Journal Wisdom pour les Etudes et la Recherche Volume 04 Numéro 06(20) 15/11/2024
ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

Gestion du risque sismique au Maroc : Evaluation et approches d'étude

Abdessamad EL ATILLAH[1*]
[1] ESEAD, FLASH, UIZ, Ait Melloul, Maroc
abdessamad.elatillah.90@edu.uiz.ac.ma
Mohamed ZIYADI [2]
[2] ESEAD, FLASH, UIZ, Ait Melloul, Maroc
m.ziyadi@uiz.ac.ma

Reçu le:05/10/2024 Accepté :07/11/2024

Résumé:
Après le séisme d'Al Haouz en 2023, qui a touché une vaste zone du Maroc, y compris des zones auparavant épargnées par ce phénomène, le risque sismique est devenu un défi majeur, particulièrement dans les zones montagneuses connues par leur grande vulnérabilité et par leur faible capacité. Ce travail a pour objectif de se concentrer sur l'evaluation des séismes au Maroc, tout en donnant une idée sur la doctrine et les aproches de gestion à ce propos, et en proposant également des recommandations pour un modele de gestion de ce risque. Les résultats de cette étude mettent, également, en lumière les nombreux facteurs liés au risque sismique, notamment l'aléa, la vulnérabilité et la capacité des séismes.

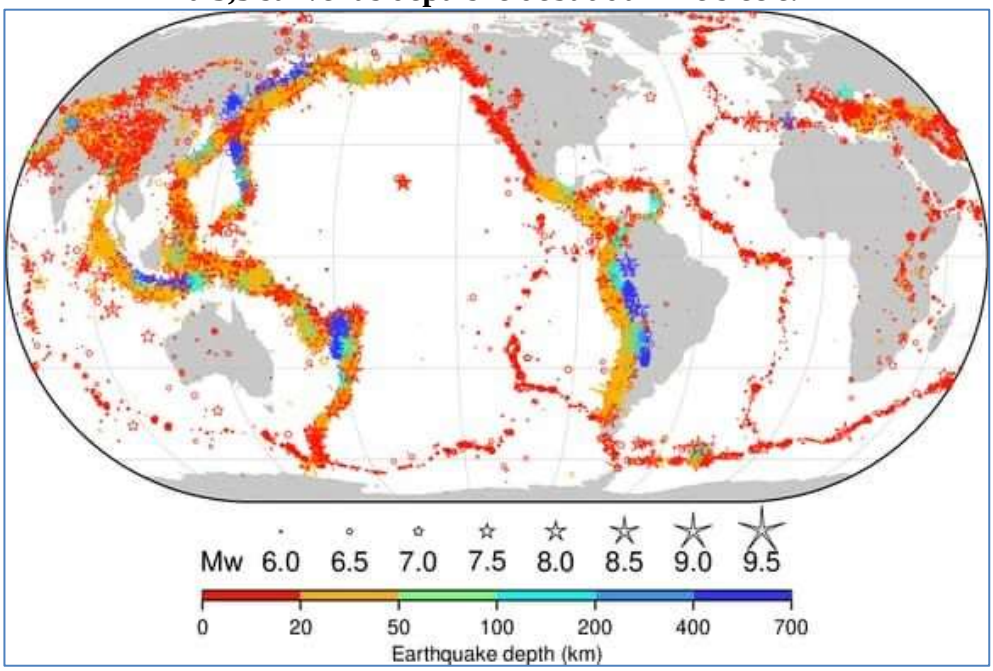
Mots clés: Risque sismique, aléa sismique, vulnérabilité sismique, capacité sismique, approche de gestion, montagne marocain.

Introduction:

Les séismes constituent des risques naturels d'origine géologique, notamment structural. Ils se manifestent principalement dans les zones de contact entre les plaques tectoniques et dans les régions de compression. La figure suivante, N° 1, illustre la répartition spatiale des séismes d'une magnitude supérieure à 5,5 survenus depuis le début du XXe siècle, selon les données de l'International Seismological Centre.

[*]**Auteur correspondant:** EL ATILLAH Abdessamad**, E-mail:** elatillah@gmail.com / abdessamad.elatillah.90@edu.uiz.ac.ma

Figure N° 1. Les tremblements de terre avec une magnitude supérieure à 5,5 survenus depuis le début du XXe siècle.



Source : INTERNATIONAL SEISMOLOGICAL CENTRE

On ne peut pas discuter le risque sismique sans parler du cotexte structural du Maroc. Il se divise en trois grands domaines structuraux distincts. Le premier, le domaine rifain, fait partie de la chaîne alpine et s'étend au nord du pays. Le deuxième, le domaine atlasique et mésétien, se compose d'un socle épi-varisque recouvert par des formations mésozoïques et cénozoïques, incluant notamment des dépôts de phosphates. Enfin, le domaine anti-atlasique et saharien est marqué par des formations archéennes situées au sud et au sud-est, tandis que des formations protérozoïques et paléozoïques se retrouvent plus au nord.

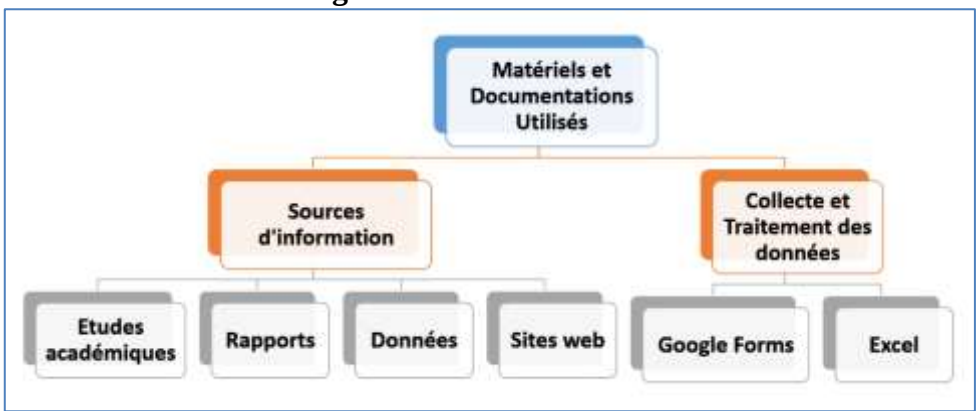
Les objectifs de ce travail sont les suivants : comprendre les concepts fondamentaux liés aux séismes, examiner les impacts des séismes sur les environnements naturels et humains, analyser les stratégies et les politiques de gestion du risque sismique au Maroc, et identifier les méthodes de gestion des séismes dans le contexte marocain.

I. Matériels et méthodologie

Matériels

Dans cette étude, nous avons principalement exploité des sources documentaires institutionnelles et académiques portant sur le risque sismique. Nous avons utilisé également des outils en libre accès tels que Google Forms pour collecter les réponses des répondants ciblés par le questionnaire. Les données recueillies ont ensuite été analysées à l'aide des logiciels de la suite Microsoft Office, notamment Excel (Figure N° 2).

Figure N° 2. Matériels usés



Méthodologie

Nous avons adopté une approche multidisciplinaire, structurée autour de trois axes de recherche méthodologiques : descriptif, analytique et historique, pour examiner l'ensemble des données disponibles. De plus, nous avons utilisé une méthode quantitative largement reconnue, à savoir le questionnaire, pour recueillir les perceptions des citoyens marocains concernant les tremblements de terre.

Les résultats obtenus, bien que quantitatifs, comportent une dimension qualitative puisque la quasi-totalité des répondants sont diplômés de l'enseignement supérieur (Figure N°3), et ils couvrent l'ensemble du territoire national, notamment les régions de Souss Massa, Marakech Safi et Draa Tafilalt (Figure N°4). Par ailleurs, 67 % des participants sont des hommes (Figure N°5). Plus de 80 % des répondants sont des jeunes, tandis que 18 % se situent dans la tranche d'âge de 40 à 60 ans (Figure N°6).

Figure N° 3. Niveau scolaire des répondants

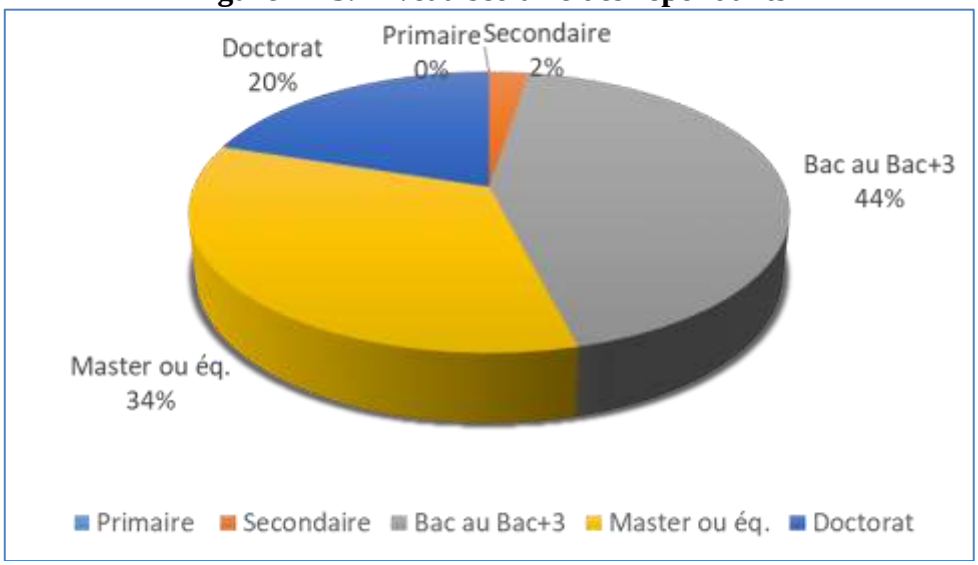


Figure N° 4. Répartition des répondants par région

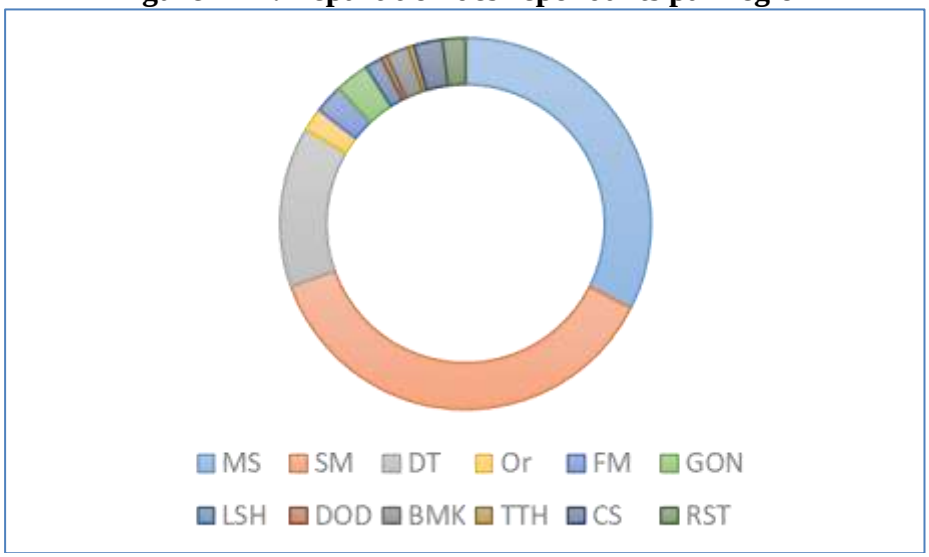


Figure N° 5. Genre des répondants

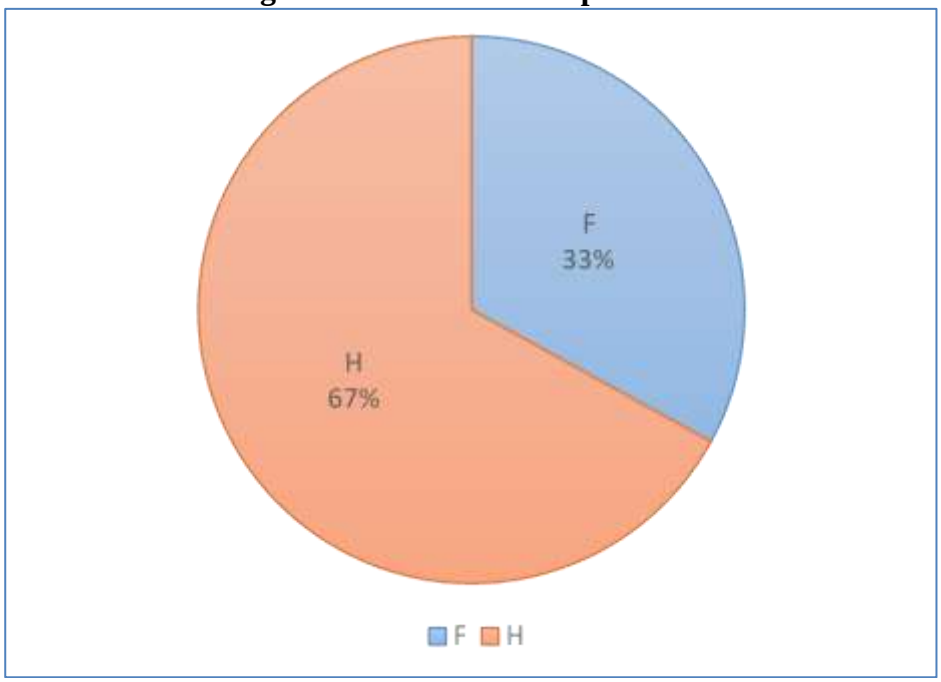
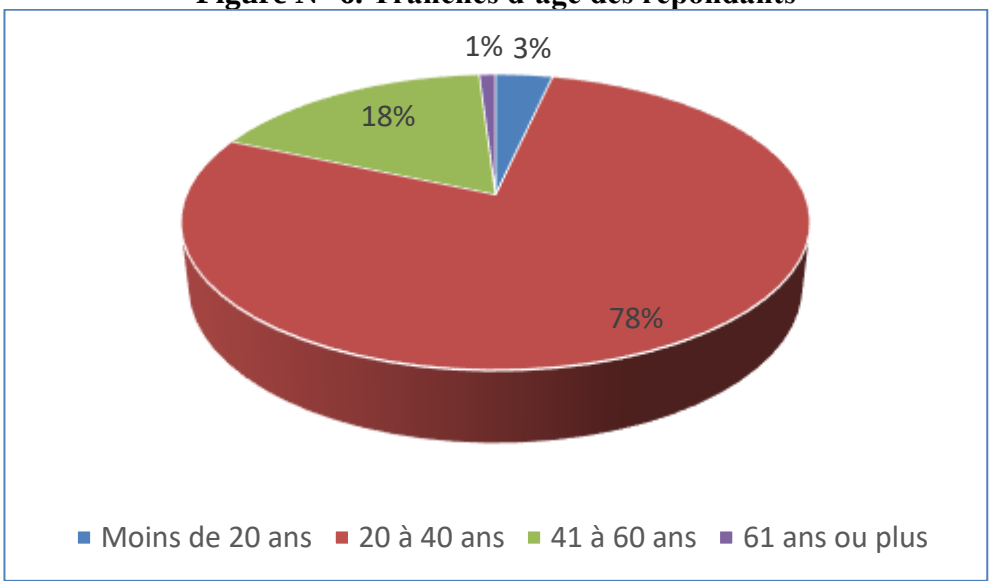


Figure N° 6. Tranches d'age des répondants



II. Résultats et discussion 1 : Diagnostic du risque sismique

Définitions et concepts

Le terme "séisme", dérivé du mot grec signifiant « choc, secousse », est synonyme de tremblement de terre, de secousse tellurique ou de phénomène sismique.

De nombreux termes ont fait l'objet de tentatives de définition, abordant divers aspects sous des angles techniques, gestionnaires, sociologiques, économiques, et autres. Ces essais de définition visent à clarifier la signification et l'usage des termes en prenant en compte différentes perspectives et contextes d'application :

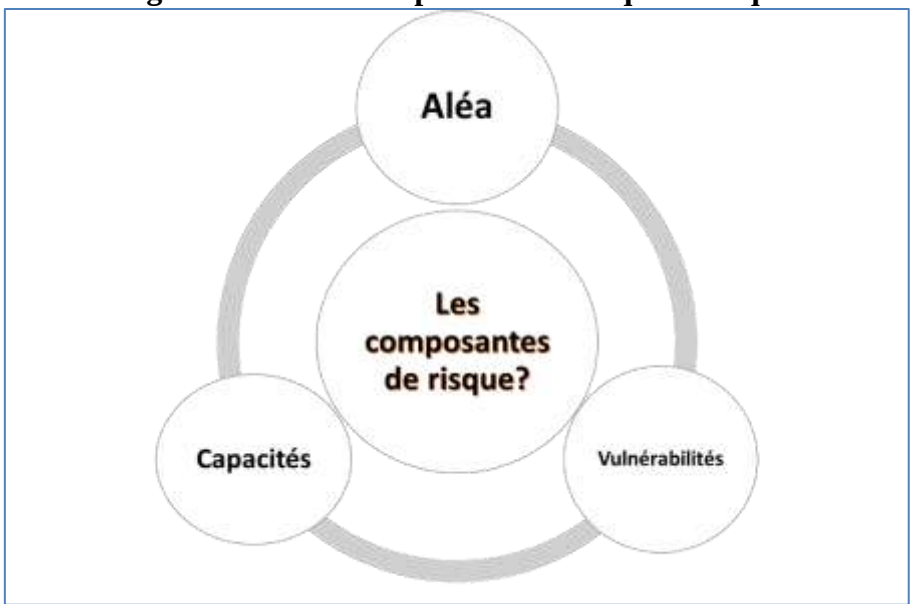
- « Les tremblements de terre sont de terribles révélateurs des dysfonctionnements de l'urbanisme et, au-delà, de ceux de la gestion des espaces urbains et de leur croissance. » (Pérouse & Deli, 1999) ;
- « Le séisme est une guerre, il monte la pierre contre la chair, la poussière contre la lumière, le feu contre les peaux. Il propage les conflits » (Bouraoui Nina, 1999) in (Hamouda, 2023) ;
- « Le séisme est un facteur déclic qui affecte fortement la stabilité des pentes. » (Kab, 2012) ;
- « Le risque sismique est défini comme le produit de la probabilité d'occurrence d'un aléa sismique d'une magnitude donnée dans une région déterminée, et de la vulnérabilité des enjeux en tenant compte de leur degré d'exposition. » (Trevethan, 2010) ;
- « Le risque sismique est la combinaison entre l'aléa sismique en un point donné et la vulnérabilité des personnes, bâtiments, infrastructures… qui s'y trouvent exposés. Avec un aléa élevé sur l'ensemble du territoire antillais, la vulnérabilité sismique est le facteur essentiel sur lequel on peut agir pour diminuer le risque. Le sujet est vaste, depuis l'information préventive des populations jusqu'à la préparation à la gestion de crise. Nous nous focaliserons ici sur l'un des points clef de la vulnérabilité : celle du bâti. » (Mompelat et al., 2011) ;
- « Le risque sismique est défini par ses trois composantes : l'aléa, l'exposition et la vulnérabilité. Bien que, dans la plupart des cas, la définition de cette dernière composante se résume à la vulnérabilité physique des bâtiments, des études récentes (Carreño et al., 2012) introduisent également la vulnérabilité sociale, afin d'illustrer la fragilité et la faible résilience de la société touchée. Ceci permet

d'apporter plus de réalisme à l'évaluation des impacts subis lors d'un séisme. Toutefois, il manque encore un élément important pour pouvoir traduire la réalité d'une crise sismique dans sa globalité : le comportement humain en situation de crise. » (Lemaire, 2018).

Composantes de risque sismique

Notre recherche a conclu que l'aléa, défini comme la probabilité d'occurrence du risque, ne peut se manifester sans l'exposition des personnes et des biens à ce danger. De plus, les caractéristiques du milieu impacté, notamment sa vulnérabilité et sa capacité, jouent un rôle crucial (Figure N° 7). Ces deux facteurs sont interdépendants : lorsque l'un augmente, l'autre diminue. Autrement dit, une plus grande capacité de faire face ou d'adaptation réduit la vulnérabilité, tandis qu'une vulnérabilité accrue diminue la capacité à faire face au risque.

Figure N° 7. Les Composantes de risque sismique



Historique des risques sismiques

Le site web volcanodiscovery.com présente des statistiques importantes qui offrent un aperçu clair de l'historique des séismes au Maroc (Tableaux n°1 et 2). Ces données montrent que les séismes se produisent continuellement au fil des années, avec des magnitudes variables.

La figure n°8, relative au bilan des catastrophes majeures au Maroc de 1900 à 2019, montre que les séismes ont le plus grand impact sur les vies humaines, représentant l'indicateur le plus grave des dégâts causés par une catastrophe. En effet, l'importance accordée à la vie humaine, considérée comme le patrimoine le plus prestigieux de l'humanité, dépasse de loin celle des dommages matériels, financiers ou autres.

Tableau N°1. Nombre de séismes récents au Maroc par magnitude (13/10/2024 à 15H33)

	TOTAL NUMBER	<M2	M2+	M3+	M4+	M5+	M6+	M7+
Dernières 24 heures	4 séismes	1	2	1	-	-	-	-
Derniers 7 jours	15 séismes	4	10	1	-	-	-	-
Derniers 30 jours	60 séismes	12	44	4	-	-	-	-
Derniers 365 jours	1,046 séismes	301	692	44	9	-	-	-
Derniers 3 ans	10,110 séismes	2,558	6,997	493	55	6	1	-
Derniers 10 ans	14,478 séismes	3,765	9,489	1,060	137	18	3	-

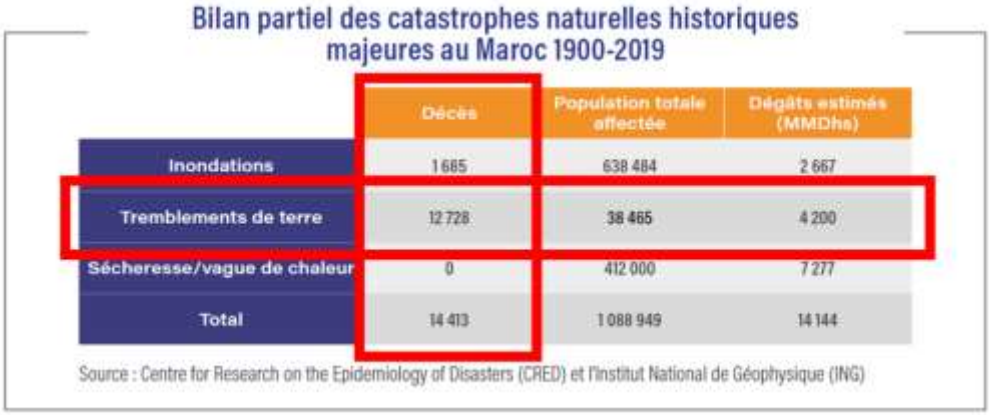
Source : volcanodiscovery.com

Tableau N°2. Historique des grands séismes au Maroc

Année	**Lieu** (**Séisme**)
818	Nord
1522	Fès
1624	Fès et Meknès
1719	Marrakech
1722	Marrakech
1731	Agadir
1755	Casablanca
1755	Meknès, Marrakech et Fès
1761	Agadir
1909	Tétouan
1960	**Agadir**
1994	**Hoceima**
2004	**Hoceima**
2016	**Hoceima**
2021	**Hoceima**

2023	Al Haouz

Figure N° 8. Bilan des séismes majeures au Maroc 1900-2019



Source : CRED & ING in « Rayaume du Maroc, Ministère de l'Intérieur, liveret de presnetation : Stratégie Nationale de gestion des Risques des Catastrophes Naturelles 2020-2030 »

Cadrage et Stratégie de l'Etat

La Stratégie Nationale de Gestion des Risques de Catastrophes Naturelles a pour objectif de diminuer la vulnérabilité et d'accroître la résilience des populations et des territoires face aux catastrophes naturelles, tout en intégrant une perspective de développement durable. Sa mission principale est de protéger les vies humaines et les biens grâce à une approche participative qui prend en compte les effets dévastateurs de ces phénomènes. Cette stratégie repose sur trois objectifs majeurs : premièrement, améliorer la compréhension et l'évaluation des risques afin de mieux les anticiper ; deuxièmement, promouvoir des mesures de prévention pour renforcer la capacité de résistance des communautés ; et enfin, renforcer la préparation aux catastrophes pour assurer un relèvement rapide et une reconstruction efficace après chaque crise (SNGRCN 2020-2030).

Il est à noter que cette stratégie a pris en considération seulement quatre risques naturels : les inondations, les séismes, les glissements de terrain et les tsunamis. Cependant, après le séisme d'Al Haouz et d'autres phénomènes extrêmes, la déclinaison de cette stratégie a été examinée, malgré la diversité des intervenants étatiques et le cadre institutionnel, juridique et normatif dédié à la gestion de ces risques, il s'est avéré que de nombreux aspects restent à améliorer.

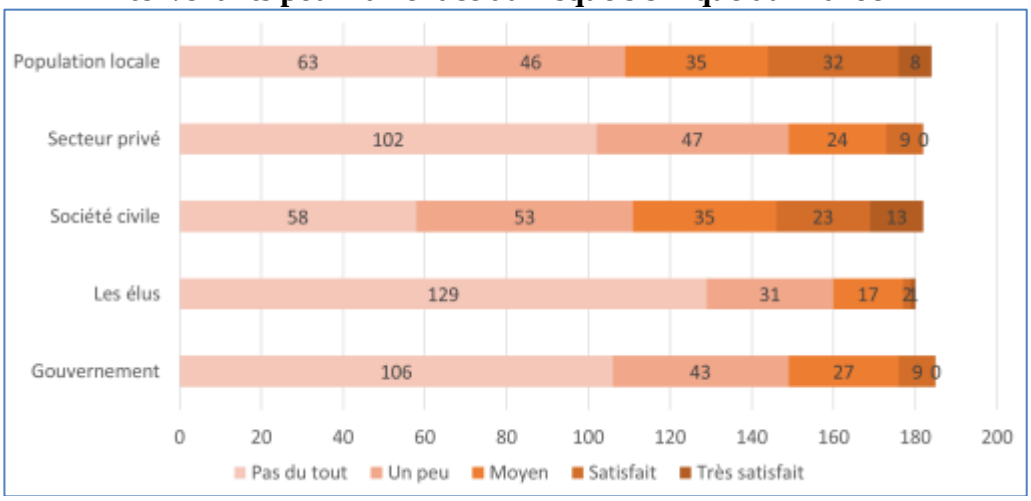
III. Résultats et discussion 2 : Approches de gestion du risque sismique

Prévention et préparation

Parmi les approches de gestion des risques sismiques figurent celles axées sur la prévention et la préparation. Ces méthodes sont de nature proactive et visent à anticiper les effets des séismes avant qu'ils ne surviennent. La prévention comprend des actions telles que l'élaboration de normes de construction parasismiques, la planification urbaine adaptée et la sensibilisation des populations. Quant à la préparation, elle inclut la mise en place de systèmes d'alerte précoce, l'organisation de simulations d'urgence et la formation des équipes de secours. Ces stratégies préventives permettent de réduire l'impact des séismes sur les vies humaines et les infrastructures, en renforçant la résilience des communautés face aux catastrophes naturelles.

Concernant le séisme d'Al Haouz, les perceptions des citoyens recueillies sur les mesures préventives mises en place par les différents intervenants pour faire face au risque sismique au Maroc (Figure n° 9) ont révélé des niveaux de satisfaction variables. Les citoyens se sont montrés les moins satisfaits des actions menées par les élus, suivis par celles du gouvernement, tandis que le secteur privé obtient un niveau de satisfaction légèrement supérieur. En revanche, les efforts de la société civile et de la population enregistrent le taux de satisfaction le plus élevé.

Figure N° 9. Perceptions des mesures préventives prises par les intervenants pour faire face au risque sismique au Maroc

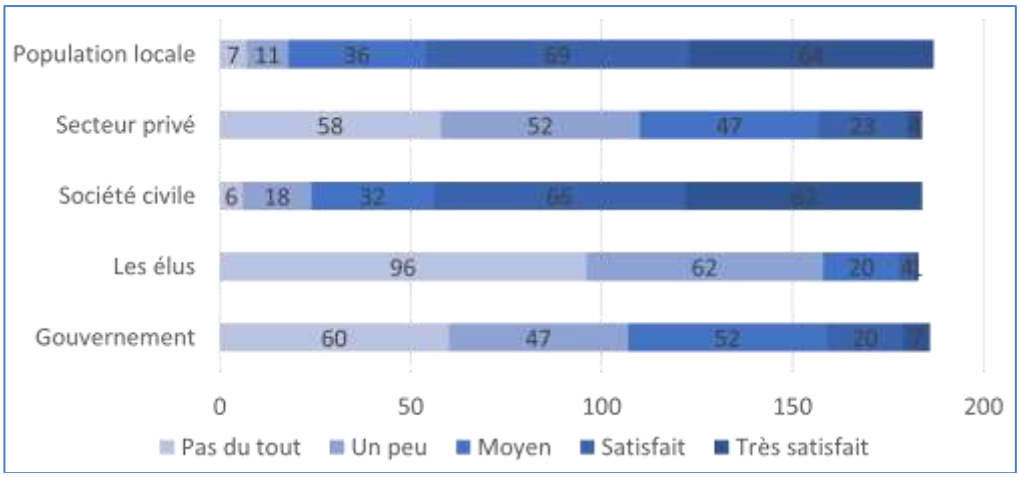


Atténuation et adaptation

Parmi les approches de gestion des risques sismiques, on retrouve celles axées également sur l'atténuation et l'adaptation. Ces méthodes interviennent principalement pendant et après une crise sismique. Elles concernent les actions entreprises pendant et après un séisme pour permettre aux communautés de se relever rapidement et de s'ajuster aux nouvelles réalités. Cela inclut l'exécution des plans d'urgences, la reconstruction résiliente, la révision des plans d'urbanisme en fonction des risques identifiés, et l'amélioration continue des protocoles de réponse aux catastrophes.

Les perceptions des citoyens recueillies sur la performance des intervenants après le séisme d'Al Haouz (Figure n° 10) ont montré un niveau de satisfaction varié. En ordre croissant, la satisfaction est la plus faible envers les élus, suivie du gouvernement, puis du secteur privé. La société civile et la population obtiennent les taux de satisfaction les plus élevés.

Figure N° 10. Perceptions de la performance des intervenants après le séisme d'Al Haouz



Perceptions des citoyens sur la sensibilisation et la responsabilité

À travers le questionnaire, nous avons pu recueillir les avis de la population sur divers aspects de la gestion intégrée des séismes. Les résultats montrent que 72 % des répondants ont confirmé l'absence de sources fiables ou officielles pour obtenir des informations et des alertes liées aux séismes (Figure n° 11). De plus, 89 % des participants ont indiqué n'avoir jamais pris part aux mesures préventives visant à se préparer aux séismes (Figure n° 12). Concernant les stratégies futures, les répondants estiment que la meilleure approche pour faire face aux séismes dans les régions montagneuses du

Maroc doit être dirigée principalement par l'État et soutenue par la population. Bien que la migration des zones à risque soit perçue comme une solution logique, rester dans ces zones tout en mettant en œuvre des mesures d'adaptation est considéré comme l'option la plus appropriée (Figure n° 13).

Figure N° 11. Disponibilité de sources fiables ou officielles pour les informations et alertes liées aux séismes

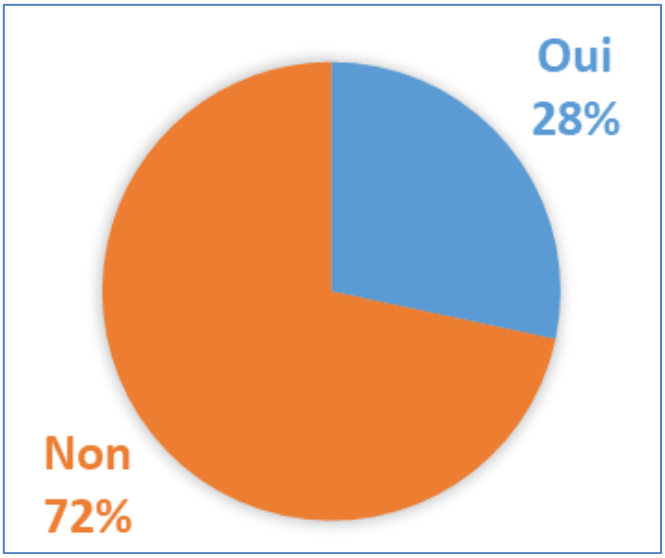


Figure N° 12. Taux de participation aux mesures préventives pour faire face aux séismes

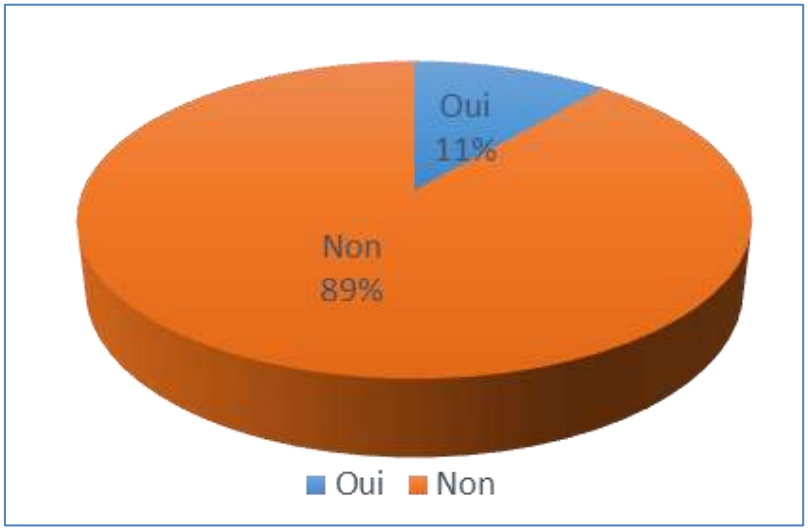
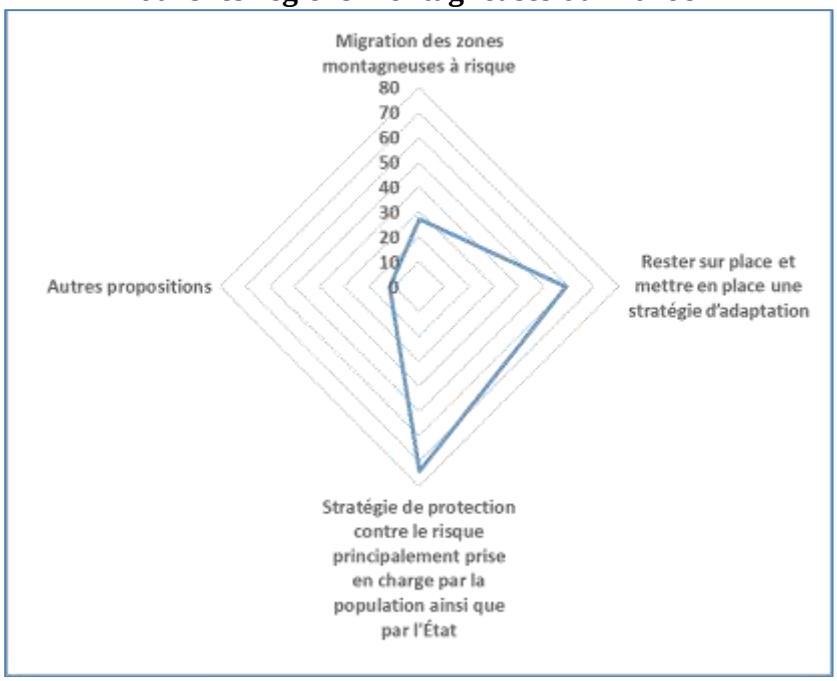


Figure N° 13. La meilleure stratégie future pour faire face aux séismes dans les régions montagneuses du Maroc



Proposition d'une approche de gestion du séisme au montagne

Après avoir étudié les différents aspects de cette thématique, nous avons proposé une approche de gestion des séismes adaptée aux régions

montagneuses du Maroc. Ce modèle repose sur trois axes principaux (Figure N° 14) :

- Une gestion durable des séismes repose sur trois phases essentielles : Avant le séisme, des actions de prévention, de préparation et de planification visent à réduire les risques et à renforcer la capacité de réponse. Pendant la crise, des interventions rapides, des adaptations aux circonstances et l'activation des plans d'urgence assurent une gestion efficace de la situation. Après l'événement, l'évaluation, le rétablissement et l'amélioration permettent de reconstruire et de tirer des leçons pour renforcer la résilience future.
- Cette approche de gestion des séismes doit être multidimensionnelle, englobant les aspects spatial, social, économique et territorial. Cela implique la cartographie des zones à risque et ses caractéristiques, l'implication des communautés locales et la population, l'investissement dans des infrastructures résilientes et une coordination efficace entre les acteurs du territoire pour assurer une réponse harmonisée et proactive.
- La gestion des risques sismiques nécessite la complémentarité des interventions de divers acteurs, chacun jouant un rôle clé. L'État doit établir des politiques publiques, des normes et des infrastructures résilientes. Les collectivités territoriales (CT), en tant qu'acteurs de proximité, sont responsables de la mise en œuvre locale des stratégies et de la coordination avec les populations. La société civile a pour rôle de sensibiliser, de mobiliser et de soutenir les communautés, tandis que les citoyensdoivent être informés et préparés, contribuant ainsi activement à la résilience collective. Le secteur privé, quant à lui, est essentiel pour fournir des ressources, des technologies et des solutions innovantes, ainsi que pour participer à la reconstruction et à la gestion des risques. Cette synergie entre les différents acteurs permet une gestion efficace et durable des risques sismiques.

Figure N° 14. Approche de gestion du séisme au montagne



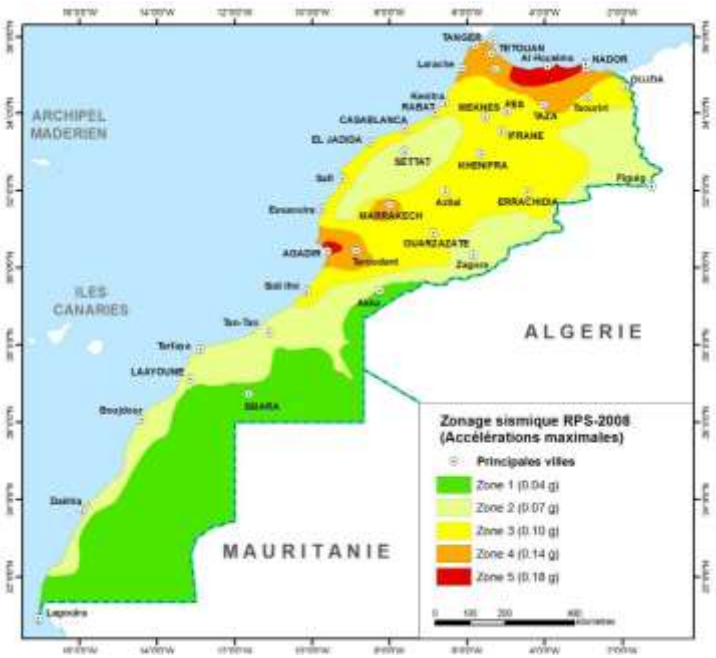
IV. Conclusion:

Après avoir examiné les divers aspects de la gestion des risques sismiques, nous avons proposé une approche adaptée aux régions montagneuses du Maroc, fondée sur trois axes principaux. Premièrement, une gestion durable des séismes s'articule autour de trois phases essentielles : avant le séisme, avec des actions de prévention, de préparation et de planification ; pendant la crise, par des interventions rapides et l'activation des plans d'urgence ; et après l'événement, avec une évaluation, un rétablissement et une amélioration continue. Deuxièmement, cette approche doit être multidimensionnelle, prenant en compte les aspects spatial, social, économique et territorial, ce qui inclut la cartographie des zones à risque, l'implication des communautés locales, l'investissement dans des infrastructures résilientes et une coordination efficace des acteurs. Enfin, une gestion réussie repose sur la complémentarité des interventions de l'État, des collectivités territoriales, de la société civile, des citoyens et du secteur privé, chacun ayant un rôle spécifique à jouer pour garantir une réponse harmonisée et proactive face au risque sismique et ses composantes : l'aléa sismique, la vulnérabilité sismique et la capacité sismique.

L'historique des séismes au Maroc a permis d'élaborer une cartographie du risque sismique grâce à la création d'une carte sismique nationale (Figure N° 15). Cependant, le séisme d'Al Haouz a profondément modifié la compréhension des caractéristiques et des mécanismes de ces phénomènes naturels. Cet événement a révélé des failles dans les modèles existants et a mis en lumière l'importance de nouvelles données pour affiner l'analyse des

risques. Par conséquent, il est désormais crucial de mettre à jour la carte sismique du Maroc, en intégrant ces nouvelles informations et en révisant les interprétations scientifiques. Cela garantira une meilleure préparation face aux futurs événements sismiques et renforcera les mesures de prévention et de sécurité pour les populations et les infrastructures.

Figure N° 15. Accélération selon le zonage sismique du RPS 2000 «version 2011 »



Source : Tadili Benaissa, Ait Brahim Lahsen (2013), Modèles de calcul de l'aléa sismique du RPS 2011 microzonage et effet de site pour les ouvrages et les structures inhabituelles, Revue Scientifique et Technique de la Construction, N° 127, P. 21-27.

CONCLUSION

After examining the various aspects of seismic risk management, we proposed an approach adapted to the mountainous regions of Morocco, based on three main axes. First, sustainable earthquake management is structured around three essential phases: before the earthquake, with prevention, preparation and planning actions; during the crisis, through rapid interventions and activation of emergency plans; and after the event, with

assessment, recovery and continuous improvement. Second, this approach must be multidimensional, taking into account spatial, social, economic and territorial aspects, which includes mapping risk areas, involving local communities, investing in resilient infrastructure and effective coordination of actors. Finally, successful management relies on the complementarity of interventions by the State, local authorities, civil society, citizens and the private sector, each of which has a specific role to play in ensuring a harmonized and proactive response to seismic risk and its components: seismic hazard, seismic vulnerability and seismic capacity.

The history of earthquakes in Morocco has made it possible to develop a seismic risk map through the creation of a national seismic map (Figure No. 15). However, the Al Haouz earthquake has profoundly changed the understanding of the characteristics and mechanisms of these natural phenomena. This event revealed flaws in existing models and highlighted the importance of new data to refine risk analysis. Therefore, it is now crucial to update the seismic map of Morocco, integrating this new information and revising scientific interpretations. This will ensure better preparedness for future seismic events and strengthen prevention and safety measures for populations and infrastructure.

V. Liste Bibliographique:

1. Bouraoui Nina (1999), Le jour du séisme, Edité par Stock. Paris, 112 pages.
2. Carreño, M. L., Cardona, O. D., & Barbat, A. H. (2012). New methodology for urban seismic risk assessment from a holistic perspective. Bulletin of Earthquake Engineering, 10(2), 547-565. https://doi.org/10.1007/s10518-011-9302-2
3. Hamouda, S. (2023). Le séisme : métaphore d'une enfance blessée dans Le Jour du séisme de Nina Bouraoui. SOCLES, 12(1), 121-144.
4. Iskandar, R. (2021). Modélisation du risque sismique à Beyrouth (Liban): comment prendre en compte le comportement humain?.
5. Kab, A. (2012). Stabilite vis-a-vis du seisme d'un terrain en pente (Doctoral dissertation, Université de Boumerdès-M'hamed Bougara).
6. Lemaire, J. (2018). Un modèle d'évaluation de la vulnérabilité sismique du bâti existant selon l'Eurocode: essai méthodologique et application sur un territoire| Theses. fr (Doctoral dissertation, Paris 10).

7. Mompelat, J. M., Audru, J. C., Terrier, M., & Bertil, D. (2011). Prévention du risque sismique aux Antilles françaises. Geosciences, (14), 68-75.
8. Pérouse, J. F., & Deli, F. (1999). Le séisme de Yalova-İzmit-İstanbul. Institut français d'études anatoliennes.
9. Rayaume du Maroc, Ministère de l'Intérieur, liveret de presnetation : Stratégie Nationale de gestion des Risques des Catastrophes Naturelles 2020-2030.
10. Tadili Benaissa, Ait Brahim Lahsen (2013), Modèles de calcul de l'aléa sismique du RPS 2011 microzonage et effet de site pour les ouvrages et les structures inhabituelles, Revue Scientifique et Technique de la Construction, N° 127, P. 21-27
11. Trevethan, M. H. (2010). Scénarios de risque sismique pour la région urbaine de Genève. Section des Sciences de la Terre, Université de Genève.
12. Site web : volcanodiscovery.com, Nombre de séismes récents au Maroc par magnitude, consulté le 13/10/2024 à 15H33.

Bibliography List :

1. Bouraoui Nina (1999), The day of the earthquake, Edited by Stock. Paris, 112 p.
2. Carreño, M. L., Cardona, O. D., & Barbat, A. H. (2012). New methodology for urban seismic risk assessment from a holistic perspective. Bulletin of Earthquake Engineering, 10(2), 547-565. https://doi.org/10.1007/s10518-011-9302-2
3. Hamouda, S. (2023). The earthquake: metaphor for a wounded childhood in The Day of the Earthquake by Nina Bouraoui. SOCLES, 12(1), 121-144.
4. Iskandar, R. (2021). Modeling seismic risk in Beirut (Lebanon): how to take human behavior into account?.
5. Kab, A. (2012). Stability towards the earthquake of a sloping terrain (Doctoral dissertation, University of Boumerdes-M'hamed Bougara).
6. Kingdom of Morocco, Ministry of the Interior, presentation booklet: National Strategy for Natural Disaster Risk Management 2020-2030.
7. Lemaire, J. (2018). A model for assessing the seismic vulnerability of existing buildings according to the Eurocode: methodological test and application to a territory | Theses. fr (Doctoral dissertation, Paris 10).
8. Mompelat, J. M., Audru, J. C., Terrier, M., & Bertil, D. (2011). Seismic risk prevention in the French Antilles. Geosciences, (14), 68-75.
9. Pérouse, J. F., & Deli, F. (1999). The Yalova-İzmit-İstanbul earthquake. French Institute of Anatolian Studies.

10. Tadili Benaissa, Ait Brahim Lahsen (2013), Seismic hazard calculation models of the RPS 2011 microzoning and site effect for unusual works and structures, Scientific and Technical Review of Construction, N° 127, P. 21-27
11. Trevethan, M. H. (2010). Seismic risk scenarios for the urban region of Geneva. Section of Earth Sciences, University of Geneva.
12. Site web: volcanodiscovery.com, Number of recent earthquakes in Morocco by magnitude, consulted on 13/10/2024 à 15H33.

VI. Annexes :

Journal Wisdom pour les Etudes et la Recherche Volume 04 Numéro 06(20) 15/11/2024
ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

Abdessamad EL ATILLAH[1]
[1] ESEAD, FLASH, UIZ, Ait Melloul, Maroc
abdessamad.elatillah.90@edu.uiz.ac.ma
Mohamed ZIYADI [2]
[2] ESEAD, FLASH, UIZ, Ait Melloul, Maroc
m.ziyadi@uiz.ac.ma

Abstract:

After the Al Haouz earthquake in 2023, which affected a large area of Morocco, including areas previously spared by this phenomenon, seismic risk has become a major challenge, particularly in mountainous areas known for their high vulnerability and low capacity. This work aims to focus on the assessment of earthquakes in Morocco, while providing an idea on the doctrine and management approaches in this regard, and also proposing recommendations for a management model for this risk. The results of this study also highlight the many factors related to seismic risk, including hazard, vulnerability and capacity of earthquakes.

Keywords: Seismic risk, seismic hazard, seismic vulnerability, seismic capacity, management approach, Moroccan mountain.

Journal Wisdom pour les Etudes et la Recherche Volume 04 Numéro 06(20) 15/11/2024
ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

عبد الصمد العاطي الله [1]

[1] كلية اللغات والفنون والعلوم الإنسانية بجامعة ابن زهر

abdessamad.elatillah.90@edu.uiz.ac.ma

محمد الزيادي [2]

[2] كلية اللغات والفنون والعلوم الإنسانية بجامعة ابن زهر

m.ziyadi@uiz.ac.ma

ملخص:

بعد زلزال الحوز سنة 2023، الذي بلغ تأثيره مساحة واسعة من المغرب، بما في ذلك مناطق كانت بمنأى سابقا عن هذه الظاهرة، أصبح الخطر الزلزالي يشكل تحديا كبيرا، لا سيما في المناطق الجبلية المعروفة بهشاشتها الكبيرة وقدرتها المنخفضة. ويهدف هذا العمل إلى التركيز على تقييم الزلازل في المغرب، مع إعطاء فكرة حول مقاربات التدبير، وكذلك اقتراح توصيات لنموذج إدارة لهذه المخاطر. تسلط نتائج هذه الدراسة الضوء أيضا على العوامل العديدة المرتبطة بالخطر الزلازلي، ولا سيما احتمال الخطر الزلزالي والهشاشة الزلزالية وقدرة على مواجهة الزلازل.

الكلمات المفتاحية: الخطر الزلزالي، إحتمال الخطر الزلزالي، الهشاشة الزلزالية، القدرة الزلزالية، مقاربات التدبير، الجبال المغربية.