

Sensibilisation aux risques locaux et comportement de précaution dans une région multirisque du nord du Maroc

Ante Ivčević^{a,b,*}, Raquel Bertoldo^c, Hubert Mazurek^a, Lionel Siame^b, Séverin Guignard^d, Abdelkhalak Ben Moussa^e, Olivier Bellier^b

a Aix-Marseille Univ, IRD, LPED, Marseille, France

b Aix-Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

c Aix-Marseille Univ, LPS, Aix-en-Provence, France

d Aix-Marseille Univ, Université Côte d'Azur, Avignon Université, CNRS, ESPACE, UMR 7300, Avignon, France

e Département de géologie, Faculté des sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc

publié en anglais en novembre 2020 dans '*International Journal of Disaster Risk Reduction*' (<https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101724>)

traduit en français par Raymond Arès

RÉSUMÉ

Le nord du Maroc (région Tanger-Tétouan-Al Hoceïma) est caractérisé par de fortes pressions démographiques et économiques qui ont pour effet d'accroître la vulnérabilité des zones côtières. Le Maroc, traversé par un important relief de chaînes de montagnes (l'Atlas et le Rif), donne à la fois sur l'océan Atlantique et la Méditerranée. Dans ce contexte diversifié, le défi consiste à s'adapter à des environnements radicalement différents les uns des autres et à examiner dans quelle mesure la population locale est consciente des divers risques naturels de l'endroit où elle se trouve. La sensibilisation aux risques est examinée en tant que variable explicative du comportement de précaution au moyen d'une enquête par questionnaire. Le présent article explore les variables qui rendent compte de la disposition des citoyens à se protéger et à protéger leurs biens contre les risques naturels à l'heure actuelle et leur volonté d'investir et de se protéger et de protéger leurs biens dans l'avenir. En outre, en nous fondant sur les différents schémas de réponses à l'enquête, nous avons utilisé l'analyse des correspondances multiples pour définir les profils de résidents typiques. Les résultats indiquent des différences locales ; c'est ainsi que les habitants des montagnes du Rif sont plus enclins à se protéger que ceux qui vivent dans d'autres régions du nord du Maroc. Enfin, l'identité environnementale des habitants indique que leur rapport à la nature a une incidence sur la prise de conscience des risques et les comportements de précaution. Cette étude dégage des éléments d'information susceptibles d'être utiles aux décideurs politiques, qui devraient mettre l'accent sur les préoccupations écologiques et encourager à l'échelle locale des actions visant à résoudre les problèmes environnementaux, en même temps qu'ils préconisent des mesures d'atténuation des risques.

* Auteur de correspondance. Aix-Marseille Université, Campus de Saint-Charles, case 10, 3, place Victor-Hugo, 13331, Marseille Cedex 3, France.

Courriel : ante.ivcevic@univ-amu.fr (A. Ivčević).

<https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101724>

Reçu le 24 février 2020; reçu sous forme révisée le 28 mai 2020; accepté le 12 juin 2020.

1. Introduction

Le bassin méditerranéen est l'un des berceaux de la civilisation qui depuis toujours a été un pôle de migration attrayant. On estime que plus de 500 millions de personnes vivent aujourd'hui dans ses pays limitrophes [1] ; en outre, les côtes méditerranéennes constituent la destination touristique la plus populaire au monde, comme en témoigne plus de 330 millions de visiteurs en 2016 [2]. Parmi les pays voisins de l'Europe se trouve, de l'autre côté du détroit de Gibraltar, le Maroc, un pays qui semble incarner parfaitement l'essence même de la Méditerranée. Dès l'époque médiévale, le pays a fait l'objet d'éloges. C'est ainsi que l'explorateur et savant marocain Ibn Battūtah le décrit comme « le meilleur des pays qui soit, car les fruits y abondent et l'eau courante et la nourriture ne viennent jamais à manquer » [4]. Ces attraits du Maroc ont séduit plus de 10 millions de visiteurs en 2017 [5].

La vulnérabilité de la région du nord du Maroc, à proximité du détroit de Gibraltar et de l'Europe, s'est accrue depuis que la région est devenue un grand carrefour économique vers la fin du 20^e siècle. Cette vulnérabilité est conditionnée par la chaîne de montagnes du Rif, l'un des endroits de la Méditerranée les plus exposés aux catastrophes naturelles [7] et siège d'une forte activité sismique [8], sujette aux glissements de terrain [9, 10] et à l'érosion des sols [6]. Quant à l'arrière-pays, il est sujet à la sécheresse, aux inondations et aux crues soudaines [7], tandis que les côtes marocaines sont très exposées aux effets des changements climatiques et de la montée du niveau de la mer [11, 12]. Compte tenu de ce contexte de risques multiples, nous pouvons qualifier la région du nord du Maroc de zone multirisque.

Les communautés locales ont intégré de manière originale des éléments scientifiques à leur compréhension culturelle des risques, par des moyens qui pouvaient soit contribuer à leur protection, soit accentuer leur vulnérabilité. Étant donné que les connaissances scientifiques se traduisent par des connaissances fondées sur le sens commun, elles intègrent des notions culturelles connues, afin que les personnes puissent s'inspirer activement d'idées historiques et culturelles quand elles réagissent collectivement aux risques [16, 17]. En particulier, les spécificités culturelles du nord du Maroc, où un gouvernement fort est allié à l'omniprésence de la culture musulmane, constituent un contexte culturel singulier [23] dans lequel la vulnérabilité et la préparation aux risques sont à ce jour mal comprises.

Dans le présent article, nous analysons divers moyens existants de soutenir efficacement l'action individuelle et collective en matière de préparation aux risques. À cette fin, une enquête par questionnaire a été menée en personne auprès de la population en général du nord du Maroc. Tout en prenant acte des différences culturelles dans la perception et la gestion des risques [17], une description des rapports entre la sensibilisation aux risques et les comportements de précaution dans cette région constituerait une contribution importante à la gestion des risques et à l'atténuation des effets des catastrophes dans d'autres contextes peu étudiés dans le bassin de la Méditerranée et ailleurs dans le monde.

Dans les autres parties de cet article, nous présenterons les notions de perception des risques, de sensibilisation aux risques, ainsi que des cadres sociaux et physiques de la région étudiée, suivies d'une description de la méthodologie et des variables qui rendent compte des mesures de protection existantes et futures qui définissent les profils sociaux de la population locale.

1.1. Perception des risques, sensibilisation aux risques et connaissance sociale des risques naturels

En raison d'une longue histoire de peuplement d'un même lieu, les collectivités en viennent à bien connaître les dangers qui menacent leur environnement immédiat. L'expérience de ces dangers locaux est continuellement intégrée aux cultures locales comme une sorte de processus actif d'inoculation culturelle collective, favorisant ainsi une meilleure résilience des collectivités aux dangers naturels [13, 14, 15]. D'une part, la mémoire sociale, les mythes et les croyances religieuses se mêlent aux connaissances fondées sur le sens commun qui appuient les populations locales dans leurs pratiques [19]. D'autre part, les connaissances scientifiques se traduisent par des connaissances fondées sur le sens commun en intégrant des idées historiques et culturelles de manière à donner aux éléments scientifiques un contexte signifiant que les populations locales peuvent comprendre [16, 17].

De façon semblable, les connaissances des risques sont soumises au même processus de "traduction" des connaissances scientifiques en sens commun [20]. Avec le temps, on a constaté que le manque de concordance entre la logique scientifique et l'appropriation locale de cette logique pour se préparer aux risques naturels contribuait à la vulnérabilité des populations locales à de tels risques [22, 48]. En outre, certaines cultures ont adopté une attitude fataliste face aux prévisions de dangers éventuels, ce qui empêche les membres de ces cultures d'agir bien qu'ils aient une expérience directe des dangers [52]. D'autres personnes ayant un attachement généalogique ou économique à un lieu donné se préparent à faire face à ces dangers [59] ; parfois, la préparation financière et les assurances renforcent le sentiment de sécurité, mais affaiblissent le sentiment de prudence face aux dangers [53]. Enfin, d'autres variables démographiques et sociales jouent un rôle dans la décision ultime de prendre ou non des précautions (telles que le sexe, l'état matrimonial, les enfants, l'âge et l'éducation) [55].

Les connaissances jouent un rôle majeur dans la gestion efficace des risques, mais la perception des risques en fait autant. Associée aux connaissances des risques, la perception des risques a néanmoins été décrite comme étant assujettie à plusieurs logiques subjectives différentes [76]. En particulier, la perception des risques désigne les jugements intuitifs ou subjectifs que porte le grand public sur les risques [51]. Le concept de perception des risques suggère que des personnes non expertes peuvent percevoir les risques en faisant appel à des logiques différentes de celles des experts [58], ce qui rend complexe le processus d'appropriation des risques. Ces représentations mentales des risques étant parfois déformées, les personnes qui ont une perception relativement *élevée* des risques ont davantage tendance à prendre des mesures de précaution personnelles et à soutenir les plans gouvernementaux [40]. De plus, une expérience antérieure de dangers naturels est généralement liée de manière positive à la perception des risques [51].

La *sensibilisation aux risques*, un autre concept semblable mais distinct, peut être augmentée par la compréhension des cultures face aux risques dans différents contextes [77]. Si la perception des risques peut être décrite comme étant liée à une « compréhension conceptuelle » de la menace, la sensibilisation aux risques, elle, peut être associée à l'information, à la connaissance et à la participation à des séances d'information sur les risques [64, 65]. Toutefois, certains auteurs ne semblent pas faire une stricte distinction entre la perception des risques et la sensibilisation aux risques dans leurs recherches [74], tandis que d'autres sont d'avis que la sensibilisation n'est qu'un des éléments permettant de mesurer la perception des risques [75].

Quoi qu'il en soit, il n'est pas toujours vrai que la perception élevée des risques entraîne des mesures de protection ou un comportement de précaution [21], et il semble en être de même pour la sensibilisation aux risques. Une étude comparative a démontré que la sensibilisation élevée aux risques sismiques ne se traduisait pas en comportements individuels de précaution aux États-Unis, au Japon et en Turquie [24]. De même, dans une étude sur le changement climatique et les inondations au Costa Rica, les effets de la perception des risques sur la sensibilisation aux risques ont été détectés, mais n'ont pas donné lieu à l'adoption de mesures de réduction des risques de catastrophes [73]. Il semble par ailleurs que l'adoption de mesures fondées sur la sensibilisation aux risques pourrait être particulièrement cruciale dans un contexte multirisque [54].

La sensibilisation aux risques dans le contexte de tsunamis a fait l'objet d'études dans le monde entier, et des recherches ont confirmé qu'elle a augmenté après les tremblements de terre et les tsunamis désastreux de 2004 dans l'océan Indien et de 2011 à Tohoku [69]. Lors de la comparaison horizontale entre le Japon, le Chili et l'Indonésie, les auteurs ont cité le manque de sensibilisation et des éléments d'ordre culturel comme deux des principaux facteurs qui expliquent une réponse adéquate aux tsunamis [68], ce qui confirme que la sensibilisation aux risques est liée à l'éducation, aux particularités locales et aux politiques locales et nationales [70]. Dans le cadre d'une recherche récente sur la sensibilisation aux tsunamis en Asie, les auteurs ont souligné la particularité d'un tsunami déclenché par un glissement de terrain sous-marin [71] et la sensibilisation des collectivités côtières à faibles risques [72].

En ce qui concerne les études récentes sur la région méditerranéenne, on a étudié la perception des risques et la sensibilisation aux risques, y compris la perception des glissements de terrain [66] et de risques multiples [67], dans le sud de l'Italie. Dans une étude grecque récente, les auteurs ont montré que la perception des risques ne parvenait pas à expliquer le niveau actuel de préparation, car elle n'indiquait que les intentions de préparation. Leur étude a néanmoins montré que les variables décrivant la sensibilisation aux risques et la confiance avaient bel et bien influencé les comportements de précaution face aux inondations [64]. Dans une autre étude grecque, qui testait cette fois la perception de multiples risques par la population, les auteurs ont présenté des résultats indiquant que la sensibilisation aux risques et l'expérience personnelle jouent un rôle clé dans la perception des risques. Ils ont par ailleurs constaté que les activités de sensibilisation sont liées à une efficacité accrue des interventions d'urgence [65].

1.2. Les cadres sociaux et physiques définissent l'hétérogénéité de la région du nord du Maroc.

Sur le plan géographique, le Maroc se rattache en partie à la Méditerranée, mais sur le plan culturel il en fait toutefois partie intégrante. Même si ce pays est exposé à des risques naturels depuis des siècles, ses habitants ont tout de même réussi à en occuper le territoire. La société marocaine est une société traditionnelle, aux modes traditionnels d'appropriation et d'occupation de l'espace. Ce territoire assure la survie et la subsistance de ses habitants qui y sont attachés économiquement, ce qui est également le cas pour la région du Nord du pays [61]. Par ailleurs, le Maroc est une société musulmane. L'étude sur la perception du risque sismique à Agadir, dans le sud du Maroc, a montré que les opinions et les perceptions par rapport à ce risque sont moins influencées par l'expérience personnelle que par l'éducation, la culture et les rituels musulmans [27]. Dans le Maghreb occidental, une zone d'activité sismique active, on a constaté que des éléments d'ordre religieux ont entravé l'évaluation et la mise en œuvre de solutions de gestion des risques [23].

Les variables détectées peuvent contribuer à la réduction des risques dans le nord du Maroc et servir d'étude de cas de référence pour d'autres études portant sur le bassin de la Méditerranée et ailleurs dans le monde, tout en tenant compte des différences culturelles et en analysant la perception des risques propres à l'endroit étudié [18], afin d'élaborer un plan efficace d'atténuation des catastrophes. Même si le nord du Maroc, également dénommée Tanger-Tétouan-Al Hoceïma, n'a fait l'objet d'un découpage territorial qu'en 2015 [35], il s'agit dans son ensemble d'une région religieuse et traditionnelle, où l'on peut observer de nombreuses hétérogénéités locales. Cette région est constituée de trois zones aux caractéristiques géographiques et physiques différentes. De plus, la zone est, habitée par les Amazighs, a aussi des antécédents culturels et historiques différents. Ces zones ont connu différentes catastrophes au cours de leur histoire. C'est précisément sur ces particularités naturelles que nous avons fondé notre questionnaire, tout en tenant compte d'autres variations locales dans notre analyse. Physiquement, la géographie du nord du Maroc est composée de trois principaux éléments : la côte Atlantique, la côte méditerranéenne et les vallées fluviales (dont la très importante rivière Martil), et la chaîne de montagnes du Rif.

La côte Atlantique, qui comprend les provinces de Tanger et de Larache, a connu le 1^{er} novembre 1755 un tsunami déclenché par un tremblement de terre d'une magnitude supérieure à 8,5, dit le tremblement de terre de Lisbonne. D'autres tsunamis ont également été eu lieu en 1941 et 1969, mais sans conséquences aussi désastreuses. Ce littoral est très vulnérable à de tels désastres, puisque Tanger est le deuxième centre économique et la troisième plus grande ville du Maroc avec environ 950 000 habitants (recensement de 2014), dont les infrastructures côtières connaissent un développement économique (complexe portuaire) et touristique (marina, plage, hôtels et stations balnéaires) important [25] (fig. 1a). À titre d'exemple de la croissance économique marocaine, citons le projet du complexe portuaire "Tanger-Med", qui, d'une part, a engendré des travaux de construction et contribué à la création d'emplois et, d'autre part, a entraîné des peuplements anarchiques et de nouveaux enjeux environnementaux attribuables aux déblais fraîchement excavés du port, ainsi que des glissements de terrain et des problèmes d'eau [6].

Tangier, October 2018
© A. Ivcevic



Tétouan, April 2018
© A. Ivcevic



Al Hoceima, November 2018
© A. Ivcevic



Fig. 1. a : Aménagement du port de Tanger, avec hôtels, restaurants et marina. b : Site de construction dans la plaine inondable de l'oued Martil à Tétouan. c : Sites de construction à Al Hoceïma, susceptibles aux glissements de terrain, aux crues soudaines et aux tremblements de terre.

La côte méditerranéenne de Tétouan est l'une des régions côtières du Maroc qui se sont rapidement urbanisées. En raison d'un littoral érosif, de l'exposition directe des infrastructures côtières aux vagues, de l'élévation du niveau de la mer et de tempêtes marines, la côte méditerranéenne, avec sa forte densité de population, est fortement exposée aux changements climatiques et aux conséquences des catastrophes naturelles [11, 12]. La région est peu alimentée par des sources fluviales. L'oued Martil, rivière saisonnière dont le bassin versant s'étend sur 1 220 km², constitue la source de sédiments la plus importante de la région, ayant pour régime hydrologique des crues soudaines récurrentes [11, 26] (fig. 1b).

Les montagnes du Rif sont également très vulnérables aux catastrophes naturelles. Étant donné les caractéristiques naturelles des collines, la lithologie à peine consolidée du flysch est sujette aux glissements de terrain [9, 10]. Par ailleurs, de nombreuses surfaces forestières de la région ont été converties en parcelles agricoles, ce qui a entraîné une érosion accrue des sols [6]. Caractérisé par un climat méditerranéen à influence océanique au nord et un climat plus aride au sud, l'intérieur du Maroc, où les périodes de pluie et de sécheresse alternent, est également sujet à la sécheresse, aux inondations et aux crues soudaines [7]. Ce ne sont pas les seuls risques inquiétants, car la région est également située dans une zone d'activité sismique [8]. Elle a subi trois tremblements de terre en 22 ans, dont le fameux tremblement de terre d'Al Hoceïma (magnitude de 6,4) en 2004. Avec le golfe de Cadix et la mer d'Alboran qui lui sont adjacents, cette région enregistre la plupart de l'activité sismique du pays et fait partie de la limite diffuse entre les plaques nubienne et eurasiennne [8]. En effet, la nature relativement superficielle de la sismicité, combinée à la faiblesse des propriétés mécaniques du sol, a entraîné des dommages importants aux structures érigées qui ne respectent pas toujours les normes de construction [49] (fig. 1c).

1.3. Résumé et objectifs

Les risques sont le résultat d'un construit social et dépendent de la spécificité physique et culturelle de chaque territoire. Afin d'améliorer leur évaluation et de renforcer la résilience sociétale, les plans d'atténuation des risques doivent être centrés sur l'expérience individuelle des habitants de la région à un moment donné. Les connaissances sociales qu'ils ont de leur territoire et l'appropriation locale des dangers naturels sont de la plus grande importance pour la préparation des citoyens à d'éventuels changements. Étant donné que les populations locales ont été confrontées à divers dangers naturels depuis de nombreux siècles, il est nécessaire d'explorer davantage et de mieux comprendre les variables clés qui ont une incidence sur la sensibilisation des habitants aux dangers naturels et les comportements de précaution.

Bien que l'on sache déjà beaucoup de choses à ce sujet en Europe et en Amérique du Nord, il existe peu d'études sur les comportements de précaution face aux risques dans les pays en voie de développement. L'Afrique du Nord, et en particulier le nord du Maroc constituent une région idéale pour une étude sur la sensibilisation locale aux risques multiples dans un contexte social et culturel particulier. Prenant tout en considération, nous analysons quel genre d'éléments rattachés à la sensibilisation individuelle aux risques sont associés à l'action individuelle et collective de préparation aux risques. Afin de déterminer quelles variables contribuent à la sensibilisation aux risques et d'en cerner la répartition locale dans la région, la présente étude a été entreprise à partir des questions de recherche suivantes :

1. Quelles sont les variables qui expliquent la *présente disposition des habitants à se protéger et à protéger leurs biens contre les catastrophes naturelles* dans le contexte social et culturel du nord du Maroc ?
2. Quelles sont les variables qui expliquent leur *volonté de chercher à se protéger dans l'avenir* et de mettre en place des *mesures de protection* ?
3. Ces caractéristiques sont-elles associées à des profils sociaux particuliers parmi les répondants de la région ?

Cette étude se veut une contribution à l'explication de la préparation aux risques naturels par la description des relations entre la sensibilisation aux risques et les comportements de précaution dans le nord du Maroc. Elle examine le rôle des variables clés (confiance sociale, attachement au lieu, identité environnementale, sensibilisation aux risques) dans l'explication des comportements individuels de précaution existants et dans l'avenir.

2. Méthodologie

2.1. Participants et procédure de travail sur le terrain

Au total, 391 personnes de la région du nord du Maroc, habitant huit communes différentes, ont répondu au questionnaire dans un lieu public (fig. 2). Les communes choisies se situent dans trois zones (fig. 2) ayant chacune leurs caractéristiques géographiques, culturelles et sociales propres et un historique de risques différent.

Cette enquête par questionnaire a été menée dans le nord du Maroc en novembre 2018. Les données ont été recueillies en personne auprès de la population en général. Quatre locuteurs natifs ont abordé au hasard d'éventuels participants, tout en veillant à obtenir une représentation égale des sexes. Avant de commencer à poser des questions, ils s'assuraient que les répondants vivaient dans la commune depuis au moins cinq ans. En outre, seules les personnes âgées de plus de 18 ans (âge de la majorité au Maroc) ont été invitées à répondre au questionnaire. Par ailleurs, les enquêteurs ont eu à faire face à une contrainte, à savoir que les femmes n'étaient pas disposées à participer à l'enquête, même s'il y avait une jeune femme dans notre équipe qui veillait justement à cibler les femmes et à les convaincre d'y participer. Enfin, les personnes plus instruites étaient davantage disposées à prendre le temps de répondre au questionnaire, bien que nos enquêteurs provenaient du milieu ouvrier et qu'ils ciblaient principalement les gens de ce milieu. Les travailleurs de la classe ouvrière semblaient moins disposés à répondre au questionnaire pendant leurs heures de travail, peut-être parce que ça prenait passablement de temps (il fallait environ 20 minutes pour répondre au questionnaire). Nous avons constaté un certain refus de leur part d'y participer.

L'échantillon obtenu est composé de 44,2 % de femmes et de 55,8 % d'hommes ; par conséquent, il y a une sous-représentation de la population féminine (qui est de 50,37 % à l'échelle nationale¹). En moyenne, les répondants se situent dans une catégorie d'âge allant de 36 à 41 ans (ce qui ne correspond pas au fait que le

¹ <https://www.worldometers.info/world-population/morocco-population/> (consulté le 6 janvier 2020).

Maroc est une nation jeune, comme en témoigne l'âge médian de 29,5 ans²). Ils vivent en moyenne avec quatre autres membres de leur ménage, la plupart d'entre eux (42,8 %) dans un quartier ouvrier de la commune où la plupart d'entre eux sont nés (51,7 %). En outre, les répondants de notre échantillon ont un niveau de scolarité plus élevée que la moyenne nationale, la plupart d'entre eux ayant déclaré avoir fait des études secondaires ou détenir une licence (50,4 %), alors que le taux d'inscription dans les établissements d'études supérieures au Maroc est de 28,14 %².

2.2. Contenu du questionnaire

Le questionnaire comportait 39 questions réparties en 5 sections. La première section portait sur la sensibilisation aux risques. Dans la première question, on demandait aux répondants de nommer jusqu'à cinq risques naturels qui leur venaient spontanément à l'esprit par rapport à leur commune et dont ils avaient connaissance. On leur a ensuite posé des questions sur leur expérience personnelle des risques, leur éducation formelle et informelle sur les risques, ainsi que les séances de sensibilisation aux risques auxquelles ils auraient participé.

Dans la deuxième partie, on a interrogé les répondants sur diverses sources d'information, en leur posant des questions pour sonder leur degré de confiance dans la science en général, dans les scientifiques, les médias, les instituts de recherche publics et privés qui prennent part à la gestion des risques et, enfin, dans le gouvernement. L'ensemble de questions suivant avait trait aux changements climatiques, notamment à leurs croyances et connaissances par rapport à ce phénomène. La quatrième section comportait des questions sur l'attachement des répondants à leur commune, l'adoption de mesures de précaution et l'investissement d'argent pour se protéger contre les risques naturels, suivie d'une section sur les données démographiques. Les types de questions posées étaient à la fois ouvertes (la première question) et fermées (échelles de mesure dichotomique et de Likert). Le questionnaire complet (original en français, traduit en arabe) est disponible sur demande. Toutefois, il convient de souligner que toutes les questions du questionnaire n'ont pas été utilisées dans cette analyse.

2.3. Analyse

Dans un premier temps, les données ont été décrites afin d'obtenir un premier aperçu de la population de la région. Une description de base a été effectuée avec Excel et l'analyse ultérieure (corrélations, modèles de régression, analyse factorielle et analyse multidimensionnelle) a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS (version 22.0). Étant donné que les données ne suivaient pas la distribution normale, les corrélations entre les variables clés ont été testées à l'aide du test de coefficient de corrélation de Spearman. Les modèles de régression utilisés consistaient en des modèles de régression logistique binaire, qui permettent de traiter conjointement des données binaires et continues, en divisant les variables en plusieurs blocs pour ainsi suivre l'amélioration du modèle par l'ajout de nouvelles variables. Enfin, les données ont été résumées à l'aide d'une analyse des correspondances multiples en utilisant des variables binaires pour identifier les groupes sociaux, afin de mieux comprendre comment différents groupes sociaux perçoivent les risques naturels et de dégager ceux qui sont plus ou moins vulnérables aux risques naturels susceptibles de se produire dans la zone à l'étude.

² <https://www.moroccodemia.com/fr/chiffres-importants-sur-lenseignement-superieur-au-maroc/> (consulté le 6 janvier 2020).

Le premier ensemble de variables utilisé dans les modèles de régression faisait intervenir des données démographiques, toutes employées comme variables binaires : âge (valeur de 1 pour les personnes de plus de 36 ans), sexe (valeur de 1 pour les femmes), éducation (valeur de 1 pour les personnes ayant un niveau d'éducation correspondant à une licence ou à un niveau supérieur) et zone de résidence (trois variables factices pour les trois zones géographiques). Le deuxième ensemble de variables se rapportait à la sensibilisation aux risques et à l'expérience des risques et le troisième, aux variables additionnelles qui pourraient jouer un rôle dans le processus d'atténuation des risques : attachement au lieu, identité environnementale, confiance sociale et disposition à déménager. Les données recueillies sont présentées ci-après.

2.4. *Sensibilisation aux risques*

La sensibilisation aux risques a été testée à l'aide de questions visant à évaluer (de 1 à 5 sur une échelle de Likert) dans quelle mesure les personnes interrogées considéraient être informées sur les risques naturels de leur région en général et, en particulier sur chacun des risques naturels énumérés et à déterminer leur participation ou non à des séances de sensibilisation ou à des campagnes d'éducation sur l'environnement organisées par les communes et divers organismes, tel qu'indiqué par les auteurs de la référence [29].

Les items qui ont servi à élaborer les indicateurs du niveau de sensibilisation aux risques ont été établis à partir des scores que les répondants ont choisis pour indiquer l'état de leurs connaissances par rapport à huit risques naturels (sécheresse, inondation, glissement de terrain, tempête côtière, vague de chaleur, tremblement de terre, érosion côtière et feu de forêt) et au changement climatique, ainsi qu'à partir d'une question visant à déterminer s'ils considéraient l'origine des changements climatiques comme étant naturelle ou anthropique. Les deux dernières questions cherchaient à explorer si les personnes interrogées étaient au courant du déroulement de séances sur les risques dans leur commune et de moyens possibles pour se protéger contre les risques naturels. Les questions ont été soumises à une analyse factorielle (mesure de l'adéquation de l'échantillonnage Kaiser-Meyer-Olkin = 0,897 ; test de sphéricité de Bartlett : $\chi^2 = 1679$, $ddl = 55$, $p < 0,001$) et deux facteurs ont été retenus. L'un des facteurs concerne le niveau d'information des répondants sur les risques, d'où l'expression *informé sur les risques* ($\alpha = 0,890$) et l'autre indique si les répondants ont ou non participé à des séances d'information sur les risques, appelées *séances sur les risques* ($\alpha = 0,381$). Ces deux facteurs ont servi d'indicateurs de la sensibilisation aux risques dans l'analyse qui suit.

2.5. *Expérience personnelle des risques naturels*

Certains endroits étant plus exposés à divers risques que d'autres [45], la variable de l'expérience personnelle des risques naturels (oui/non) pourrait être d'une importance déterminante quand il s'agit de décider d'adopter ou non des mesures de précaution pour se protéger ou d'évacuer lors de catastrophes futures, telles que des inondations ou des tempêtes. Par exemple, les éléments probants sont partagés quant au lien de l'expérience antérieure d'ouragans avec un comportement d'évacuation éventuelle : dans certains cas, une telle expérience n'y est pas liée [46], tandis que dans d'autres elle l'est [47]. En ce qui concerne les inondations, de nombreuses études montrent que l'expérience personnelle d'une inondation fait qu'un individu est en mesure de mieux évaluer la probabilité qu'un phénomène semblable puisse se produire dans l'avenir [50].



Fig. 2. Le Nord du Maroc avec les trois principales zones de la région : la côte Atlantique (Tanger/41/ et Larache/42/), Méditerranée-Martil (Tétouan/68/, Martil/56/, M'Diq/49/) et le Rif (Al Hoceïma/52/, Chefchaouen/42/, Oued Laou/38/). Les chiffres entre obliques correspondent au nombre de questionnaires administrés par commune.

2.6. Attachement à un lieu

Bien qu'il soit intuitif [30], nous considérons l'attachement à un lieu comme un lien affectif qui incite un résident à maintenir des relations avec un lieu particulier [31, 57]. Une étude portugaise a révélé que l'attachement d'un individu à un lieu est susceptible de réduire sa perception des risques, de telle sorte que ceux-ci sont alors perçus comme étant moins probables [60]. Comme l'indique une étude approfondie [32], les gens ont tendance à penser que les problèmes environnementaux sont plus graves au niveau mondial qu'au niveau local et nous avons posé une question à ce sujet dans notre questionnaire. De plus, nous n'avons repéré que deux études qui établissent un manque de liens entre l'attachement à un lieu et la perception des risques.

L'attachement à un lieu a été mesuré au moyen d'une échelle de 5 points (1 pour *pas du tout* et 5 pour *tout à fait*) proposée par les auteurs de la référence [31] par rapport à cinq énoncés : « Je suis fier d'habiter cette commune », « Je pense que cette commune constitue un bon cadre de vie », « Je m'identifie aux autres habitants de ma commune », « Je regretterais si je devais déménager vers un autre quartier » et « Je regretterais si je devais déménager vers une autre commune ». La moyenne de ces cinq énoncés a ensuite été calculée en fonction d'un seul indicateur d'attachement à un lieu avec une cohérence satisfaisante ($\alpha = 0,827^3$).

³ L'alpha de Cronbach est une mesure de la cohérence interne ou de la fiabilité de l'échelle.

2.7. Identité environnementale

L'identité environnementale a été mesurée (de 1 à 5 sur une échelle de Likert) pour évaluer dans quelle mesure les répondants estiment que leur environnement constitue une composante importante de leur personnalité, environnement qui est également celui auquel ils s'identifient concernant les préoccupations écologiques. Jusqu'à ce jour, diverses recherches ont démontré que l'identité environnementale constitue un facteur de prédiction important dans les études portant sur les comportements de recyclage [33] et dans celles liées à la volonté d'acheter des crédits compensatoires pour les émissions de carbone [34].

L'identité environnementale a été mesurée au moyen des deux énoncés suivants [33] : « Je me considère comme quelqu'un ayant des préoccupations écologiques » et « Je me considère comme quelqu'un impliqué dans les questions environnementales ». Les participants ont évalué dans quelle mesure ils étaient d'accord avec ces énoncés. Par la suite, pour en établir la moyenne, leurs réponses ont été regroupées sous un seul indicateur, l'identité environnementale, ayant une bonne cohérence ($\alpha = 0,846$).

2.8. Confiance sociale

Les citoyens sont appelés à faire confiance à leurs représentants pour jauger dans quelle mesure ils peuvent ou non gérer par eux-mêmes leur exposition aux risques [36, 78]. Leur évaluation personnelle de la crédibilité des institutions publiques impliquées dans la gestion des risques [37], sur lesquelles ils comptent pour leur fournir de l'information sur de nombreux sujets, en dépit d'une certaine méfiance à leur égard [38], fait souvent partie de ce processus d'évaluation. Compte tenu des différentes instances associées à la prise de décisions relatives aux risques, les participants accordent leur confiance/méfiance (de 1 à 5 sur une échelle de Likert) à divers intervenants (tels les institutions publiques ou le gouvernement).

Les items ont ensuite été soumis à une analyse factorielle (mesure de l'adéquation de l'échantillonnage Kaiser-Meyer-Olkin = 0,768 ; test de sphéricité de Bartlett⁴ : $\chi^2 = 1230$, $ddl = 21$, $p < 0,001$) [39], puis répartis dans deux grandes catégories : (1) les items relatifs à la confiance dans la science [38] et les établissements scientifiques [33], et (2) les items relatifs à la confiance dans les médias, le gouvernement, ainsi que dans les institutions publiques et les organismes privés impliqués dans la gestion des risques. La moyenne des items de ces deux catégories a ensuite été calculée en fonction de deux indicateurs : la confiance dans la science ($\alpha = 0,887$) et la confiance dans l'État ($\alpha = 0,804$).

Les deux dernières variables indépendantes utilisées dans l'analyse sont, d'une part, le sentiment général des répondants quant à leur niveau de connaissance des risques naturels et, d'autre part, dans quelle mesure ils estiment que le fait de déménager pourrait les aider à se protéger contre ces risques (l'une et l'autre notées de 1 à 5 sur une échelle de Likert).

Enfin, les trois variables dépendantes relatives au comportement de précaution qui ont fait l'objet d'une analyse de régression sont : la variable des Précautions prises (une question à réponse par oui ou par non pour déterminer si les répondants avaient pris des précautions pour se protéger), la variable Protection dans l'avenir (une question à réponse par oui ou par non pour déterminer si les répondants étaient prêts à protéger leur vie et leurs biens dans l'avenir, tout en gardant à l'esprit que cette protection pourrait être de nature générale et pas nécessairement de nature financière) et la variable Investissement d'argent (une question à

⁴ Ces deux mesures sont la norme qui montre à quel point les données conviennent à l'analyse factorielle.

réponse par oui ou par non pour déterminer si les répondants étaient en fait prêts à investir de l'argent pour se protéger dans l'avenir). La liste complète des 18 variables utilisées dans l'analyse de régression figure dans le tableau 1.

Tableau 1

Liste des variables analysées

| Variable | Description | Catégorie | N ^{bre} d'obs. | Moyenne | Écart-type | Min. | Max. |
|---|---------------|-----------|----------------------------|---------|------------|------|------|
| Sexe | Démographique | Binaire | 391 | 0,44 | 0,497 | 0 | 1 |
| Âge | Démographique | Binaire | 389 | 0,509 | 0,501 | 0 | 1 |
| Éducation (diplôme universitaire) | Démographique | Binaire | 378 | 0,376 | 0,485 | 0 | 1 |
| Zone du Rif | Démographique | Binaire | 391 | 0,34 | 0,473 | 0 | 1 |
| Zone Méditerranée - oued Martil | Démographique | Binaire | 391 | 0,45 | 0,498 | 0 | 1 |
| Zone de la côte Atlantique | Démographique | Binaire | 391 | 0,21 | 0,409 | 0 | 1 |
| Expérience personnelle | Additionnelle | Binaire | 390 | 0,64 | 0,482 | 0 | 1 |
| Sentiment général (niveau de connaissances des risques) | Additionnelle | Continue | 385 | 2,74 | 1,287 | 1 | 5 |
| Informé sur les risques | Construite | Binaire | 341 | 0,4370 | 0,49674 | 0 | 1 |
| Séances sur les risques | Binaire | Binaire | 341 | 0,51 | 0,50 | 0 | 1 |
| Attachement à un lieu | Construite | Continue | 387 | 3,2729 | 1,14415 | 1 | 5 |
| Identité environnementale | Construite | Continue | 385 | 3,1948 | 1,36301 | 1 | 5 |
| Confiance dans la science | Construite | Continue | 388 | 3,7908 | 1,10690 | 1 | 5 |
| Confiance dans l'État | Construite | Continue | 388 | 2,5513 | 0,96907 | 1 | 5 |
| Déménagement | Additionnelle | Continue | 380 | 2,17 | 1,600 | 1 | 5 |
| Précautions | Dépendante | Binaire | 382 | 0,17 | 0,374 | 0 | 1 |
| Protection dans l'avenir | Dépendante | Binaire | 390 | 0,51 | 0,501 | 0 | 1 |
| Investissement d'argent | Dépendante | Binaire | 385 | 0,56 | 0,497 | 0 | 1 |

3. Résultats

3.1. Les inondations et les tremblements de terre sont les principaux risques dont les habitants sont conscients.

Les réponses à la première question ouverte du questionnaire, qui demandait aux répondants de nommer les cinq risques naturels qui leur venaient à l'esprit par rapport à leur commune, identifient les inondations (148 réponses sur 391) et les tremblements de terre (69 réponses sur 391) comme étant les principaux

risques naturels dont la plupart des habitants sont conscients. Ensemble, ils représentent 55,5 % des risques nommés spontanément en premier dans chaque commune (fig. 3). Par ailleurs, de façon cumulative, il s'agit des risques naturels les plus souvent cités, suivis des incendies, des glissements de terrain, des sécheresses et des tempêtes côtières. Les trois risques naturels les plus dangereux par commune sont indiqués dans le tableau 2. De plus, selon la littérature, les inondations et les tremblements de terre sont les principales catastrophes naturelles historiques au Maroc et dans la région du Nord (p. ex., le tremblement de terre d'Al Hoceïma en 2004 faisant 628 morts et l'inondation de Tanger en 2008 faisant 30 morts) [62]. En principe, il se peut que les inondations et les tremblements de terre soient mieux connus non seulement parce qu'ils sont plus nombreux, mais aussi parce qu'ils sont plus saisissants ou tout simplement plus visibles que certains autres risques, telles les sécheresses.

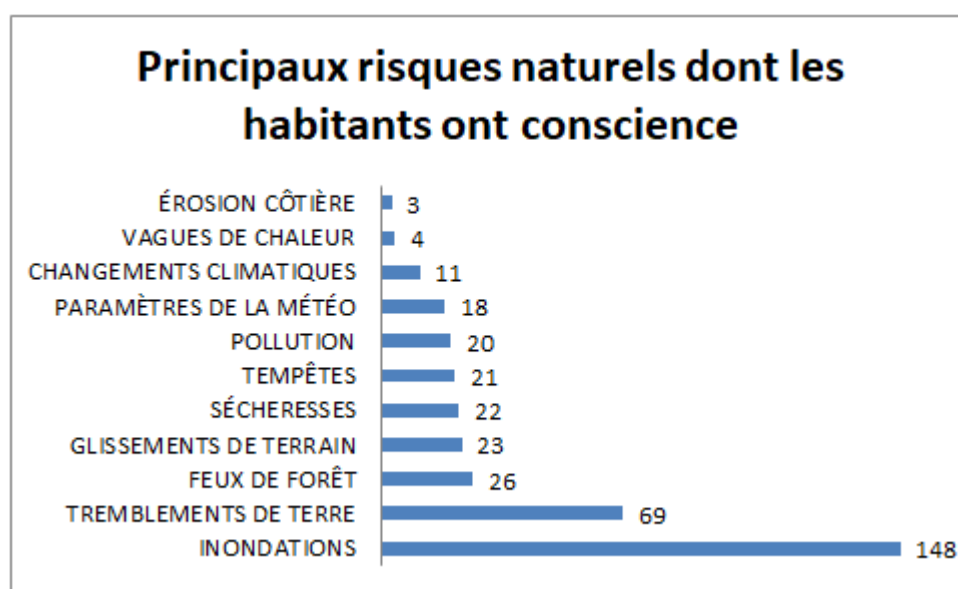


Fig. 3. Principaux risques naturels dont les habitants ont conscience : prépondérance des inondations et des tremblements de terre dans la région du Nord

Tableau 2

Les trois risques naturels les plus dangereux classés par commune

| | Premier | N ^{bre} | % | Deuxième | N ^{bre} | % | Troisième | N ^{bre} | % |
|-------------|---------------------------|------------------|------|--------------------------|------------------|------|---|------------------|------|
| Larache | Feux de forêt | 24 | 20,3 | Inondations | 19 | 16,1 | Pollution | 11 | 9,3 |
| Tanger | Inondations | 31 | 37,8 | Feux de forêt | 14 | 17,1 | Pollution, tempêtes côtières, tremblements de terre | 6 | 7,3 |
| Tétouan | Inondations | 54 | 26,2 | Tremblements de terre | 31 | 15,0 | Feux de forêt | 29 | 14,1 |
| M'Diq | Inondations | 39 | 36,4 | Feux de forêt | 13 | 12,1 | Tremblements de terre, perturbations climatiques extrêmes | 7 | 6,5 |
| Martil | Inondations | 37 | 29,6 | Tempêtes côtières | 24 | 19,2 | Tremblements de terre | 16 | 12,8 |
| Oued Laou | Inondations | 22 | 25,9 | Tempêtes côtières | 10 | 11,8 | Pollution | 9 | 10,6 |
| Chefchaouen | Glissements de terrain | 24 | 21,2 | Inondations | 22 | 19,5 | Feux de forêt | 16 | 14,2 |
| Al Hoceïma | Tremblement s de terre | 51 | 32,7 | Sécheresses | 23 | 14,7 | Inondations | 20 | 12,8 |

3.2. Les corrélations indiquent la variabilité régionale et son incidence sur les comportements de précaution.

Le tableau 3 présente les corrélations entre les indicateurs construits. Parmi ceux-ci, seules les séances sur les risques et l'identité environnementale sont corrélées de manière significative et positive avec les précautions prises. L'identité environnementale dénote une corrélation positive avec les séances sur les risques et l'attachement au lieu. L'attachement au lieu est corrélé négativement avec les séances sur les risques. Quant à la confiance dans l'État, on note une corrélation positive entre celle-ci et les séances sur les risques et la confiance dans la science.

Tableau 3

Corrélations entre les 6 indicateurs construits et les précautions prises

| | N ^{bre} d'items | Informé sur les risques | Séances sur les risques | Attachement à un lieu | Confiance dans la science | Confiance dans l'État | Identité environ- nementale | Précautions prises |
|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Informé sur les risques | 11 | 1,00 | | | | | | |
| Séances sur les risques | 2 | -0,010 | 1,00 | | | | | |
| Attachement à un lieu | 5 | 0,091 | -0,103** | 1,00 | | | | |
| Confiance dans la science | 3 | -0,027 | 0,015 | 0,066 | 1,00 | | | |
| Confiance dans l'État | 4 | 0,024 | 0,120* | 0,088 | 0,321** | 1,00 | | |
| Identité environnementale | 2 | -0,081 | 0,335** | 0,143** | 0,095 | 0,091 | 1,00 | |
| Précautions | 1 | -0,014 | 0,227** | 0,035 | -0,019 | -0,028 | 0,111* | 1,00 |

** avec signification < 0,01

* avec signification < 0,05

Si nous examinons les corrélations des trois zones de notre étude (variable binaire pour chaque zone) avec les indicateurs construits, ainsi qu'avec les variables dépendantes, les différences entre chaque région sont mises en évidence. La zone est (Rif) est corrélée positivement avec les séances sur les risques, l'identité environnementale, la protection dans l'avenir et l'investissement d'argent, contrairement à la zone centrale (Méditerranée-oued Martil), qui est corrélée négativement avec l'identité environnementale et la protection dans l'avenir. La zone ouest (côte Atlantique) ne présente aucune corrélation avec les divers indicateurs retenus (voir tableau 4). Cette variabilité au sein de la région du Nord confirme une sensibilisation accrue aux risques dans la zone est, dont les habitants se souviennent davantage des risques naturels que ceux de la zone centrale, et davantage encore que ceux de la zone ouest.

Tableau 4

Corrélations entre les indicateurs construits, les variables dépendantes et les trois zones de l'étude

| | Informé des risques | Séances sur les risques | Attachemen à un lieu | Confiance dans la science | Confiance dans l'État | Identité environne mentale | Précautions | Protection dans l'avenir | Investis- sement d'argent |
|---------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Zone Rif | 0,074 | 0,177** | 0,040 | -0,043 | 0,049 | 0,171** | 0,070 | 0,217** | 0,100* |
| Zone Med- Martil | -0,015 | -0,099 | -0,050 | 0,084 | -0,092 | -0,193** | 0,012 | -0,148** | -0,089 |
| Zone Atlantique | -0,068 | -0,085 | 0,015 | -0,053 | 0,056 | 0,037 | -0,096 | -0,071 | -0,007 |

** avec signification < 0,01

* avec signification < 0,05

3.3. Explication de sa disposition actuelle à se protéger en fonction de sa prise de conscience passée et présente des risques naturels

La sensibilisation aux risques a été testée par rapport aux variables démographiques ci-dessus et aux indicateurs construits, avec précautions comme variable dépendante. L'analyse de régression comportait trois blocs de variables. Le premier bloc comprenait les variables démographiques de sexe, d'âge, de zone et d'éducation. Le deuxième bloc comprenait les variables informé sur les risques, séances sur les risques (faisant partie de l'évaluation de la sensibilisation aux risques), de même qu'expérience personnelle des risques et sentiment général de chaque répondant quant à son niveau de connaissance des risques naturels. Le dernier bloc comprenait les variables confiance dans la science, confiance dans l'État, identité environnementale, attachement à un lieu et volonté de déménager. Les résultats sont présentés ci-après dans le tableau 5a.

Le premier modèle (logistique binaire, Précautions), révèle la signification de trois variables : l'expérience personnelle ($0,904$, $p < 0,05$), l'identité environnementale ($0,349$, $p < 0,05$) et le déménagement éventuel de sa zone ($0,278$, $p < 0,01$), où la valeur R^2 de Nagelkerke = $0,129$. À noter que les variables démographiques ne permettent pas de prédire de manière significative si les personnes interrogées prennent ou non des précautions pour se protéger contre des risques naturels éventuels.

Le deuxième bloc de variables, avec contrôle des variables démographiques, montre que l'expérience personnelle influence positivement la prise de précautions. Ce résultat confirme l'importance de l'expérience antérieure par rapport à l'adoption de mesures de protection. Les habitants de la zone du Rif prennent davantage de précautions que ceux des autres zones (signification marginale de $p < 0,1$). De plus, ce résultat confirme qu'il existe des variations locales au sein de la région, dans laquelle les habitants du Rif gardent un souvenir plus vif de catastrophes antérieures.

Parmi les variables additionnelles incluses dans le troisième bloc, les variables identité environnementale et disposition à déménager hors de sa commune sont significatives et contribuent à améliorer le modèle. Cette constatation souligne la nécessité de reconnaître l'environnement comme composante intrinsèque de la personnalité de quelqu'un, ainsi que l'importance de la variable disposition à déménager et à changer de commune. Enfin, à la fois les indicateurs de confiance et d'attachement à un lieu n'ont pas contribué à rendre compte de la prise de précautions.

Tableau 5a

Modèle de régression logistique binaire du comportement de précaution (*Précautions*, N = 307)

| Bloc | Variable explicative | Log-vraisemblance -2 | R ² de Nagelkerke | χ^2 | ddl | Sign. | B | ÉT | cp(B) | 95 % I.C. pour Exp(B) infér. supér. |
|------|---|----------------------|------------------------------|----------|-----|-------|--------|------|-------|--|
| 1 | | 286,003 | 0,030 | 5,665 | 5 | ,340 | | | | |
| | Âge | | | | | | ,002 | ,306 | 1,002 | ,550 1,826 |
| | Sexe | | | | | | ,153 | ,309 | 1,165 | ,635 2,136 |
| | Éducation | | | | | | -,012 | ,320 | ,988 | ,528 1,850 |
| | Zone Rif | | | | | | 1,086* | ,531 | 2,963 | 1,047 8,386 |
| | Zone Med-Martil | | | | | | 1,012* | ,514 | 2,752 | 1,004 7,543 |
| 2 | | 278,149 | ,070 | 13,518 | 9 | ,141 | | | | |
| | Âge | | | | | | ,029 | ,315 | 1,030 | ,556 1,909 |
| | Sexe | | | | | | ,242 | ,317 | 1,274 | ,685 2,370 |
| | Éducation | | | | | | -,140 | ,343 | ,870 | ,444 1,704 |
| | Zone Rif | | | | | | ,940 | ,548 | 2,560 | ,874 7,496 |
| | Zone Med-Martil | | | | | | ,752 | ,530 | 2,121 | ,751 5,990 |
| | Expérience personnelle | | | | | | ,906* | ,378 | 2,474 | 1,178 5,194 |
| | Sentiment général (niveau de connaissances des risques) | | | | | | -,097 | ,151 | ,907 | ,675 1,219 |
| | Informé sur les risques | | | | | | ,230 | ,345 | 1,258 | ,639 2,475 |
| | Séances sur les risques | | | | | | ,296 | ,332 | 1,345 | ,702 2,576 |
| 3 | | 266,436 | ,129 | 25,232 | 14 | ,032 | | | | |
| | Âge | | | | | | ,147 | ,336 | 1,158 | ,599 2,239 |
| | Sexe | | | | | | ,258 | ,328 | 1,294 | ,680 2,463 |
| | Éducation | | | | | | -,123 | ,362 | ,884 | ,435 1,797 |
| | Zone Rif | | | | | | 1,032 | ,561 | 2,806 | ,934 8,426 |
| | Zone Med-Martil | | | | | | ,801 | ,544 | 2,227 | ,767 6,464 |
| | Expérience personnelle | | | | | | ,904* | ,396 | 2,468 | 1,136 5,361 |
| | Sentiment général (niveau de connaissances des risques) | | | | | | -,199 | ,165 | ,820 | ,594 1,132 |
| | Informé sur les risques | | | | | | ,144 | ,358 | 1,154 | ,572 2,331 |
| | Séances sur les risques | | | | | | ,165 | ,344 | 1,180 | ,602 2,314 |
| | Confiance dans la science | | | | | | -,077 | ,157 | ,926 | ,680 1,261 |

| | | | | | | |
|--|---------------------------|--------|------|-------|-------|-------|
| | Confiance dans l'État | -,060 | ,182 | ,942 | ,659 | 1,345 |
| | Identité environnementale | ,349* | ,151 | 1,418 | 1,055 | 1,905 |
| | Attachement au lieu | ,007 | ,149 | 1,007 | ,751 | 1,349 |
| | Disposition à déménager | ,278** | ,098 | 1,320 | 1,090 | 1,599 |

** avec signification < 0,01 * avec signification < 0,05

3.4. Explication de la volonté de se protéger dans l'avenir et d'investir en fonction d'une actuelle sensibilisation aux risques

Le deuxième modèle a recours aux mêmes variables pour expliquer la volonté de se protéger contre d'éventuels risques (voir le tableau 5b, *Se protéger dans l'avenir*), également au moyen d'une régression logistique binaire. Quant au troisième modèle mis à l'essai, il a été conçu afin de décrire précisément la prédisposition à se protéger contre d'éventuels risques naturels en investissant de l'argent à cette fin (voir le tableau 5c, *Investissement d'argent*, en annexe). Il s'agit du même type de modèle, mais au lieu d'utiliser la variable de prise de mesures de précaution ou celle de la protection contre les risques dans l'avenir, nous avons utilisé la disposition des répondants à investir directement de l'argent pour protéger leur vie et leurs biens dans l'avenir.

Le deuxième modèle, qui vise à expliquer la protection dans l'avenir, révèle une relation significative entre la zone du Rif en tant que lieu d'origine ($0,828, p < 0,05$) et la participation à des séances sur les risques ($0,864, p < 0,01$), où la valeur R^2 de Nagelkerke = 0,186. La variable séances sur les risques est corrélée de façon positive et significative, ce qui laisse entendre que les individus ayant assisté à des séances de sensibilisation aux risques naturels envisagent de se protéger dorénavant, comparativement à ceux qui n'y ont pas participé.

Le troisième modèle logistique binaire (voir tableau 5c, en annexe) vise à analyser les variables explicatives de la disposition des répondants à investir de l'argent pour se protéger dans l'avenir. Le sexe ($0,618, p < 0,05$), l'éducation ($0,621, p < 0,05$) et l'identité environnementale ($0,373, p < 0,01$), où la valeur R^2 de Nagelkerke = 0,176, comptent parmi les variables qui prédisent positivement la disposition à investir de l'argent. Ainsi, les personnes interrogées qui sont plus instruites, de sexe féminin, et qui ont une identité environnementale déclarent être plus disposées à investir de l'argent, afin de se protéger et de protéger leurs biens dans l'avenir.

Tableau 5b

Modèle de régression logistique binaire de comportements futurs de précaution (*Se protéger dans l'avenir*, N = 312)

| Bloc | Variable explicative | Log-vraisemblance -2 | R ² de Nagelkerke | χ^2 | ddl | Sign. | B | ÉT | Exp(B) | I.C. à 95 % pour Exp(B) | |
|------|----------------------|----------------------|------------------------------|----------|-----|-------|---------|-------|--------|-------------------------|--------|
| | | | | | | | | | | Infér. | Supér. |
| 1 | | 409,940 | 0,092 | 22,263 | 5 | 0,000 | | | | | |
| | Âge | | | | | | -0,469* | 0,240 | 0,626 | 0,391 | 1,001 |
| | Sexe | | | | | | -0,092 | 0,243 | 0,912 | 0,567 | 1,467 |
| | Éducation | | | | | | 0,445 | 0,249 | 1,560 | 0,957 | 2,544 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---------|-------|--------|----|---------|-------|-------|-------|-------|
| | Zone Rif | | | | | 0,901* | 0,340 | 2,462 | 1,263 | 4,798 |
| | Zone Med-Martil | | | | | 0,198 | 0,320 | 1,219 | 0,651 | 2,283 |
| 2 | | 393,712 | 0,155 | 38,492 | 9 | 0,000 | | | | |
| | Âge | | | | | -0,378 | 0,247 | 0,685 | 0,422 | 1,113 |
| | Sexe | | | | | -0,047 | 0,252 | 0,954 | 0,582 | 1,564 |
| | Éducation | | | | | 0,153 | 0,270 | 1,165 | 0,686 | 1,978 |
| | Zone Rif | | | | | 0,784* | 0,357 | 2,191 | 1,088 | 4,413 |
| | Zone Med-Martil | | | | | 0,101 | 0,339 | 1,106 | 0,569 | 2,150 |
| | Expérience personnelle | | | | | 0,216 | 0,266 | 1,241 | 0,737 | 2,091 |
| | Sentiment général (niveau de connaissances des risques) | | | | | 0,041 | 0,114 | 1,041 | 0,834 | 1,301 |
| | Informé sur les risques | | | | | 0,402 | 0,274 | 1,495 | 0,873 | 2,560 |
| | Séances sur les risques | | | | | 0,848** | 0,254 | 2,334 | 1,419 | 3,841 |
| 3 | | 385,429 | 0,186 | 46,774 | 14 | 0,000 | | | | |
| | Âge | | | | | -0,424 | 0,260 | 0,654 | 0,393 | 1,090 |
| | Sexe | | | | | -0,001 | 0,262 | 0,999 | 0,598 | 1,668 |
| | Éducation | | | | | 0,284 | 0,288 | 1,328 | 0,756 | 2,335 |
| | Zone Rif | | | | | 0,828* | 0,363 | 2,289 | 1,124 | 4,665 |
| | Zone Med-Martil | | | | | 0,155 | 0,347 | 1,167 | 0,591 | 2,304 |
| | Expérience personnelle | | | | | 0,129 | 0,276 | 1,138 | 0,662 | 1,954 |
| | Sentiment général (niveau de connaissances des risques) | | | | | 0,020 | 0,124 | 1,021 | 0,800 | 1,301 |
| | Informé sur les risques | | | | | 0,373 | 0,281 | 1,452 | 0,838 | 2,516 |
| | Séances sur les risques | | | | | 0,864** | 0,264 | 2,372 | 1,414 | 3,980 |
| | Confiance dans la science | | | | | 0,004 | 0,128 | 1,004 | 0,780 | 1,291 |
| | Confiance dans l'État | | | | | -0,085 | 0,144 | 0,918 | 0,693 | 1,217 |
| | Identité environnementale | | | | | 0,132 | 0,112 | 1,141 | 0,915 | 1,422 |
| | Attachement au lieu | | | | | 0,218 | 0,125 | 1,243 | 0,973 | 1,589 |
| | Disposition à déménager | | | | | 0,161 | 0,083 | 1,175 | 0,999 | 1,381 |

** avec signification < 0,01

* avec signification < 0,05

3.5. Trois profils sociaux détectés parmi la population du nord du Maroc

Afin de dresser les profils sociaux de la population sondée, nous avons utilisé une analyse des correspondances multiples pour tracer une représentation graphique des données recueillies au sujet des participants à l'enquête, dans laquelle les variables mentionnées ci-dessus ont été intégrées. Toutes les variables incluses dans l'analyse étaient numériques et nominales. Les deux dimensions obtenues représentent les catégories ayant le plus contribué à la variance totale des données. La dimension 1 ($\alpha = 0,582$) représente 21,01 % de la variance et la dimension 2 ($\alpha = 0,383$), 15,27% de la variance, soit une variance totale de 36,28 % des données affichées dans la représentation graphique (fig. 4).

Les variables ayant contribué à la dimension 1 sont le niveau d'éducation, et notamment le fait d'être titulaire d'un diplôme universitaire, l'identité environnementale et le sentiment des participants quant à leur niveau de connaissances des risques. D'autre part, les variables opposées liées à la dimension 2 sont l'âge, en particulier un âge au-dessus de 60 ans, l'attachement à un lieu, et la confiance dans la science et l'État. Seules ces variables sont actives, mais elles sont néanmoins représentées avec les variables dont la contribution a été marginale (protection dans l'avenir, investissement d'argent) et avec les variables additionnelles des zones étudiées.

Trois groupes de variables se dégagent. Le premier groupe, qui comprend les variables de la première dimension ayant fait une contribution positive, est composé des répondants qui détiennent un diplôme universitaire, estiment être bien informés et ont une forte identité environnementale. Les membres de ce groupe sont légèrement plus prêts à se protéger dans l'avenir et ils sont qualifiés de **sensibilisés** dans la représentation graphique.

Le second groupe qui, contrairement au premier, comprend les variables de la première dimension dont la contribution a été négative, est constitué de répondants sans diplôme universitaire qui ont une faible identité environnementale et qui n'envisagent pas d'adopter des mesures de protection dans l'avenir. Ils sont qualifiés comme étant **sceptiques**.

Le dernier groupe, qui comprend les variables de la deuxième dimension ayant fait une contribution positive, est composé des répondants âgés de plus de 60 ans, qui font preuve d'un grand attachement au lieu et d'une grande confiance dans l'État et les institutions. Dans la figure, ils sont décrits comme étant **indifférents**.

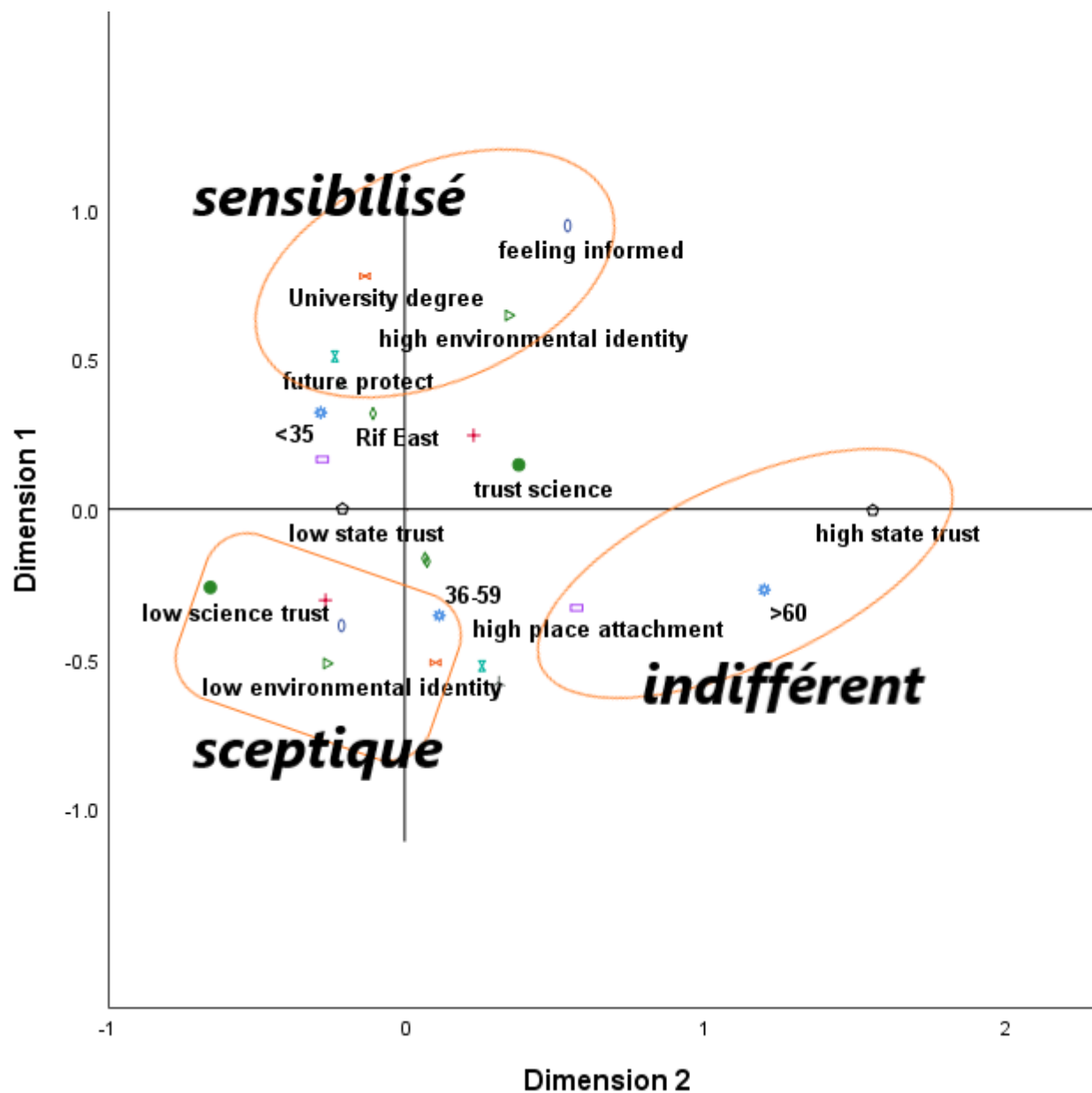


Figure 4 : Profils sociaux détectés dans la région du nord du Maroc

4. Discussion

Les personnes qui vivent dans des zones à risque ont une expérience et une connaissance personnelles des risques. Comment ces connaissances peuvent-elles cadrer avec les données et les faits scientifiques contemporains sur la gestion des risques ? La présente étude est centrée sur l'identification des variables qui contribuent à la sensibilisation aux risques qui découle des séances sur les risques. La signification des variables utilisées pour expliquer les comportements de précaution actuels et futurs a été testée. Enfin, la

distribution locale de la sensibilisation aux risques dans la région du nord du Maroc a été identifiée, ce qui indique l'importance du contexte géographique, historique et social de la région.

4.1. Corrélations

Les précautions prises sont corrélées de façon positive avec les séances sur les risques ($0,227, p < 0,01$) et avec l'identité environnementale ($0,111, p < 0,05$). Ces données indiquent premièrement que les habitants du nord du Maroc semblent assimiler et accepter l'information transmise lors de séances sur les risques pour renforcer leur sensibilisation aux risques et désormais prendre les précautions nécessaires pour se protéger et, deuxièmement, que les individus qui affirment avoir une forte identité environnementale prennent davantage de précautions que ceux qui n'en ont pas.

En outre, la corrélation positive entre l'identité environnementale et l'attachement au lieu ($0,143, p < 0,01$) peut être interprétée comme un sentiment plus marqué d'appartenance à un lieu, ce qui offre une perspective élargie pour comprendre la place de l'identité environnementale dans l'établissement de liens avec le territoire [32]. Cependant, contrairement à la corrélation positive entre l'identité environnementale et les séances sur les risques ($0,335, p < 0,01$), la corrélation entre l'attachement au lieu et les séances sur les risques se révèle négative ($-0,103, p < 0,01$). De tels résultats pourraient éventuellement laisser entendre que les gens sont davantage attachés à leur territoire quand ils ne sont pas conscients de tous les dangers qui pourraient les affecter [40], ce qui viendrait confirmer que les personnes interrogées fortement attachées à leur commune perçoivent les dangers naturels, mais en sous-estiment ou en nient les effets potentiels. Ces résultats pourraient également signifier qu'un fort attachement au lieu est le facteur qui porte à croire qu'on y est en sécurité et qu'il n'y a pas lieu de s'y sentir en danger, contrairement à l'identité environnementale, qui augmente à mesure que les répondants deviennent davantage conscients des dangers naturels. Cela pourrait vouloir dire que l'identité environnementale est un facteur qui favorise la résilience, tandis que l'attachement à un lieu l'entrave par effet de déni.

Un indice intéressant des différences locales au sein de la région apparaît lorsqu'on analyse les corrélations entre les trois zones étudiées, d'une part, et les indicateurs construits et les variables dépendantes, d'autre part (voir tableau 4). Les habitants de la région de l'est (Rif) semblent être les plus sensibilisés aux risques, comme en témoignent des corrélations positives avec les séances sur les risques ($0,177, p < 0,01$), l'identité environnementale ($0,171, p < 0,01$), la protection dans l'avenir ($0,217, p < 0,01$) et l'investissement d'argent ($0,100, p < 0,05$). La partie centrale (zone Méditerranée-Martil) est négativement corrélée avec la protection dans l'avenir ($-0,148, p < 0,01$) et l'identité environnementale ($-0,193, p < 0,01$). Cette tendance divergente pourrait s'expliquer par la différence d'expérience des risques naturels par les habitants de ces deux zones. En effet, la zone du Rif a été frappée récemment par une série de séismes. Le plus dévastateur d'entre eux s'est produit en 2004, révélant l'incapacité de l'État à gérer la catastrophe après coup. La population semble avoir tiré des leçons de cette catastrophe, ayant décidé de prendre dorénavant certaines mesures de protection. Par ailleurs, la société marocaine a plutôt ignoré la zone des montagnes du Rif au cours du 20^e siècle, notamment après la révolte du Rif en 1958 en raison des tensions ethniques entre les Arabes et les Amazighs (Berbères) [42]. Quant à la zone Atlantique, elle ne présente aucune corrélation, peut-être à cause de l'absence d'une grande catastrophe naturelle dont le souvenir demeurerait vif dans la mémoire de la population.

4.2. Variables qui expliquent que la disposition actuelle et future de se protéger diffère d'un modèle à l'autre.

Les modèles présentés ci-dessus permettent de tirer certaines conclusions sur les rapports de la société marocaine avec les risques multiples dans la région. Les mêmes variables indépendantes ont été utilisées dans les trois modèles, qui diffèrent selon la variable dépendante testée. Tous les modèles se trouvent à être améliorés lorsque plus de variables y sont comprises, ce qui permet par conséquent de mieux décrire la variabilité de la sensibilisation aux risques.

La signification de la variable "expérience personnelle" du premier modèle (Précautions), ainsi que des variables "zone Rif", "déménagement" et "identité environnementale", indique l'incidence sur les habitants lorsqu'il s'agit de prendre ou non des précautions (conformément à l'article en référence [41]). Ces quatre variables prédisent positivement la prise de précautions. Premièrement, les répondants qui ont une expérience personnelle des risques naturels présentent une probabilité significativement plus élevée de prendre des précautions ($0,904$, $p < 0,05$), ce qui vient confirmer une relation déjà établie [40,51]. Cependant, il convient de souligner que moins de 17 % des répondants ont pris des mesures pour se protéger. La signification de la variable déménagement dans ce modèle ($0,278$, $p < 0,01$) pourrait s'expliquer par la forte conviction que des précautions doivent être prises face à des risques élevés, même si cela impliquerait qu'il faille déménager et quitter le territoire. De plus, les modèles confirment les variations locales au sein de la région, tel qu'illustré par les corrélations établies précédemment. Le fait d'habiter dans la zone du Rif a un effet marginalement significatif sur la sensibilisation aux risques et la protection ($1,032$, $p < 0,1$), zone qui diffère des autres en raison de l'activité sismique récente et des différences culturelles et historiques de ses habitants, fondées sur leur méfiance à l'égard du gouvernement central [42]. Enfin, l'identité environnementale indique que la relation avec la nature semble avoir une incidence sur la sensibilisation aux risques et la prise de précautions ($0,349$, $p < 0,05$). Ces renseignements pourraient se révéler utiles aux décideurs politiques, qui devraient faire valoir les préoccupations écologiques et encourager à l'échelle locale des actions visant à résoudre les problèmes environnementaux, en même temps qu'ils préconisent des mesures d'atténuation des risques.

Selon les résultats du deuxième modèle sur la protection dans l'avenir, les personnes interrogées qui sont originaires de la région du Rif et qui ont participé à des séances de sensibilisation aux risques prévoient de se protéger dans l'avenir. Contrairement au premier modèle, la variable séances sur les risques est ici significative avec un signe positif ($0,864$, $p < 0,01$). On pourrait y voir là une confirmation que les résidents apprennent et qu'ils sont prêts à améliorer leur comportement dans l'avenir. Comme nous l'avons déjà mentionné, la signification des communes du Rif, Al Hoceïma, Chefchaouen et Oued Laou, ($0,828$, $p < 0,05$) pourrait s'expliquer par les conséquences plus graves que cette partie de la région a éprouvées, notamment les tremblements de terre d'Al Hoceïma. Qui plus est, seul un petit changement de la protection dans l'avenir à un investissement d'argent se traduit par différentes variables significatives. Dans le troisième modèle, les variables démographiques significatives sont le sexe et l'éducation, ainsi qu'une variable construite, l'identité environnementale ($0,373$, $p < 0,01$).

Il convient donc de noter que les variables explicatives de l'intention de se protéger dans l'avenir diffèrent des variables de l'intention d'un futur investissement financier (protection dans l'avenir > investissement d'argent). Ce dernier modèle comporte diverses variables significatives qui rendent compte des résultats du modèle. Il est nécessaire d'entreprendre d'autres recherches sur les différentes sortes de protection envisagées par les répondants, étant donné que ce ne sont pas toutes les mesures qui ont une valeur financière. Il serait très intéressant de vérifier si la mesure non financière de protection dans l'avenir est perçue davantage comme une mesure personnelle (p. ex., améliorer soi-même la construction de sa maison sans dépenser d'argent) ou plutôt comme une rétribution morale ou divine pour une bonne vie (p. ex., prier et avoir une très bonne conduite). C'est pourquoi une étude future devrait inclure la composante *action divine* comme outil de gestion des risques et comporter des entretiens, afin de comprendre la relation subtile et complexe que la religion peut entretenir avec les risques naturels et les mesures de protection de la population, comme le suggère l'auteur de la réf. [24].

4.3. La variabilité régionale se dégage des profils sociaux.

Bien que l'on puisse discutablement s'attendre, dans la répartition des profils sociaux (fig. 4), à ce que les plus jeunes, les plus instruits et ceux qui ont une forte identité environnementale soient conscients des risques naturels, à ce que les moins instruits qui ont une faible identité environnementale se montrent sceptiques et à ce que les plus âgés ayant une grande confiance dans l'État et les institutions y soient indifférents, c'est la variabilité régionale qui constitue la valeur ajoutée de notre analyse. On pourrait décrire la population de la zone du Rif comme étant sensibilisée (ou tout simplement préoccupée). Quant aux zones méditerranéenne et atlantique qui se ressemblent beaucoup, leurs populations pourraient être perçues comme étant sceptiques. Ce constat pourrait être attribuable à des différences historiques et culturelles entre ces deux zones, qui ont été fusionnées dans une même région tout récemment après la réforme territoriale de 2015 (35). Même si la zone du Rif fait partie depuis peu de la même région que Tanger et Tétouan, elle possède néanmoins des racines culturelles et historiques différentes. Le Rif est une zone ethnique de langue amazighe, qui a été plutôt négligée entre 1958, date de la révolte du Rif, et 1999, année de l'accession au trône du roi Mohammed VI [42]. Le processus de nouvelle « unification » a commencé par la création d'un Institut royal de la culture amazighe et s'est poursuivi jusqu'en 2011, lorsque le tamazight standardisé a été reconnu comme langue co-officielle [43,44]. Enfin, cette zone a été frappée par une série de tremblements de terre, dont le plus dévastateur a eu lieu en 2004, ce qui a déclenché une crise que l'État n'a pas réussi à gérer. Compte tenu que, parmi toutes les catastrophes naturelles, les tremblements de terre ont une signification particulière pour les musulmans [27, 28], toutes les raisons évoquées ci-dessus pourraient expliquer pourquoi la population de la zone du Rif a été identifiée comme étant sensibilisée aux risques naturels, contrairement à la population des deux autres zones.

4.4. Limites de cette étude

Nous nous devons d'exprimer quelques réserves à l'endroit de la présente étude. Bien que nous ayons fait de notre mieux pour que l'échantillonnage soit le plus aléatoire possible, l'étude a été réalisée sans l'aide d'une entreprise de recrutement spécialisée. Les participants à cette étude n'ont pas été échantillonnés selon les normes d'une procédure de recrutement professionnelle, laquelle veillerait à assurer une répartition égale des participants en fonction de leur âge, leur sexe et leur statut socioéconomique, comme ce fut le cas, par exemple, de l'article en référence bibliographique [24]. Ce fait est en partie attribuable aux spécificités sociales de notre étude de cas, ainsi qu'aux ressources à notre disposition. En outre, le questionnaire était long et les participants n'ont pas été rémunérés pour leur temps au moyen d'un bon ou d'un cadeau, comme ce fut le cas dans l'étude de la référence bibliographique [41], ce qui a eu pour conséquence un certain désengagement de la part des personnes sondées.

Qui plus est, le taux de la population urbaine au Maroc est d'environ 62%⁵ et notre étude a été réalisée presque exclusivement dans les centres urbains et dans une seule commune rurale (Oued Laou). Le fait d'élargir l'échantillon pour y inclure davantage la population rurale contribuerait à mieux distinguer les différences au sein de la région du Nord. Enfin, nous reconnaissons qu'en raison de l'utilisation de la méthode quantitative des questionnaires, les répondants avaient des choix de réponse très limités, et les renseignements recueillis ont été réduits à un point sur une échelle de Likert de 1 à 5. Pour les besoins de cette étude, nous nous sommes uniquement intéressés à l'intention comportementale déclarée des répondants, et non à leur comportement réel, et il y a toujours un écart important entre l'intention comportementale et le comportement concret dans la réalité. Néanmoins, l'étude renseigne tout de même sur un état d'esprit, un jugement perçu de la question et la volonté d'envisager ou non de passer à l'action. En tant que telle, l'étude devrait être prise en considération dans tout processus éventuel d'élaboration de nouvelles politiques.

4.5. Perspectives d'avenir

Le nord du Maroc est un pôle de migration. Il attire des foules de touristes, des migrants venant d'autres régions de l'intérieur du pays, ainsi que des migrants temporaires qui se rassemblent dans la région pour essayer de traverser la mer et se rendre en Europe, empruntant toutes les voies possibles auxquelles ils ont accès pour y arriver. En la seule année 2019, un peu plus de 26 000 personnes ont atteint l'Espagne par la mer, principalement en provenance du Maroc [3]. Dans les circonstances, des personnes de différentes origines historiques, culturelles et sociales débarquent dans la région. Dépourvues de la mémoire collective des risques naturels qui affectent la région et de la culture locale des risques naturels, ces personnes pourraient devenir plus vulnérables à cause de leur manque de soutien social local. Il est donc de plus en plus nécessaire d'aborder les particularités locales de la sensibilisation de la population de la région aux risques naturels, ainsi que la perception qu'ont les immigrants des risques locaux, démarche qui a été entreprise récemment au Chili [56] et en Autriche [63]. Cela devrait être fait afin de cibler des variables susceptibles d'améliorer à la fois la perception que les habitants de la région ont des risques naturels et leurs comportements de protection à leur endroit.

Les tremblements de terre ont dans la culture musulmane une connotation particulière, sujet qui a déjà fait l'objet de recherches universitaires [23, 27], ainsi que d'une autre recherche qui réunit dans une même étude la communication sur les risques et les traditions historiques, les connaissances locales et les croyances musulmanes [28]. Cependant, la résistance religieuse à la gestion des risques sismiques est nettement plus répandue parmi les couches moins éduquées de la population, qui sont « plus susceptibles de rejeter l'importance de l'évaluation scientifique de ces phénomènes, en affirmant que 'Allah est omniscient' et que la croyance en la protection divine est plus importante et plus efficace que les conclusions des travaux des scientifiques » [23] (p. 228). Bien qu'elle n'ait pas fait l'objet d'une question dans notre enquête, cette référence à la volonté de Dieu a été évoquée de manière informelle par les personnes interrogées à de nombreuses reprises pendant les entretiens. En outre, lors d'un travail sur le terrain dans la région, le même aspect a été mis en évidence dans un entretien avec M. Chentouf, théologien, imam et vice-doyen de la Faculté Oussoul Eddine de Tétouan. Au cours d'autres réunions avec des responsables municipaux, on a également attiré l'attention sur l'importance de la religion dans la gestion des risques. Une future étude devrait inclure la composante de l'*action divine* comme outil de gestion non seulement des risques de séismes, mais de tous les autres risques qui se produisent dans la région. Cela pourrait se révéler particulièrement efficace dans les collectivités rurales où la mosquée est parfois la seule institution à laquelle se réfèrent les habitants. Cette étude devrait recueillir des données au moyen d'entretiens, plutôt que de questionnaires, et ce, dans le but de comprendre la relation subtile et complexe de la religion avec les risques naturels et le comportement de protection de la population.

4.6. Conclusions

Le présent document vise à expliquer la sensibilisation aux risques liés aux aléas naturels et les mesures prises ou envisagées pour protéger les habitants d'une région particulière sous-étudiée sur ce sujet. Compte tenu de la nature incertaine des risques et de leur caractérisation par les individus et les groupes, il est nécessaire de mener davantage d'études sur la sensibilisation aux risques locaux et sur les comportements de précaution. Notre étude de cas est particulière, car elle a été réalisée dans un pays en développement où la compréhension des risques est complexe en raison de la culture traditionnelle et de l'hétérogénéité sociale, et dans une région où les risques naturels multiples peuvent survenir à une échelle spatiale limitée. Une pénurie de recherches sur ce territoire (attribuable aux difficultés de réalisation : accès à la population, différences culturelles, niveau d'éducation, coût économique de l'étude, difficultés administratives et diplomatiques), et la complexité naturelle et sociale du sujet contribuent à la nécessité d'entreprendre cette étude.

Dans le nord du Maroc, la population locale est hétérogène et les différences au sein même de la région se font sentir, ce qui signifie que le partage d'un territoire commun et homogène dépend de liens plus profonds que ceux établis par une simple décision administrative. Le contexte historique et culturel différent de la partie est de la région, où le souvenir d'une grande catastrophe récente demeure encore bien présent dans la mémoire collective, contribue aux différences observées dans la sensibilisation aux risques entre la population du Rif et celles des autres zones. Lors de ce triste événement en 2004, l'État n'a pas réussi à gérer efficacement la crise. Afin d'éviter de nouvelles catastrophes, il est absolument essentiel de procéder à un rapprochement entre les différentes structures sociales de la région.

⁵ <http://uis.unesco.org/fr/country/ma> (consulté le 6 janvier 2020).

Il faudrait également effectuer un suivi plus approfondi des indicateurs des séances de sensibilisation aux risques, afin de suivre le taux de réussite de la résilience de la société marocaine, qui est confrontée à de multiples risques. Les séances de sensibilisation aux risques semblent constituer une variable importante du modèle en ce qui concerne de futures mesures de protection. D'autres recherches sont nécessaires, afin de confirmer l'efficacité du modèle ou de démontrer qu'il présente un biais d'autosélection. Les séances sur les risques ont une incidence sur les populations locales qui décident si elles vont se protéger et protéger leurs biens dans l'avenir. Compte tenu de ce lien positif, l'administration locale et le gouvernement national devraient accorder leur appui à ces séances. Il en va de même pour l'identité environnementale, dont il faudrait aussi faire la promotion. En appuyant les préoccupations écologiques des gens et en procédant à des actions concrètes à l'échelle locale pour résoudre les problèmes environnementaux existants, le nord du Maroc pourrait bénéficier des effets positifs de la sensibilisation de la population en général aux risques naturels. On pourrait mener des campagnes de sensibilisation auprès de la population et s'appuyer sur ses origines agricoles pour faire la promotion de l'identité environnementale et ainsi contribuer à familiariser la population avec cet enjeu et l'amener à mieux en saisir les causes et les conséquences.

Annexe

Tableau 5c

Modèle de régression logistique binaire de comportements de précaution financière dans l'avenir (*Investissement d'argent*, N = 309)

| Bloc | Variable explicative | Log-vraisemblance -2 | R ² de Nagelkerke | χ^2 | ddl | Sign. | B | ÉT | Exp(B) | I.C. à 95 % pour Exp(B) | |
|------|---|----------------------|------------------------------|----------|-----|-------|--------|------|--------|-------------------------|--------|
| | | | | | | | | | | Infér. | Supér. |
| 1 | | 400,380 | 0,080 | 18,849 | 5 | 0,002 | | | | | |
| | Âge | | | | | | -,255 | ,244 | ,775 | ,480 | 1,249 |
| | Sexe | | | | | | ,470 | ,250 | 1,600 | ,981 | 2,610 |
| | Éducation | | | | | | ,914** | ,260 | 2,494 | 1,498 | 4,151 |
| | Zone Rif | | | | | | ,417 | ,341 | 1,518 | ,778 | 2,959 |
| | Zone Med-Martil | | | | | | ,278 | ,323 | 1,320 | ,700 | 2,488 |
| 2 | | 388,908 | 0,126 | 30,321 | 9 | 0,000 | | | | | |
| | Âge | | | | | | -,162 | ,251 | ,851 | ,520 | 1,393 |
| | Sexe | | | | | | ,559* | ,259 | 1,749 | 1,053 | 2,905 |
| | Éducation | | | | | | ,638* | ,275 | 1,892 | 1,103 | 3,245 |
| | Zone Rif | | | | | | ,295 | ,355 | 1,344 | ,670 | 2,693 |
| | Zone Med-Martil | | | | | | ,218 | ,340 | 1,244 | ,639 | 2,422 |
| | Expérience personnelle | | | | | | ,158 | ,267 | 1,171 | ,695 | 1,975 |
| | Sentiment général (niveau de connaissances des risques) | | | | | | ,201 | ,116 | 1,223 | ,975 | 1,533 |
| | Informé sur les risques | | | | | | ,246 | ,278 | 1,279 | ,742 | 2,203 |
| | Séances sur les risques | | | | | | ,459 | ,259 | 1,582 | ,953 | 2,626 |

[illegible]

* avec signification $< 0,05$

Ce projet a reçu des fonds du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention Marie Skłodowska-Curie n° 713750. Il a également été réalisé avec le soutien financier du Conseil régional de Provence-Alpes-Côte d'Azur et de l'A*MIDEX (n° ANR-11-IDEX-0001-02), lequel est subventionné dans le cadre du Programme d'investissements d'avenir du gouvernement français et géré par l'Agence nationale de la recherche (ANR).

Les auteurs remercient le Centre Méditerranéen pour l'Environnement et le Développement de Tétouan, au Maroc, pour l'aide en matière de soutien logistique apportée aux questionnaires, ainsi que l'équipe d'étudiants et étudiantes de la Faculté des Sciences de l'Université Abdelmalek Essaâdi de Tétouan qui ont fourni une aide précieuse lors du travail sur le terrain. Enfin, nous remercions tout particulièrement Marta Banozic qui a participé à la relecture de cet article.

Références bibliographiques

- [1] Population des pays méditerranéens. <http://worldpopulationreview.com/countries/mediterranean-countries> (consulté le 11 octobre 2019).
- [2] A. Tovar-Sanchez, D. Sanchez-Quiles, A. Rodríguez-Romero, « Massive coastal tourism influx to the Mediterranean Sea: The environmental risk of sunscreens », *Science of the Total Environment*, vol. 656 (mars 2019) p. 316-321.
- [3] HCR (Haut-Commissariat des Nations unies pour les réfugiés), l'Agence des Nations Unies pour les réfugiés. <https://data2.unhcr.org/en/country/esp> (consulté le 31 janvier 2020).
- [4] Encyclopaedia Britannica: Morocco, by Laroui, A., Gilsom Miller, S., Swearingen, W.D., Barbour, N. and Brown, L.C., <https://www.britannica.com/place/Morocco> (consulté en ligne à partir du 28 novembre 2019).
- [5] J.D.M. Fernandez, A. Hertz, Final Report Regional Analysis of (I)NDCs in the SEMed Region, Union for the Mediterranean, 2019.
- [6] Mélanie Pateau, « Le complexe portuaire « Tanger Med » : une stratégie économique aux dépens d'une gestion durable des risques naturels », *Bulletin de l'Association de géographes français–Géographies*, n° 91-3, 2014, p. 389–400. [<https://doi.org/10.4000/bagf.1699>]
- [7] Mélanie Pateau, « De l'aléa au risque naturel : cas de la région Tanger-Tétouan (Rif, Maroc) », *Géo-Eco-Trop*, n° 38/1, 2014, p. 23-32.
- [8] M. Neres, M.M.C. Carafa, R.M.S. Fernandes, L. Matias, J.C. Duarte, S. Barba, P. Terrinha, Lithospheric deformation in the Africa Iberia plate boundary: improved neotectonic modeling testing a basal-driven Alboran plate, *J. Geophys. Res.: Solid Earth* 121 (9) (2016) 6566–6596.
- [9] A. Chalouan, A. El Mrihi, K. El Kadiri, A. Bahmad, F. Salhi, R. Hlila, Mauretanian flysch nappe in the northwestern Rif Cordillera (Morocco): deformation chronology and evidence for a complex nappe emplacement, *Geol. Soc. Lond. Spec. Publ.* 262 (1) (2006) 161–175.
- [10] S. Dugonjic, Z. Arbanas, C. Benac, June. Assessment of landslide hazard on flysch slopes, in: *Proceedings of the 5th Conference of Slovenian Geotechnical Society*, Nova Gorica, 2008, pp. 263–272.
- [11] A. Satta, M. Snoussi, M. Puddu, L. Flayou, R. Hout, An index-based method to assess risks of climate-related hazards in coastal zones: the case of Tetouan, *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 175 (2016) 93–105.
- [12] W. Cramer, J. Guiot, M. Fader, J. Garrabou, J.P. Gattuso, A. Iglesias, M.A. Lange, P. Lionello, M.C. Llasat, S. Paz, J. Penuelas, Climate change and interconnected risks to sustainable development in the Mediterranean, *Nat. Clim. Change* (2018) 1.

- [13] M. Douglas, A. Wildavsky, How can we know the risks we face? Why risk selection is a social process 1, *Risk Anal.* 2 (2) (1982) 49–58.
- [14] R.E. Kasperson, O. Renn, P. Slovic, H.S. Brown, J. Emel, R. Goble, J.X. Kasperson, S. Ratick, The social amplification of risk: a conceptual framework, *Risk Anal.* 8 (2) (1988) 177–187.
- [15] U. Boyer-Villemaire, P. Bernatchez, J. Benavente, J.A.G. Cooper, Quantifying community's functional awareness of coastal changes and hazards from citizen perception analysis in Canada, UK and Spain, *Ocean Coast Manag.* 93 (2014) 106–120.
- [16] S. Moscovici, The Phenomenon of Social Representations. *Social Representations*, 1984, pp. 3–69.
- [17] H. Joffe, *Risk and 'the Other'*, Cambridge University Press, 1999 (chapter 6) 'Social representations of risks'.
- [18] A. Ivcevic, H. Mazurek, L. Siame, A. Ben Moussa, O. Bellier, Indicators in Risk Management: Are They a User-Friendly Interface between Natural Hazards and Societal Responses? Challenges and Opportunities after UN Sendai Conference in 2015. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2019, 101301.
- [19] V.D. Nazarea, Local knowledge and memory in biodiversity conservation, *Annu. Rev. Anthropol.* 35 (2006) 317–335.
- [20] S. Moscovici, *De la Nature : Pour penser l'écologie*, 2002.
- [21] G. Wachinger, O. Renn, C. Begg, C. Kuhlicke, The risk perception paradox—implications for governance and communication of natural hazards, *Risk Anal.* 33 (6) (2013) 1049–1065.
- [22] C. Solberg, T. Rossetto, H. Joffe, The social psychology of seismic hazard adjustment: re-evaluating the international literature, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 10 (8) (2010) 1663–1677.
- [23] T.R. Paradise, Islam and earthquakes: seismic risk perception in a Muslim city, *J. Islamic Law Cult.* 10 (2) (2008) 216–233.
- [24] H. Joffe, T. Rossetto, C. Solberg, C. O'Connor, Social representations of earthquakes: a study of people living in three highly seismic areas, *Earthq. Spectra* 29 (2) (2013) 367–397.
- [25] S. Benchekrout, R. Omira, M.A. Baptista, A. El Mouraouah, A.I. Brahim, E.A. Toto, Tsunami impact and vulnerability in the harbour area of Tangier, Morocco, *Geomatics, Nat. Hazards Risk* 6 (8) (2015) 718–740.
- [26] M. Snoussi, S. Niazi, A. Khouakhi, O. Raji, *Climate Change and Sea-Level Rise: a GIS-Based Vulnerability and Impact Assessment, the Case of the Moroccan Coast. Geomatic Solutions for Coastal Environments*, Nova Science Publishers Inc, Hauppauge NY, 2010, pp. 275–310.

- [27] T.R. Paradise, Perception of earthquake risk in Agadir, Morocco: a case study from a Muslim community, *Global Environ. Change B Environ. Hazards* 6 (3) (2005) 167–180.
- [28] M. Ghafory-Ashtiany, View of Islam on earthquakes, human vitality and disaster, *Disaster Prev. Manag.: Int. J.* 18 (3) (2009) 218–232.
- [29] R.B. Domingues, M.C. Santos, S.N. de Jesus, O. Ferreira, « How a coastal community looks at coastal hazards and risks in a vulnerable barrier island system (Faro Beach, southern Portugal) », *Ocean & Coastal Management*, vol. 157 (1^{er} mai 2018), p. 248-256.
- [30] M. Lewicka, Place attachment: how far have we come in the last 40 years? *J. Environ. Psychol.* 31 (3) (2011) 207–230.
- [31] M.C. Hidalgo, B. Hernandez, Place attachment: conceptual and empirical questions, *J. Environ. Psychol.* 21 (3) (2001) 273–281.
- [32] M. Bonaiuto, S. Alves, S. De Dominicis, I. Petrucci, Place attachment and natural hazard risk: research review and agenda, *J. Environ. Psychol.* 48 (2016) 33–53.
- [33] R. Bertoldo, P. Castro, The outer influence inside us: exploring the relation between social and personal norms, *Resour. Conserv. Recycl.* 112 (2016) 45–53.
- [34] L. Whitmarsh, S. O'Neill, Green identity, green living? The role of proenvironmental self-identity in determining consistency across diverse proenvironmental behaviours, *J. Environ. Psychol.* 30 (3) (2010) 305–314.
- [35] Gouvernement du Maroc, *Bulletin officiel n° 6340 du 5 mars 2015 : Décret n° 2-15-40 du 20 février 2015, fixant le nombre des régions, leurs dénominations, leurs chefs-lieux ainsi que les préfectures et provinces qui les composent*, 2015.
- [36] R. Bertoldo, T. Berrhoun, P. Merdy, Throwing Waste in a Polluted Land? Public Understanding of a Red Mud Recycling Project, 2019, currently in press).
- [37] E. Engdahl, R. Lidskog, Risk, communication and trust: towards an emotional understanding of trust, *Publ. Understand. Sci.* 23 (6) (2014) 703–717.
- [38] P. Achterberg, W. De Koster, J. Van der Waal, A science confidence gap: education, trust in scientific methods, and trust in scientific institutions in the United States, 2014, *Publ. Understand. Sci.* 26 (6) (2017) 704–720.
- [39] A. Field, *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*, Sage Publications, 2013.
- [40] I. Armas, Earthquake risk perception in Bucharest, Romania, *Risk Anal.* 26 (5) (2006) 1223–1234.

- [41] M. Mills, K. Mutafoğlu, V.M. Adams, C. Archibald, J. Bell, J.X. Leon, Perceived and projected flood risk and adaptation in coastal Southeast Queensland, Australia, *Climatic Change* 136 (3-4) (2016) 523–537.
- [42] T. Lehtinen, “At the Gates of El Dorado”: Micro-dynamics in the Transnational Border Area between Northern Morocco and Europe, *AFRO-REGIONS*, 2008, p. 121.
- [43] L’Encyclopédie Larousse, « Maroc : géographie physique », www.larousse.fr/encyclopedia/divers/Maroc_géographie_physique/185525, (consulté le 7 octobre 2019).
- [44] Encyclopaedia Britannica, Berber people, by Michael Brett. <https://www.britannica.com/topic/Berber> (consulté le 7 octobre 2019).
- [45] M.H. Goldberg, J.R. Marlon, S.A. Rosenthal, A. Leiserowitz, A Meta-Cognitive Approach to Predicting Hurricane Evacuation Behavior, *Environmental Communication*, 2019, pp. 1–7.
- [46] S.K. Huang, M.K. Lindell, C.S. Prater, Who leaves and who stays? A review and statistical meta-analysis of hurricane evacuation studies, *Environ. Behav.* 48 (8) (2016) 991–1029.
- [47] L.N. Rickard, Z.J. Yang, J.P. Schuldt, G.M. Eosco, C.W. Scherer, R.A. Daziano, Sizing up a superstorm: exploring the role of recalled experience and attribution of responsibility in judgments of future hurricane risk, *Risk Anal.* 37 (12) (2017) 2334–2349.
- [48] I.H. Langford, An existential approach to risk perception, *Risk Anal.* 22 (1) (2002) 101–120.
- [49] T. Mourabit, K.A. Elenean, A. Ayadi, D. Benouar, A.B. Suleman, M. Bezzeghoud, A. Cheddadi, M. Chourak, M.N. ElGabry, A. Harbi, M. Hfaiedh, Neo-deterministic seismic hazard assessment in North Africa, *J. Seismol.* 18 (2) (2014) 301–318.
- [50] Julie Villa, Diane Bélanger, *Perception du risque d’inondation dans un contexte de changements climatiques : recension systématique des articles scientifiques sur sa mesure (1990-2011)*, Direction de la santé environnementale et de la toxicologie, Institut national de santé publique du Québec, 2012.
- [51] Y.W. Kung, S.H. Chen, Perception of earthquake risk in Taiwan: effects of gender and past earthquake experience, *Risk Anal.: Int. J.* 32 (9) (2012) 1535–1546.
- [52] S. Ainuddin, J.K. Routray, S. Ainuddin, People’s risk perception in earthquake prone Quetta city of Baluchistan, *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 7 (2014) 165–175.
- [53] A.Y. Lo, L.T. Cheung, Seismic risk perception in the aftermath of Wenchuan earthquakes in southwestern China, *Nat. Hazards* 78 (3) (2015) 1979–1996.
- [54] K.A. Sullivan-Wiley, A.G.S. Gianotti, Risk Perception in a Multi-Hazard Environment, vol. 97, *World Development*, 2017, pp. 138–152.

- [55] N.C. Bronfman, P.C. Cisternas, P.B. Repetto, J.V. Castaneda, ~ Natural disaster preparedness in a multi-hazard environment: characterizing the sociodemographic profile of those better (worse) prepared, *PloS One* 14 (4) (2019), e0214249.
- [56] M. Bernales, P. Repetto, A. McIntyre, A. Vasquez, J. Drury, G.B. Sullivan, J. Castaneda, ~ Experiences and perceptions of natural hazards among international migrants living in Valparaiso, Chile, *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 34 (2019) 116–128.
- [57] Nathalie Krien, Elisabeth Guillou, « Préservation d’une image positive de soi dans un cadre de vie « à risque », *Pratiques psychologiques*, vol. 24 (1), Elsevier Masson, 2018, p. 49-63.
- [58] P. Slovic, B. Fischhoff, S. Lichtenstein, Cognitive processes and societal risk taking, in: *Decision Making and Change in Human Affairs*, Springer, Dordrecht, 1976, pp. 7–36.
- [59] S. Mishra, S. Mazumdar, D. Suar, Place attachment and flood preparedness, *J. Environ. Psychol.* 30 (2) (2010) 187–197.
- [60] F. Bernardo, Impact of place attachment on risk perception: exploring the multidimensionality of risk and its magnitude, *Estud. Psicol.* 34 (3) (2013) 323–329.
- [61] Mohammed El Abdellaoui, Nour Eddine Chikhi, Abdelaziz Boulifa, *Agriculture et dynamiques territoriales dans la zone spéciale de développement économique "Tanger-Méditerranée"*, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc, 2008.
- [62] E. Michel-Kerjan, C. Scawthorn, A.E.N. Baeumler, A. Banerjee, P. Rondot, M. Medouar, O. Mahul, L. Boudreau, A. Davila-Bonazzi, J. Dana, *Building Morocco’s Resilience: Inputs for an Integrated Risk Management Strategy* (English), World Bank Group, Washington DC, 2014. <http://documents.worldbank.org/curated/en/703601468060288949/Building-Moroccos-resilience-inputs-for-an-integrated-risk-management-strategy>.
- [63] K. Weber, S. Wernhart, T. Stickler, B. Fuchs, M. Balas, J. Hübl, D. Damyanovic, Risk communication on floodings: insights into the risk awareness of migrants in rural communities in Austria, *Mt. Res. Dev.* 39 (2) (2019).
- [64] K. Papagiannaki, V. Kotroni, K. Lagouvardos, G. Papagiannakis, How awareness and confidence affect flood-risk precautionary behavior of Greek citizens: the role of perceptual and emotional mechanisms, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 19 (7) (2019).
- [65] K. Papagiannaki, M. Diakakis, V. Kotroni, K. Lagouvardos, E. Andreadakis, Hydrogeological and climatological risks perception in a multi-hazard environment: the case of Greece, *Water* 11 (9) (2019) 1770.
- [66] L. Antronico, F. De Pascale, R. Coscarelli, G. Gulla, Landslide risk perception, social vulnerability and community resilience: the case study of Maierato (Calabria, southern Italy), *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 46 (2020) 101529.

- [67] G. Avvisati, E.B. Sessa, O. Colucci, B. Marfe, E. Marotta, R. Nave, R. Peluso, T. Ricci, M. Tomasone, Perception of risk for natural hazards in campania region (southern Italy), *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 40 (2019) 101164.
- [68] M. Esteban, V. Tsimopoulou, T. Mikami, N.Y. Yun, A. Suppasri, T. Shibayama, Recent tsunamis events and preparedness: development of tsunami awareness in Indonesia, Chile and Japan, *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 5 (2013) 84–97.
- [69] R.S.C. Arce, M. Onuki, M. Esteban, T. Shibayama, Risk awareness and intended tsunami evacuation behaviour of international tourists in Kamakura City, Japan, *Int. J. Disaster Risk Reduct* 23 (2017) 178–192.
- [70] M. Esteban, H. Takagi, T. Mikami, A. Aprilia, D. Fujii, S. Kurobe, N.A. Utama, Awareness of coastal floods in impoverished subsiding coastal communities in Jakarta: tsunamis, typhoon storm surges and dyke-induced tsunamis, *Int. J. Disaster Risk Reduct* 23 (2017) 70–79.
- [71] A.S. Harnantyari, T. Takabatake, M. Esteban, P. Valenzuela, Y. Nishida, T. Shibayama, H. Achiari, A.G. Marzuki, M.F.H. Marzuki, R. Aranguiz, T.O. Kyaw, Tsunami awareness and evacuation behaviour during the 2018 Sulawesi Earthquake tsunami, *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 43 (2020) 101389.
- [72] V.P.B. Valenzuela, M. Esteban, H. Takagi, N.D. Thao, M. Onuki, Disaster awareness in three low risk coastal communities in Puerto Princesa City, Palawan, Philippines, *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 46 (2020) 101508.
- [73] T. Hori, R. Shaw, Global climate change perception, local risk awareness, and community disaster risk reduction: a case study of Cartago City, Costa Rica, *Risk Hazards Crisis Publ. Pol.* 3 (4) (2012) 77–104.
- [74] A.M. AlQahtany, I.R. Abubakar, Public perception and attitudes to disaster risks in a coastal metropolis of Saudi Arabia, *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 44 (2020) 101422.
- [75] A.A. Khan, I.A. Rana, A. Nawaz, Gender-based approach for assessing risk perception in a multi-hazard environment: a study of high schools of Gilgit, Pakistan, *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 44 (2020) 101427.
- [76] G.M. Breakwell, *The Psychology of Risk*, Cambridge University Press, 2014.
- [77] P. Blaikie, T. Cannon, I. Davis, B. Wisner, *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*, Routledge, 2014.
- [78] R. Bertoldo, R. Tanga, P. Dias, S. Guignard, A. Schleyer-Lindenmann, Calculative and relational trust in the management of coastal floods and earthquakes: a comparative study (Confianza calculativa y relacional en la gestion de inundaciones costeras y terremotos: un estudio comparativo), *PsyEcology* (2020), <https://doi.org/10.1080/21711976.2020.1734398>.