plaques tectoniques – alors que le séisme marocain s'est produit sur une plaque », explique Hans-Balder Havenith. « Cette rencontre provoque de multiples failles qui sont très actives et dont les déplacements latéraux génèrent beaucoup d'énergie. Il se fait, s'agissant du nombre de victimes, que les cours d'eau suivent souvent ces failles, de sorte que ces régions, dont certaines sont des plaines, sont plus densément habitées que ne le sont les montagnes du Haut-Atlas. »

Un dernier élément à prendre en considération, enfin, est la profondeur de l'épicentre : 18,5 kilomètres au Maroc, 10 kilomètres à peine en Turquie. « Or l'énergie d'un séisme se dissipe à la manière des ondes qu'on génère en lançant un caillou dans l'eau : plus importante au centre, moindre à mesure qu'on s'en éloigne – vers le haut dans le cas d'un séisme », illustre Fabienne Collin.

3

Le nombre de morts peut-il encore croître fortement ?

« Compte tenu du type de séisme et de la configuration des lieux, la probabilité d'atteindre 10.000 victimes est faible », estime Fabienne Collin – plus de 2.000 décès sont actuellement recensés. « Cela ne signifie pas que le nombre de morts ne va pas croître encore car on va malheureusement découvrir de nouvelles victimes sous les décombres. Mais celles-ci seront situées dans des villages isolés, peu densément peuplés. Compte tenu du risque de répliques, sur des maisons qui, si elles ne se sont pas effondrées lors du séisme, ont été fragilisées, les gens vont à raison hésiter à rentrer chez eux. Des dégâts matériels considérables peuvent donc encore survenir dans les prochains jours, mais probablement pas humains. »

Compte tenu de ce qui précède, les bilans définitifs des séismes sont, en règle générale, fixés dans un délai de deux semaines après la survenance de ceux-ci – soit le délai nécessaire pour retrouver d'éventuels survivants, dégager les victimes des décombres et considérer que les dangers générés par les répliques, dont la magnitude décroît dans le temps, sont globalement écartés.

4

Quand saura-t-on avec précision ce qu'il s'est produit ?

La technologie actuelle et l'interconnexion des instruments de mesure à l'échelle de la planète justifient le fait que l'on est désormais informé quasiment en temps réel de la survenance d'un séisme et des principales caractéristiques de celui-ci. Les données de l'USGS (United States Geological Survey) sont souvent citées, mais les informations sont en réalité partagées et étudiées par la communauté scientifique à l'échelle planétaire.

« Ceci étant, chaque séisme d'ampleur fait l'objet d'analyses ultérieures pour comprendre ce qui s'est produit », commente Fabienne Collin. « On va analyser plus précisément les données des sismographes, les images des déplacements de sols fournies par les satellites, les cartographies des dégâts, les analyses de terrain, et confronter tout cela avec les modèles. » La survenance, par exemple, du deuxième séisme en Turquie, bien que jugée *a priori* peu probable, a pu de la sorte être expliquée par la suite.

5

Quelles leçons en tirer pour l'avenir ?

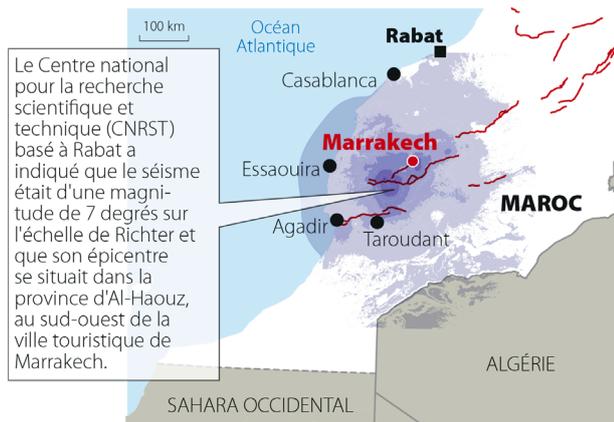
Comme l'explique Hans-Balder Havenith, en sismologie, le passé éclaire l'avenir. Au sens où une région que l'on croyait peu risquée le devient subitement du fait d'un séisme, obligeant ses habitants et les autorités à en tirer des leçons – du moins dans la mesure du possible et, souvent, des moyens. « Un exemple est celui de Mexico, en 1985, qui avait eu des conséquences dévastatrices et avait permis d'ouvrir les yeux sur les vulnérabilités de la ville. Des études ont été réalisées qui ont permis d'identifier les zones les plus exposées, d'y modifier les règles d'urbanisme et de construction. D'autres séismes ont ensuite frappé cette zone, mais les dégâts ont été nettement moins importants. »

Le bon élève en la matière serait, selon notre interlocuteur, la Nouvelle-Zélande. « Des classes dans les écoles y sont par exemple conçues avec plusieurs issues de secours, alors qu'en Haïti des enfants sont morts dans les décombres car il n'y en avait pas. » La Belgique est vrai peu exposée en principe n'exige rien s'agissant des maisons individuelles. Mais les bâtiments collectifs, de type hôpitaux par exemple, les centrales nucléaires ou certains ouvrages de génie civil doivent, quant à eux, se conformer à des normes qui sont uniformisées au niveau européen.

Séisme au Maroc

— Faille sismique active
Intensité de la secousse

■ Sévère ■ Très forte ■ Forte ■ Modérée ■ Légère

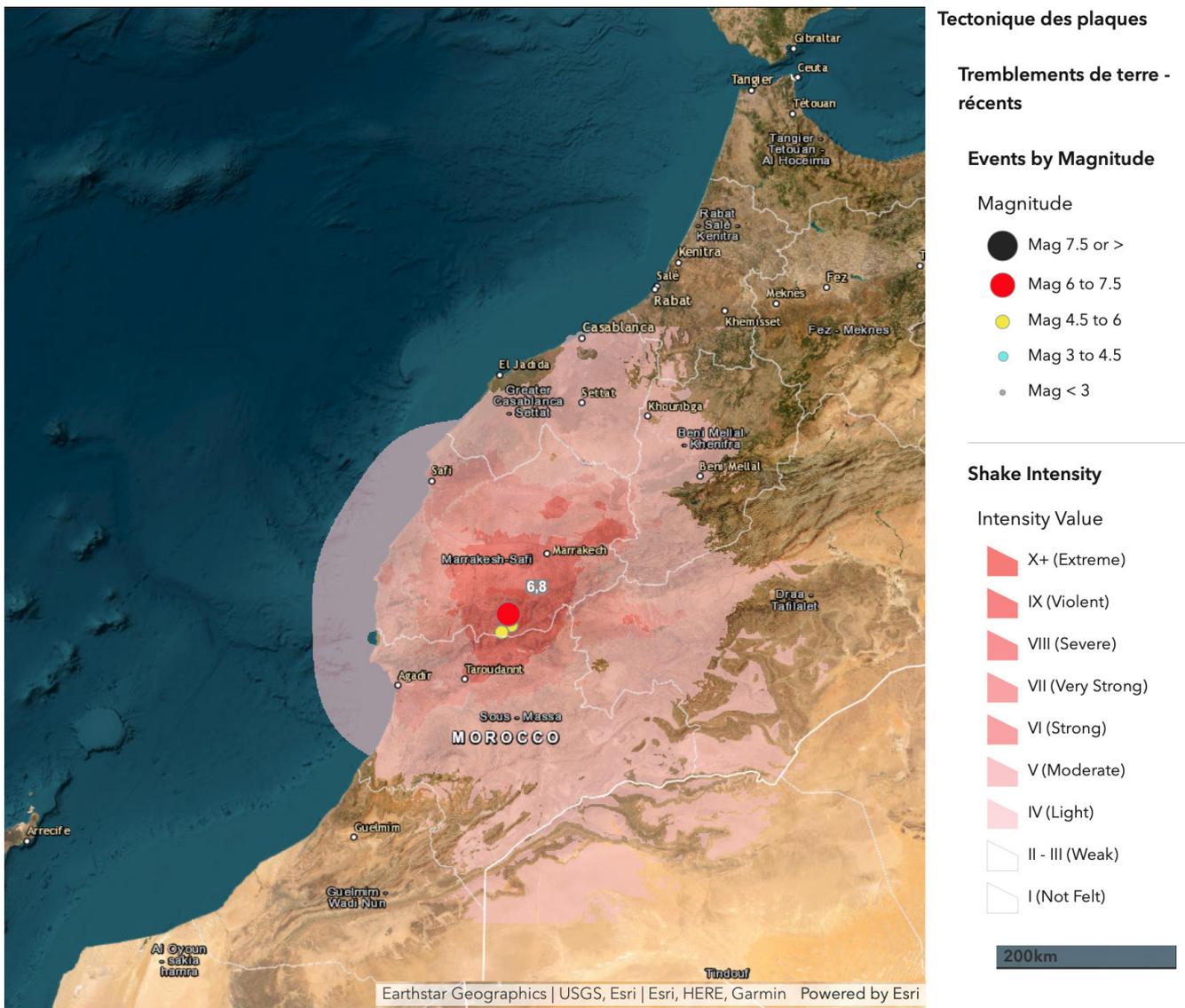


Données cartographiques : OSM
Sources : USGS, C.M.C. n.a. Active fault map

2. Localisation de l'aléa :

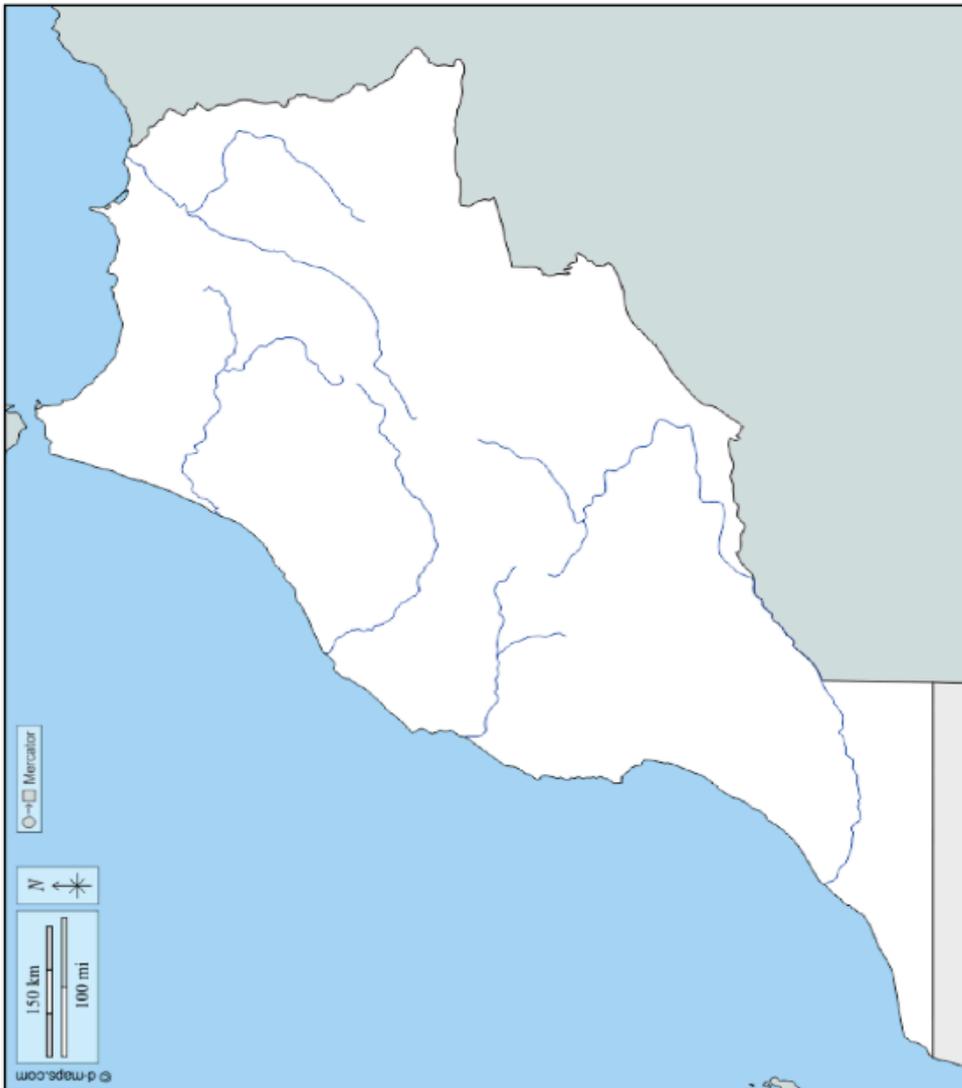
TÂCHE n°3 : Sur la carte de la page suivante, à l'aide d'une légende propre et claire, replace et nomme les éléments suivants. Utilise ton atlas et les documents ci-dessous pour réaliser cette cartographie.

- Les mer(s) et/ou océan(s) cartographié et les pays limitrophes du Maroc
- Trace et nomme un parallèle et un méridien proche de l'épicentre du séisme
- Les cours d'eau cartographiés
- Délimite et nomme la ou les chaîne(s) de montagnes
- Localise et indique le nom de la capitale
- Délimite la zone de l'aléa et situe le plus précisément possible l'épicentre du séisme
- Délimite la ou les zone(s) ayant une densité de population égale ou supérieure à 100 h/km²
- Indique un titre à la carte que tu viens de réaliser



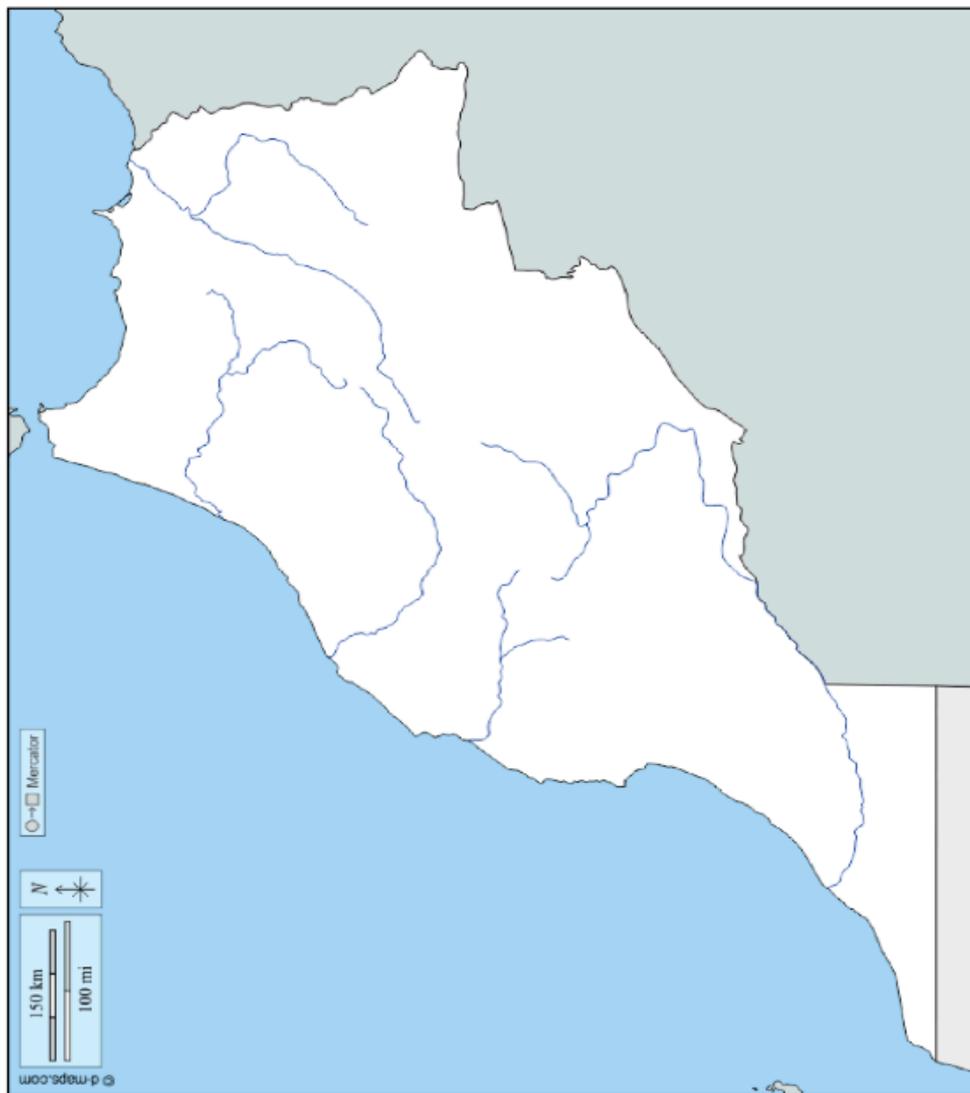
D'après l'atlas numérique de histoire-et-geographie.net (14/09/2023)

Légende :



TITRE :

TITRE :



Légende :