



## Résilience territoriale : Cas d'étude de la région Souss-Massa

**Lhoussaine LMOUDEN**, Laboratoire de Recherche en Entrepreneuriat, Finance et Management des Organisations (LAREFMO), Doctorant, Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales, Université Ibn Zohr-Agadir, Maroc

**Abdelkader EL MOUTAOUKIL**, Laboratoire de Recherche en Entrepreneuriat, Finance et Management des Organisations (LAREFMO), PHD, Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales, Université Ibn Zohr-Agadir, Maroc

**Résumé :** En tant que maillon clé et forme spatiale de l'urbanisation au Maroc, le développement des régions métropolitaines est devenu un enjeu stratégique prioritaire dans le domaine de la planification régionale et de la résilience territoriale. Cet article définit l'essence de la résilience territoriale des régions métropolitaines, analyse les capacités du système et ses éléments, et construit un cadre de planification régionale. Un système d'indicateurs d'évaluation est élaboré pour évaluer le niveau de résilience territoriale et identifier les facteurs limitants dans la région Souss-Massa, en utilisant le modèle de corrélation grise et le modèle du degré d'obstacle. Les résultats montrent que la résilience de la région Souss-Massa forme une structure globale caractérisée par une zone centrale et quatre sous-régions (ouest, centre, sud et est/montagneuse). Selon les différents facteurs limitants de la résilience, les unités spatiales peuvent être divisées en trois types : les unités limitées à la fois par les facteurs politiques et les ressources spatiales (Type I), les unités à facteurs socio-économiques retardataires (Type II), et les unités à facteurs d'innovation insuffisants (Type III). Cet article propose des stratégies de planification pour renforcer la résilience à deux niveaux spatiaux. Au niveau régional, cela peut être réalisé en construisant un système urbain progressivement équilibré et en établissant trois zones en fonction du degré d'agglomération des facteurs de résilience. Au niveau urbain, cela peut être accompli en préservant la sécurité écologique, en favorisant le développement par agglomération économique et en construisant des réseaux d'innovation.

**Mots-clés :** résilience territoriale ; régions métropolitaines ; planification territoriale ; région Souss-Massa

**Digital Object Identifier (DOI):** <https://doi.org/10.5281/zenodo.20367038>

### 1. Introduction

Le concept de résilience constitue aujourd'hui un cadre analytique renouvelé permettant d'appréhender la capacité des territoires à faire face aux incertitudes et aux chocs multiples, qu'ils soient d'ordre environnemental, économique ou sanitaire. Il ne se limite plus à la simple résistance aux perturbations, mais intègre également des dimensions d'adaptation, de transformation et de réorganisation des systèmes territoriaux (Holling, 1973 ; Folke et al., 2010). Dans ce sens, la résilience tend à s'imposer comme un principe structurant des politiques publiques contemporaines, notamment dans les domaines de l'aménagement du territoire et de la gouvernance spatiale (OECD, 2016). Dans le contexte marocain, cette évolution s'inscrit dans la dynamique des réformes institutionnelles engagées depuis la Constitution de 2011 et la mise en œuvre de la régionalisation avancée (Royaume du Maroc, 2011 ; loi organique n° 111-14 relative aux régions, 2015). L'aménagement du territoire est



désormais conçu comme un levier stratégique visant à renforcer la cohérence des politiques publiques, à atténuer les disparités régionales et à améliorer la capacité d'adaptation des territoires face aux chocs exogènes (CESE, 2019 ; OCDE, 2020). À cet égard, la résilience territoriale apparaît comme une condition essentielle de la durabilité du développement régional.

La région de Souss-Massa illustre particulièrement ces enjeux. Caractérisée par une forte spécialisation agricole et touristique, elle est confrontée à des défis structurels tels que le stress hydrique, la pression sur les ressources naturelles, la variabilité climatique et les déséquilibres territoriaux (Berriane, 2019 ; El Aïdi, 2020). Les inondations de 2014, les sécheresses récurrentes et plus récemment les effets de la pandémie de COVID-19 ont mis en évidence la vulnérabilité de ce territoire et la nécessité de renforcer sa résilience (HCP, 2021). La région présente également une structure spatiale polarisée, avec une ville centrale (Agadir) qui concentre les fonctions économiques, administratives et de services, et des périphéries plus ou moins éloignées (Taroudant, Tiznit, Tata, zones montagneuses) qui souffrent d'un moindre niveau d'équipement et de connectivité (Conseil régional de Souss-Massa, 2020). Face à ces mutations, la question de l'optimisation de la planification territoriale, notamment à l'échelle des régions métropolitaines, devient centrale. Deux interrogations majeures se posent alors : comment définir et opérationnaliser la résilience territoriale, et comment intégrer ce concept dans les outils de planification afin d'améliorer la capacité des territoires à faire face aux risques et aux incertitudes ?

Face à ces constats, cet article poursuit cinq objectifs principaux. Le premier objectif est de définir et opérationnaliser la résilience territoriale des régions métropolitaines, en proposant un cadre conceptuel adapté aux spécificités des pays en développement et du contexte marocain, fondé sur l'interaction entre trois capacités fondamentales : la capacité de charge, la capacité de relance et la capacité d'innovation. Le deuxième objectif consiste à construire un système d'indicateurs multidimensionnel permettant d'évaluer la résilience territoriale à une échelle fine (infrarégionale), en mobilisant des sources de données variées (statistiques officielles, mégadonnées, imagerie satellitaire) et en adaptant les méthodes de calcul au contexte marocain. Le troisième objectif est d'évaluer le niveau de résilience territoriale de la région Souss-Massa, en identifiant les configurations spatiales et les disparités entre les différentes unités territoriales (communes, provinces, zones rurales et montagneuses). Le quatrième objectif vise à identifier les facteurs limitants de la résilience pour chaque unité spatiale, à l'aide du modèle du degré d'obstacle, afin de comprendre les mécanismes qui freinent le développement de la résilience dans certaines parties du territoire. Enfin, le cinquième objectif propose des réponses de planification adaptées à deux échelles (régionale et urbaine), en déclinant des stratégies différenciées selon les trois types de territoires identifiés.

L'article s'articule autour de quatre sections. Après une introduction présentant le sujet, les objectifs et le plan de recherche, la section deux propose une revue de littérature sur les origines théoriques de la résilience territoriale, les méthodes d'évaluation et les limites des recherches existantes. La section trois développe le cadre conceptuel, définissant la résilience des régions métropolitaines à travers un modèle tridimensionnel articulant : capacité de charge, de relance et d'innovation. La section quatre expose la méthodologie : construction d'un système de trente indicateurs, sources de données variées (satellites, mégadonnées, statistiques officielles), et méthodes d'évaluation (entropie, corrélation grise, degré d'obstacle, classification par k-moyennes). La section cinq présente les résultats : la distribution spatiale de la résilience (cinq niveaux hiérarchiques, un noyau central à Agadir, une structure bicéphale et quatre sous-régions), la typologie des territoires en trois types, et les stratégies d'amélioration régionales et urbaines. Enfin, la section six discute les apports et limites de l'étude, propose des perspectives de recherche et conclut sur les implications pour la planification territoriale au Maroc.

## **2. Revue de littérature**

### **2.1. Origine théorique de la résilience territoriale**

La résilience constitue aujourd'hui un cadre analytique renouvelé qui dépasse la simple résistance aux perturbations pour intégrer l'adaptation, la transformation et la réorganisation des systèmes territoriaux, s'imposant comme un principe structurant des politiques publiques d'aménagement et de gouvernance spatiale. Dans le contexte marocain, cette évolution s'inscrit dans les réformes institutionnelles issues de la Constitution de 2011 et de la régionalisation avancée, faisant de l'aménagement du territoire un levier stratégique pour renforcer la cohérence des politiques publiques, réduire les disparités régionales et améliorer l'adaptation aux chocs exogènes, la résilience territoriale apparaissant comme une condition essentielle de la durabilité du développement régional. La région de

Souss-Massa, caractérisée par une forte spécialisation agricole et touristique mais confrontée au stress hydrique, à la pression sur les ressources naturelles, à la variabilité climatique et aux déséquilibres territoriaux, illustre ces enjeux et nécessite une planification intégrée articulant gestion durable des ressources, diversification économique et amélioration des infrastructures. Face à ces mutations, la question de l'optimisation de la planification territoriale à l'échelle des régions métropolitaines devient centrale, soulevant deux interrogations majeures : comment définir et opérationnaliser la résilience territoriale, et comment intégrer ce concept dans les outils de planification pour améliorer la capacité des territoires à faire face aux risques et aux incertitudes.

## 2.2. Recherche sur l'évaluation de la résilience territoriale

La résilience désigne la capacité d'un système à absorber des perturbations, à maintenir ses fonctions essentielles et à mobiliser ses ressources pour se renforcer face aux crises<sup>1</sup>. Appliquée aux espaces territoriaux, elle revêt une dimension spatiale et multi-échelle, englobant des entités telles que les communautés, les villes et les régions.

Les travaux académiques identifient généralement trois approches complémentaires. La première, fondée sur les attributs, met l'accent sur la réduction de la vulnérabilité et l'amélioration de l'accès aux ressources<sup>2</sup>. La deuxième, centrée sur les processus, analyse la dynamique de la résilience à travers les différentes phases allant du choc à la reconfiguration des capacités<sup>3</sup>. Enfin, la troisième, axée sur les capacités, considère que la résilience repose sur trois composantes fondamentales : la résistance, la récupération et l'innovation<sup>4</sup>.

Dans le cas du Maroc, ces approches trouvent une pertinence particulière dans un contexte marqué par des vulnérabilités territoriales différenciées. La région de Souss-Massa, par exemple, illustre la nécessité de renforcer simultanément ces trois dimensions, notamment face aux contraintes hydriques et aux aléas climatiques<sup>5</sup>.

## 2.3. Recherche sur l'évaluation de la résilience territoriale

L'évaluation de la résilience territoriale constitue un outil essentiel pour mesurer et comparer les capacités d'adaptation des territoires. Elle repose généralement sur des systèmes d'indicateurs multidimensionnels couvrant les dimensions économique, sociale, environnementale et institutionnelle.

Les approches existantes se déclinent en évaluations unidimensionnelles, centrées sur des secteurs spécifiques, et en évaluations globales, fondées sur des cadres intégrés. Ces dernières permettent d'identifier les configurations spatiales de la résilience et d'analyser les facteurs explicatifs des disparités territoriales<sup>6</sup>.

Sur le plan méthodologique, plusieurs outils sont mobilisés, tels que la méthode d'entropie, l'analyse en composantes principales ou encore les méthodes multicritères comme l'AHP<sup>7</sup>. Toutefois, ces approches présentent certaines limites, notamment en matière de pondération des indicateurs et d'interprétation des résultats.

Dans le contexte marocain, l'application de ces méthodes à la région de Souss-Massa permettrait de mieux identifier les fragilités structurelles, notamment la dépendance hydrique et les inégalités territoriales, tout en mettant en évidence des leviers de résilience tels que l'innovation agricole et la transition énergétique<sup>8</sup>.

## 2.4. Recherche sur les réponses de la planification régionale

Les politiques de planification régionale intègrent de plus en plus les principes de la résilience, en mettant l'accent sur l'adaptabilité des territoires face aux incertitudes<sup>9</sup>. Dans cette optique, la planification vise à optimiser l'allocation des ressources spatiales tout en intégrant les enjeux de durabilité et de gestion des risques.

Au niveau européen, des initiatives telles que la politique de cohésion ou les stratégies territoriales intégrées ont contribué à intégrer la résilience dans les politiques régionales<sup>10</sup>. Ces approches mettent l'accent sur la gouvernance multi-niveaux, la coordination des politiques sectorielles et l'innovation territoriale.

<sup>1</sup> Holling, C.S. (1973), "Resilience and Stability of Ecological Systems".

<sup>2</sup> Cutter, S. et al. (2008), "A place-based model for understanding community resilience".

<sup>3</sup> Martin, R. (2012), "Regional Economic Resilience".

<sup>4</sup> Boschma, R. (2015), "Towards an Evolutionary Perspective on Regional Resilience".

<sup>5</sup> Banque Mondiale (2020), *Climate Risk Profile: Morocco*.

<sup>6</sup> ESPON (2018), *Territorial Resilience in Europe*

<sup>7</sup> Saaty, T. (1980), *The Analytic Hierarchy Process*.

<sup>8</sup> Ministère de l'Aménagement du Territoire (Maroc), *SRAT Souss-Massa*.

<sup>9</sup> UN-Habitat (2018), *City Resilience Profiling Tool*.

<sup>10</sup> European Commission (2020), *Cohesion Policy and Resilience*.

Au Maroc, malgré les avancées liées à la régionalisation avancée, des défis subsistent, notamment en matière de coordination institutionnelle et de mise en œuvre des stratégies territoriales<sup>11</sup>. Dans la région de Souss-Massa, ces enjeux se traduisent par la nécessité de renforcer la cohérence entre politiques hydriques, agricoles et urbaines.

### 2.5. Limites des recherches théoriques et empiriques existantes

Malgré les progrès réalisés, plusieurs lacunes persistent. D'une part, les cadres théoriques restent encore insuffisamment adaptés aux spécificités des pays en développement<sup>12</sup>. D'autre part, les analyses quantitatives demeurent limitées, ce qui freine une compréhension approfondie des dynamiques de résilience.

Enfin, l'intégration opérationnelle du concept dans les outils de planification reste incomplète, tant en Europe qu'au Maroc, ce qui limite son impact sur les politiques publiques<sup>13</sup>.

## 3. Cadre conceptuel

### 3.1. Conception de la résilience territoriale des régions métropolitaines

La résilience territoriale des régions métropolitaines peut être définie comme la capacité d'un système territorial à anticiper, absorber et surmonter les perturbations, tout en s'adaptant à de nouvelles trajectoires de développement<sup>14</sup>. Elle repose sur l'organisation et la régulation des composantes spatiales, économiques et environnementales du territoire.

Dans le cas de la région de Souss-Massa, cette approche implique une gestion intégrée des ressources naturelles, un renforcement des infrastructures et une diversification économique afin d'accroître la capacité d'adaptation du territoire.

### 3.2. Modèle structurel de la résilience territoriale des régions métropolitaines

Le modèle de résilience territoriale repose sur l'interaction entre trois dimensions fondamentales : la capacité de support, la capacité de récupération et la capacité d'innovation<sup>15</sup>. Ces dimensions forment un système dynamique permettant au territoire de faire face aux chocs et d'évoluer vers de nouveaux équilibres.

Premièrement, la capacité de charge/support désigne l'existence, au sein d'un territoire donné, de conditions environnementales suffisantes, stables et sécurisées permettant à une population déterminée de mener ses activités tout en se protégeant contre les aléas naturels, la pollution et autres facteurs menaçant la santé et la vie<sup>16</sup>. Dans le contexte de la région Souss-Massa, cette capacité constitue le fondement même des capacités de relance et d'innovation. Plus précisément, la capacité de charge des ressources spatiales reflète la dotation en ressources foncières du territoire ainsi que l'étendue exploitable des terres dédiées aux activités humaines. Par ailleurs, la capacité de soutien structurel de l'espace détermine si les différents éléments (populations, activités, infrastructures) peuvent être répartis et organisés de manière rationnelle sur le territoire. Plus la capacité de maintenir un environnement spatial de qualité est forte, plus l'utilisation des ressources est efficace et plus la région Souss-Massa est apte à éliminer ou atténuer l'impact négatif d'événements extérieurs (sécheresses, inondations, crises économiques) sur son environnement spatial.

**Figure 1** : l'interaction entre la capacité de support, la capacité de récupération et la capacité d'innovation, formant un système intégré de résilience territoriale.

<sup>11</sup> CESE (2021), *La régionalisation avancée au Maroc*.

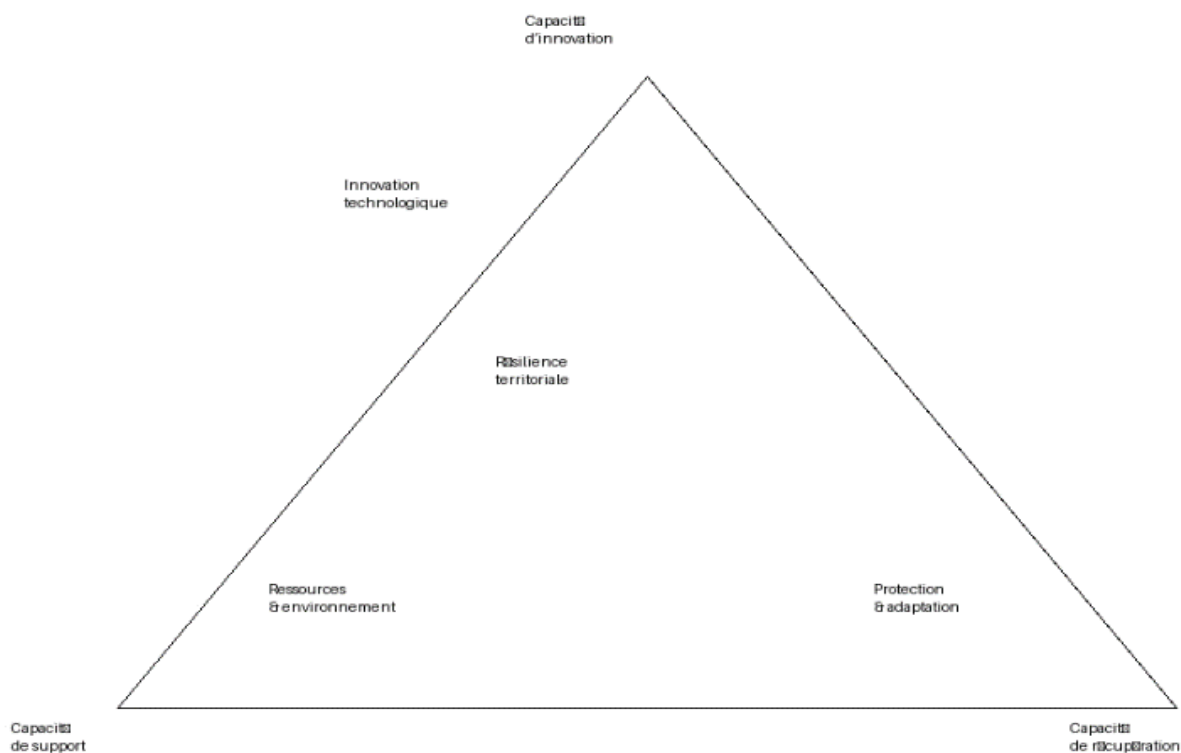
<sup>12</sup> Pike, A. et al. (2010), "Resilience, Adaptation and Adaptability".

<sup>13</sup> OECD (2020), *Regional Development Policy and COVID-19*.

<sup>14</sup> Davoudi, S. (2012), "Resilience: A Bridging Concept".

<sup>15</sup> Bruneau, M. et al. (2003), "A Framework to Quantitatively Assess and Enhance Seismic Resilience".

<sup>16</sup> Sur la notion de capacité de charge territoriale, voir : R. Perlman, *Environmental Carrying Capacity and Urban Resilience*, New York, UNU Press, 2017, p. 34. Pour une application au Maroc : Haut-Commissariat au Plan, *Rapport sur l'environnement et les capacités de charge territoriales*, Rabat, 2021, p. 12.



Deuxièmement, la capacité de relance constitue un volet essentiel de la résilience, intégrant l'ensemble des dimensions du développement social et économique. Dans le Souss-Massa, l'efficacité du tissu économique local repose sur sa capacité à organiser la production dans l'espace régional. En situation de synergie positive, les facteurs économiques, combinés à une répartition spatiale optimisée et à une concentration maîtrisée des activités, permettent d'obtenir des rendements plus élevés et une meilleure sécurité matérielle, à ressources consommées égales<sup>17</sup>. La résilience des infrastructures est l'un des indicateurs concrets de la capacité à réagir face à une crise. D'un point de vue institutionnel, une région comme Souss-Massa a pour fonction essentielle de fournir des biens et services publics via son aménagement territorial. Plus l'offre d'équipements collectifs est développée (écoles, hôpitaux, transports, etc.), plus les habitants bénéficient de services de qualité. Par ailleurs, avec le renforcement des interconnexions entre les villes de la région : Agadir, Inzegane, Tiznit, Taroudant, Oulad Teïma, etc. les dynamiques de coopération et de circulation des biens, des personnes et des informations s'intensifient, devenant un facteur clé dans l'émergence d'une aire métropolitaine régionale. Le degré d'achèvement des réseaux de transport et logistiques, leur efficacité opérationnelle, leur niveau de service et leur capacité de charge déterminent ensemble si les villes de Souss-Massa peuvent former un système urbain résilient et solidaire.

Troisièmement, la capacité d'innovation est déterminante pour l'identification des risques, la prévention et l'alerte précoce, tout en permettant d'élever les capacités de charge et de relance à un niveau supérieur<sup>18</sup>. L'innovation technologique accélère la maturation des phases de résilience. L'adoption continue de nouvelles technologies offre à la région Souss-Massa davantage de moyens pour faire face aux aléas (sécheresses récurrentes, crises sanitaires, tensions économiques), transformant en profondeur les stratégies de gestion des crises et les modes de vie. L'espace urbain régional doit alors développer des capacités de services adaptées. En outre, l'arrivée de nouvelles technologies et de nouveaux modes de vie entraîne souvent une recomposition de l'environnement social, incite les pouvoirs publics locaux, notamment le Conseil régional de Souss-Massa et les communes, à améliorer leur

<sup>17</sup> Cette approche s'inspire des travaux d'économie spatiale appliqués au cas marocain : A. El Mahdi, « Économie régionale et résilience dans le Souss-Massa », *Revue marocaine d'économie territoriale*, n° 12, 2021, pp. 33-50.

<sup>18</sup> La capacité d'innovation comme levier de résilience est analysée dans : OCDE, *Études territoriales : Maroc*, Paris, 2020, chap. 4.

gouvernance, à adopter de nouveaux mécanismes de travail et à répondre plus rapidement et efficacement aux situations de crise.

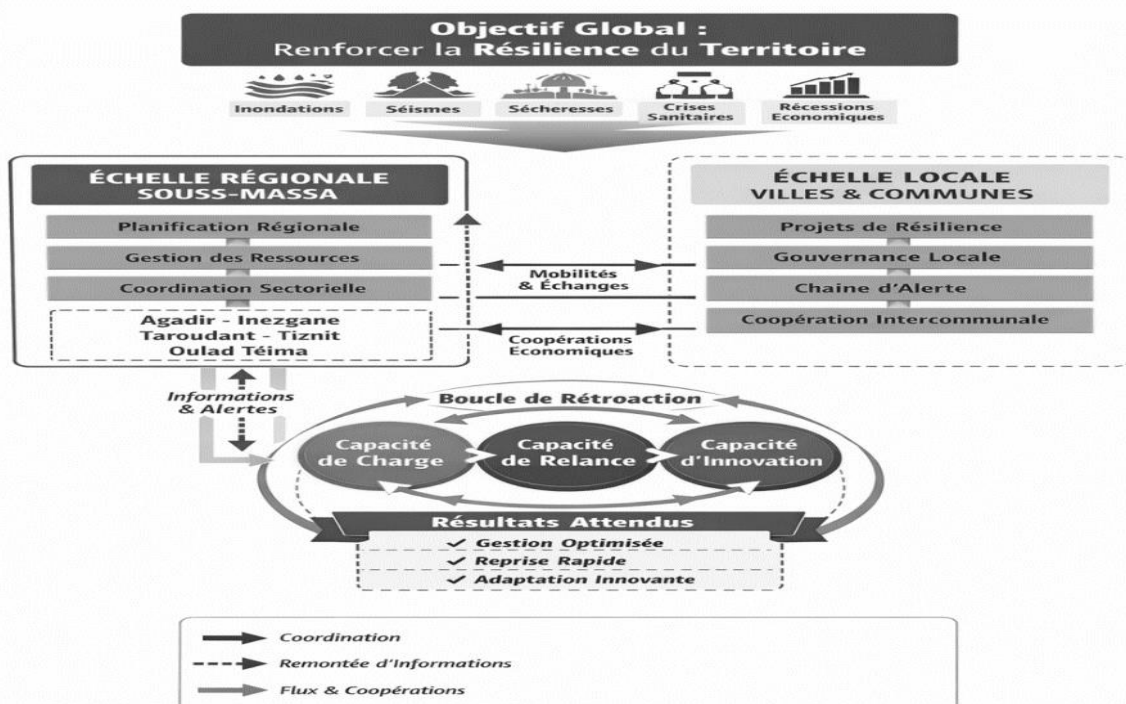
### 3.3. Les voies de planification pour le renforcement de la résilience territoriale

Dans la région Souss-Massa, le renforcement de la résilience territoriale repose sur une approche intégrée qui dépasse la simple planification de la ville d'Agadir pour englober l'ensemble des interactions transversales entre les villes et les territoires de la région. Les différents instruments de planification (schémas régionaux, plans communaux, documents d'urbanisme) visent à améliorer les capacités de charge, de relance et d'innovation face à des aléas variés tels que les inondations, les séismes, les sécheresses, les crises sanitaires ou les récessions économiques. Cette approche combine deux échelles complémentaires : l'échelle régionale, qui définit les objectifs globaux, alloue les ressources stratégiques (eau, infrastructures, zones d'activités) et coordonne les plans sectoriels ; et l'échelle locale, qui met en œuvre ces stratégies à travers des projets concrets, une répartition fonctionnelle et des mécanismes de gouvernance, tout en favorisant la coopération en réseau entre collectivités territoriales.

La mise en œuvre de cette résilience s'appuie sur deux voies complémentaires. La voie verticale assure la coordination et l'efficacité des chaînes d'alerte et d'intervention d'urgence entre les différents niveaux territoriaux (région, provinces, communes). En cas de catastrophe (inondations, séisme, rupture d'approvisionnement en eau), cette organisation garantit une réaction rapide de l'échelon local grâce à l'appui régional, via l'interconnexion des infrastructures critiques (bassins de rétention, réseaux de communication, routes de secours) et une circulation fluide de l'information entre tous les acteurs.

Parallèlement, la voie horizontale renforce la résilience en s'appuyant sur les flux de population entre les villes (migrations pendulaires, mobilités résidentielles), les coopérations industrielles (filières agricoles, tourisme, pêche, artisanat) et les liaisons de transport (autoroute, réseau routier régional, plateforme logistique portuaire). Cette approche horizontale vise à constituer un réseau territorial intégré qui garantit à la fois la sécurité de l'ensemble de la région Souss-Massa et son développement résilient, en favorisant les complémentarités et les synergies entre les différents acteurs et territoires.

Figure 2 : la résilience territoriale dans la région Souss-Massa : interactions verticales et horizontales



#### 4. Méthodologies de reconnaissance

##### 4.1. Construction du système d'indicateurs d'évaluation

**La démarche méthodologique en trois étapes :** La construction du système d'indicateurs d'évaluation de la résilience territoriale pour la région Souss-Massa repose sur une démarche rigoureuse en trois étapes. D'abord, tous les indicateurs potentiels sont identifiés à partir de la littérature existante et des recherches pertinentes. Ensuite, sont exclus ceux qui sont difficiles à calculer ou pour lesquels les données disponibles sont insuffisantes. Enfin, une stratégie combinant des méthodes quantitatives subjectives et objectives (analyse en composantes principales et jugement d'experts) permet de sélectionner les indicateurs effectifs. Le système final comprend trois facteurs principaux, neuf éléments et trente indicateurs spécifiques, couvrant les dimensions de la capacité de charge, de la capacité de relance et de la capacité d'innovation.

**Les innovations méthodologiques :** L'originalité de ce système réside dans l'adoption d'indicateurs spécifiques et de méthodes de calcul adaptées au contexte marocain. Le calcul de l'offre foncière supplémentaire (terrains à urbaniser) utilise une méthode de superposition spatiale mobilisant plusieurs couches d'information : limites administratives, plans d'eau, réserves écologiques, zones forestières, zones de protection agricole et zones bâties. L'étude estime également l'offre foncière existante à partir des terrains vacants et des projets de reconversion. Pour surmonter les difficultés d'accès aux données foncières au Maroc, cette recherche combine des sources variées : imagerie satellitaire Landsat, annuaires statistiques régionaux, données institutionnelles (ANCFCC, Ministère de l'Aménagement du Territoire) et mégadonnées issues de sites web.

**Les méthodes de mesure spécifiques :** Plusieurs méthodes originales sont déployées pour mesurer des indicateurs clés. La structure morphologique spatiale est analysée par une méthode de densité de noyau (*kernel density*) à partir des points d'intérêt (POI) commerciaux, permettant d'identifier les centres urbains d'Agadir, Inzegane, Taroudant et Tiznit. La capacité de relance est évaluée via la variation des prix immobiliers extraite des sites d'annonces (Mubawab, Avito, LouerAgadir). La vitalité entrepreneuriale est mesurée à partir des données de l'OMPIC, de Directinfo et du portail officiel de la région Souss-Massa. Enfin, deux indicateurs de gouvernance spatiale sont introduits : le degré d'achèvement des projets d'aménagement et le taux d'exécution du plan d'offre foncière, mesurant respectivement la capacité de régulation par la planification et la capacité de gestion des ressources.

##### Calcul des pondérations :

Enfin, une variété de méthodes de modélisation géographique et mathématique est utilisée pour calculer les indicateurs, et une matrice de données standardisées est obtenue par la méthode d'entropie.

**Tableau 1 :** Système d'indicateurs d'évaluation de la résilience spatiale (Souss-Massa)

| Facteur principal (poids) | Élément (poids)                     | Indicateur spécifique (poids)  | Unité                  | Source de données                      |
|---------------------------|-------------------------------------|--|------------------------|--|
| Capacité de charge (0,38) | Ressources environnementales (0,18) | Superficie des zones protégées (Parc National de Souss-Massa, Réserve Arganeraie) (0,06) | % du territoire        | Agence des Eaux et Forêts              |
|                           |                                     | Disponibilité en eau par habitant (0,07)   | m <sup>3</sup> /hab/an | ABHSM, HCP                             |
|                           |                                     | Qualité de l'air (indice PM10, PM2.5) (0,05)   | µg/m <sup>3</sup>      | Direction régionale de l'environnement |
|                           | Ressources foncières (0,12)         | Superficie des terres agricoles protégées (périmètres irrigués) (0,04)                   | ha                     | ANCFCC                                 |
|                           |                                     | Taux d'occupation des sols artificialisés (0,05)   | %                      | Ministère de l'Agriculture             |
|                           |                                     | Potentiel de terres constructibles hors zones inondables (0,03)                          | ha                     | Plans d'aménagement communaux          |

|   |  |                          |                                    |
|---|--|--------------------------|------------------------------------|
| <b>Infrastructures de base (0,08)</b>                                   | Taux d'accès à l'eau potable (0,03)  | %                        | ONEE                               |
|   | Taux d'accès à l'assainissement (0,03)   | %                        | ONEE, communes                     |
|   | Densité du réseau routier régional (0,02)                                      | km/km <sup>2</sup>       | Ministère de l'Équipement          |
| <b>Économie régionale (0,15)</b>  | Taux de croissance du PIB régional (0,05)                                      | %                        | HCP                                |
|   | Taux de chômage (inverse) (0,05)   | %                        | HCP                                |
|   | Vitalité des entreprises créées (nouvelles immatriculations) (0,05)            | nombre                   | OMPIC                              |
| <b>Capacité de relance (0,35)</b>                                       | <b>Infrastructures de services (0,12)</b>                                      |                          |                                    |
|   | Nombre de lits d'hôpitaux pour 10 000 hab. (0,04)                              | lits                     | Direction régionale de la santé    |
|   | Nombre d'écoles et collèges par km <sup>2</sup> (0,04)                         | unité                    | Académie régionale de l'éducation  |
| <b>Connectivité et mobilité (0,08)</b>                                  | Offre de logements (variation des prix immobiliers) (0,04)                     | %                        | Mubawab, Avito, LouerAgadir (2019) |
|   | Flux quotidiens de population entre Agadir, Inzegane, Taroudant (0,03)         | nombre                   | Enquêtes mobilité, ANRT            |
|   | Trafic au port d'Agadir (conteneurs) (0,03)                                    | EVP                      | ADII, Marsa Maroc, ANP             |
|   | Fréquentation de l'aéroport Agadir-Al Massira (0,02)                           | passagers                | ONDA                               |
| <b>Capacité d'innovation (0,27)</b>                                     | <b>Innovation technologique (0,12)</b>   |                          |                                    |
|   | Dépenses en R&D rapportées au PIB régional (0,05)                              | %                        | HCP, autres                        |
|   | Nombre de start-ups incubées dans la région (0,04)                             | nombre                   | Technopole Agadir, CRI             |
| <b>Gouvernance et planification (0,09)</b>                              | Taux d'adoption de technologies d'irrigation économes (goutte-à-goutte) (0,03) | % des surfaces irriguées | ORMVA/SM                           |
|   | Degré d'achèvement des projets d'aménagement (0,05)                            | %                        | Communes, Conseil régional         |
|   | Taux d'exécution du plan d'offre foncière (0,04)                               | %                        | ANCFCC                             |
|   | <b>Réseaux et coopération (0,06)</b>   |                          |                                    |
| Nombre de conventions de coopération intercommunales (0,02)             | nombre   | Conseil régional         |                                    |
| Présence d'enseignes commerciales nationales et internationales (0,02)  | nombre   | Direct info, OMPIC       |                                    |
| Intensité des flux numériques (débit internet, couverture 4G/5G) (0,02) | Mbps   |                          |                                    |

#### 4.2. Méthodes d'évaluation de la résilience territoriale

Comme mentionné dans la revue de littérature, le modèle de corrélation grise basé sur le poids entropique est utilisé pour évaluer les indicateurs composites de la résilience territoriale de la région Souss-Massa.

La démarche est la suivante : dans un premier temps, le poids de chaque indicateur est calculé par la méthode du poids entropique. Ensuite, les coefficients de corrélation entre les indicateurs sont calculés par la méthode d'analyse du degré de corrélation grise. Le produit du poids et du coefficient de corrélation, multiplié par l'indicateur standardisé, donne la valeur finale de cet indicateur.

Le processus de calcul spécifique est le suivant :

Les poids des indicateurs, des éléments et des facteurs sont déterminés par la méthode du poids entropique. La méthode du modèle de corrélation grise est utilisée pour déterminer le coefficient de corrélation entre les indicateurs, et la valeur de l'indicateur est ensuite calculée sur la base du poids<sup>19</sup>.

La formule de calcul est la suivante :

$$Y_{iq} = \sum Z_{ij} \quad (1)$$

Où  $Y_{iq}$  est la valeur de l'indicateur  $q$  pour l'objet  $i$  (avec  $q=1,2,\dots,9$  représentant les neuf éléments du système d'indicateurs de Souss-Massa).

Ensuite, la valeur d'un certain facteur (capacité de charge, capacité de relance ou capacité d'innovation) est calculée par la formule suivante :

$$P_{il} = \sum_{i=1}^3 Y_{iq} \times y_q \quad (2)$$

Où  $P_{il}$  est la valeur du facteur  $l$  pour l'objet  $i$  (avec  $l=1,2,3$  correspondant respectivement à la capacité de charge, la capacité de relance et la capacité d'innovation), et  $y_q$  est le poids de l'indicateur  $Y_{iq}$ .

Finalement, la résilience spatiale territoriale pour chaque unité spatiale de la région Souss-Massa est calculée par la formule suivante :

$$W_i = \sum_{i=1}^3 P_{il} \times P_l \quad (3)$$

Où  $W_i$  est la résilience spatiale territoriale pour l'objet  $i$ , et  $P_l$  est le poids du facteur  $P_{il}$ .

#### 4.3. Méthodes d'identification des éléments limitants

L'analyse des facteurs limitants est appliquée aux unités spatiales de la région Souss-Massa. Sur la base du niveau de résilience calculé et de la valeur moyenne des 16 unités spatiales de la région Souss-Massa en 2019, cette étude adopte la méthode d'analyse des facteurs limitants de l'efficacité de l'utilisation des terres à l'échelle régionale.

##### Délimitation des unités spatiales dans Souss-Massa :

La région Souss-Massa comprend 18 unités spatiales de niveau provincial et communal, réparties comme suit : Préfectures et provinces (6) : Préfecture d'Agadir-Ida-Outanane, Préfecture d'Inzegane-Aït Melloul, Province de Chtouka Ait Baha, Province de Taroudant, Province de Tiznit, Province de Tata.

Communes et arrondissements (12) : Les principales communes urbaines et rurales sont distinguées au sein de chaque province, notamment Agadir (centre), Inzegane, Aït Melloul, Dcheira, Tikiouine, Oulad Teïma, Taroudant (centre), Biougra (centre), communes rurales la province Chtouka Ait Baha, Tiznit (centre), Tata (centre), ainsi que des regroupements de communes rurales par bassin de vie.

La région est ainsi divisée en 18 unités spatiales, ce qui permet une analyse fine à l'échelle infrarégionale.

<sup>19</sup> Pour une application similaire dans un contexte arabe, voir : A. Al-Harbi, « Grey Relational Analysis for Urban Sustainability Assessment », *Journal of Urban Planning*, vol. 145, n° 3, 2019, pp. 04019012.

**Tableau 2 :** États des facteurs de résilience par unité spatiale dans Souss-Massa

| Unité spatiale                                     | Capacité de charge | Capacité de relance | Capacité d'innovation | Type de combinaison               |
|--|--------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Agadir (centre)                                    | 1                  | 1                   | 1                     | Équilibre résilient               |
| Inzegane   | 1                  | 1                   | 0                     | Relance-innovation faible         |
| Aït Melloul  | 1                  | 1                   | 0                     | Relance-innovation faible         |
| Dcheira  | 1                  | 0                   | 0                     | Charge uniquement                 |
| Oulad Teïma  | 1                  | 0                   | 0                     | Charge uniquement                 |
| Taroudant (centre)                                 | 0                  | 1                   | 0                     | Relance uniquement                |
| Tiznit (centre)                                    | 0                  | 0                   | 1                     | Innovation uniquement             |
| Tata (centre)                                      | 0                  | 0                   | 0                     | Résilience faible (tous déficits) |
| <b>Biougra (Chtouka-Aït Baha)</b>                  | <b>1</b>           | <b>0</b>            | <b>0</b>              | <b>Charge uniquement</b>          |
| Commune rurale (plaine du Souss)                   | 1                  | 0                   | 0                     | Charge uniquement                 |
| Commune rurale (piémonts)                          | 0                  | 0                   | 0                     | Résilience faible                 |
| Commune rurale (Anti-Atlas)                        | 0                  | 0                   | 0                     | Résilience faible                 |
| Province de Taroudant (hors centre)                | 0                  | 1                   | 0                     | Relance uniquement                |
| Province de Tiznit (hors centre)                   | 0                  | 0                   | 1                     | Innovation uniquement             |
| Province de Tata (hors centre)                     | 0                  | 0                   | 0                     | Résilience faible                 |
| <b>Province de Chtouka-Aït Baha (hors Biougra)</b> | <b>1</b>           | <b>0</b>            | <b>0</b>              | <b>Charge uniquement</b>          |
| Zone côtière nord (Taghazout)                      | 1                  | 1                   | 1                     | Équilibre résilient               |
| Zone montagneuse (Haut-Atlas)                      | 0                  | 0                   | 0                     | Résilience faible                 |

(\*)Note : 1 = facteur  $\geq$  moyenne régionale ; 0 = facteur  $<$  moyenne régionale.

**Tableau 3 :** Typologie des unités spatiales selon les combinaisons de facteurs

| Type       | Combinaison (Charge/Relance/Innovation) | Nombre d'unités | Unités concernées dans Souss-Massa  |
|------------|---|-----------------|---|
| <b>I</b>   | 1 - 1 - 1                               | 2               | Agadir (centre), zone côtière nord (Taghazout)  |
| <b>II</b>  | 1 - 1 - 0                               | 2               | Inzegane, Aït Melloul   |
| <b>III</b> | 1 - 0 - 0                               | <b>5</b>        | Dcheira, Oulad Teïma, <b>Biougra</b> , communes rurales de la plaine du Souss, <b>Province de Chtouka-Aït Baha (hors Biougra)</b> |
| <b>IV</b>  | 0 - 1 - 0                               | 2               | Taroudant (centre), Province de Taroudant (hors centre)   |
| <b>V</b>   | 0 - 0 - 1                               | 2               | Tiznit (centre), Province de Tiznit (hors centre)   |
| <b>VI</b>  | 0 - 0 - 0                               | <b>5</b>        | Tata (centre et province), communes rurales de piémonts, communes rurales d'Anti-Atlas, zone montagneuse (Haut-Atlas)             |

\*Note : Si l'on préfère un découpage plus simple (sans distinguer Biougra du reste de la province), on obtient 17 unités, et la province de Chtouka-Aït Baha est alors classée en type III (1-0-0).

## 5. Résultats et implications

### 5.1. Caractéristiques et problèmes de la résilience territoriale de la région Souss-Massa

#### 5.1.1. Caractéristiques de la distribution de la résilience

L'analyse par regroupement révèle une hiérarchie territoriale à cinq niveaux dans la région Souss-Massa : au sommet, Agadir centre constitue un noyau absolu de résilience, suivi d'un deuxième niveau associant Taghazout et la préfecture d'Inzegane-Aït Melloul comme sous-centre secondaire. Le troisième niveau comprend Aït Melloul, Biougra et Taroudant centre, tandis que le quatrième associe Dcheira, Oulad Teïma, Tiznit, Taroudant hors centre et les communes rurales de la plaine du Souss. Enfin, le cinquième niveau rassemble les zones les plus fragiles : Tata, les communes rurales de piémonts et d'Anti-Atlas, ainsi que la zone montagneuse du Haut-Atlas.

La distribution spatiale de la résilience présente une structure bicéphale autour d'Agadir et d'Inzegane-Aït Melloul, avec un intervalle de valeurs élevées en forme de « L » suivant l'axe littoral et la vallée du Souss, puis une décroissance progressive par couronnes vers l'intérieur des terres et les zones montagneuses. Cette configuration permet de distinguer quatre sous-régions : ouest littorale (résilience élevée à moyenne), centre vallée du Souss (moyenne), sud (faible) et est/montagneuse (très faible). L'implication majeure est que tant que la polarisation autour d'Agadir restera forte, les capacités de résilience des périphéries demeureront limitées, ce qui appelle des politiques de rééquilibrage territorial et de renforcement des réseaux de coopération horizontale.

#### 5.1.2. Caractéristiques de la configuration des éléments de résilience

L'évaluation de la région Souss-Massa révèle un double décalage structurel. Dans les zones à haute résilience (Agadir, Taghazout), la forte pression foncière, la saturation des infrastructures et le stress hydrique contrastent avec un développement socio-économique élevé, créant des besoins en densification maîtrisée et recyclage foncier. À l'inverse, les zones à faible résilience (Anti-Atlas, Haut-Atlas, Tata) disposent d'espaces et de réserves foncières mais souffrent d'un sous-développement socio-économique. Pourtant, ces périphéries connaissent une expansion foncière rapide et peu productive : les lotissements et zones d'activités (plaine du Souss, Taroudant) génèrent de faibles bénéfices économiques et sociaux, avec une artificialisation mal maîtrisée, une faible productivité et des services publics insuffisants. Ce décalage entre l'allocation des ressources et les besoins réels ne peut être résolu au seul niveau local. Une allocation unifiée des ressources à l'échelle régionale s'impose, sous la coordination du Conseil régional de Souss-Massa et des services déconcentrés de l'État, afin d'orienter rationnellement les investissements vers les zones les plus nécessaires et productives, tout en évitant le gaspillage foncier et la sous-utilisation des infrastructures.

#### 5.1.3. Caractéristiques de la différenciation des éléments limitants de la résilience

Grâce à l'identification des facteurs limitants de la résilience pour chaque unité spatiale de la région Souss-Massa, cette étude distingue trois types de territoires.

Le premier type regroupe les unités limitées par les politiques et les ressources spatiales (Agadir centre, Inzegane, Aït Melloul, Biougra, Chtouka-Aït Baha, Taghazout), caractérisées par une capacité de charge insuffisante (pénurie d'eau, saturation foncière, pression environnementale) et une gouvernance spatiale faible, avec des enjeux critiques comme la surexploitation de la nappe de Chtouka et l'artificialisation rapide des terres agricoles.

Le deuxième type concerne les unités à éléments socio-économiques retardataires (Taroudant, Tiznit, Oulad Teïma, Dcheira, communes rurales de la plaine du Souss), où la faible productivité économique, le tissu industriel peu diversifié et le manque d'équipements collectifs (santé, éducation, transports) génèrent un déficit de résilience, nécessitant un renforcement des pôles secondaires et des filières économiques locales résilientes.

Le troisième type englobe les unités à innovation insuffisante (province de Tata, communes rurales de piémonts et d'Anti-Atlas, zone montagneuse du Haut-Atlas, parties de Tiznit hors centre), où l'isolement géographique, la marginalisation numérique et la faible adoption des technologies modernes appellent un déploiement prioritaire des infrastructures numériques (fibre, 4G/5G) et un soutien à l'innovation agricole, artisanale et touristique, ainsi qu'un renforcement des capacités des collectivités locales en matière de gestion innovante.

Tableau 4 : Récapitulatif des trois types pour Souss-Massa (Tableau 3 complété)

| Type     | Facteur principal                         | limitant | Unités spatiales concernées dans Souss-Massa  |
|----------|---|----------|---|
| Type I   | Capacité de charge + gouvernance spatiale |          | Agadir centre, Inzegane, Aït Melloul, Biougra, Chtouka-Aït Baha, Taghazout  |
| Type II  | Capacité de relance (socio-économique)    |          | Taroudant (centre et province), Tiznit (centre), Oulad Teïma, Dcheira, communes rurales de la plaine du Souss   |
| Type III | Capacité d'innovation                     |          | Tata (centre et province), communes rurales de piémonts, communes rurales d'Anti-Atlas, zone montagneuse du Haut-Atlas, Tiznit (province hors centre) |

Figure 3 : Distribution spatiale des activités des unités spatiales (Source : HCP)

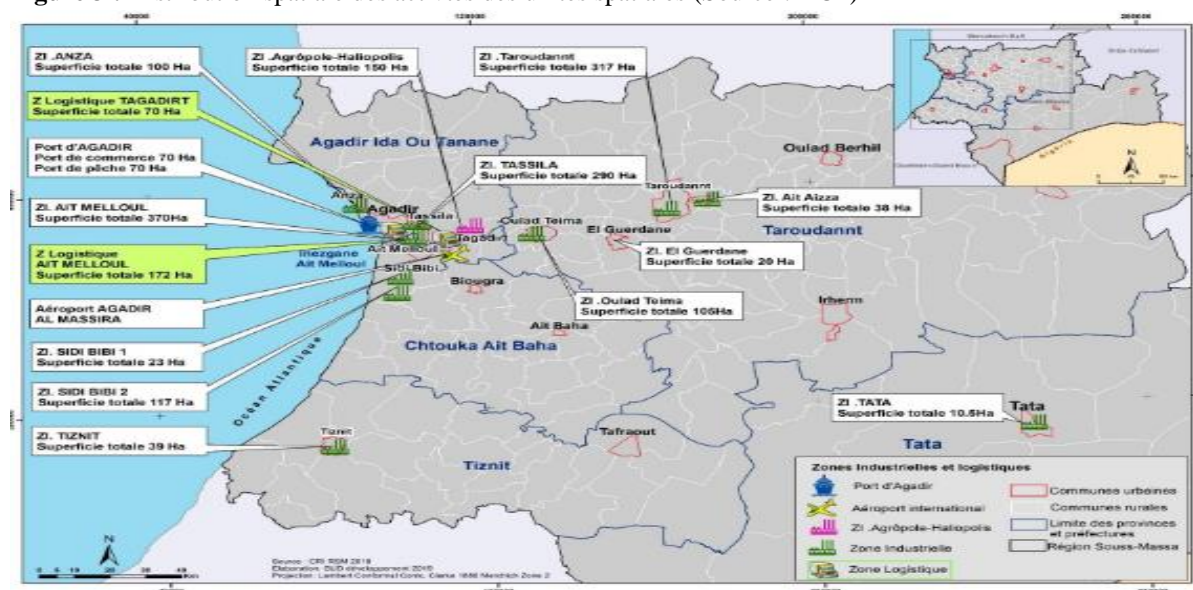
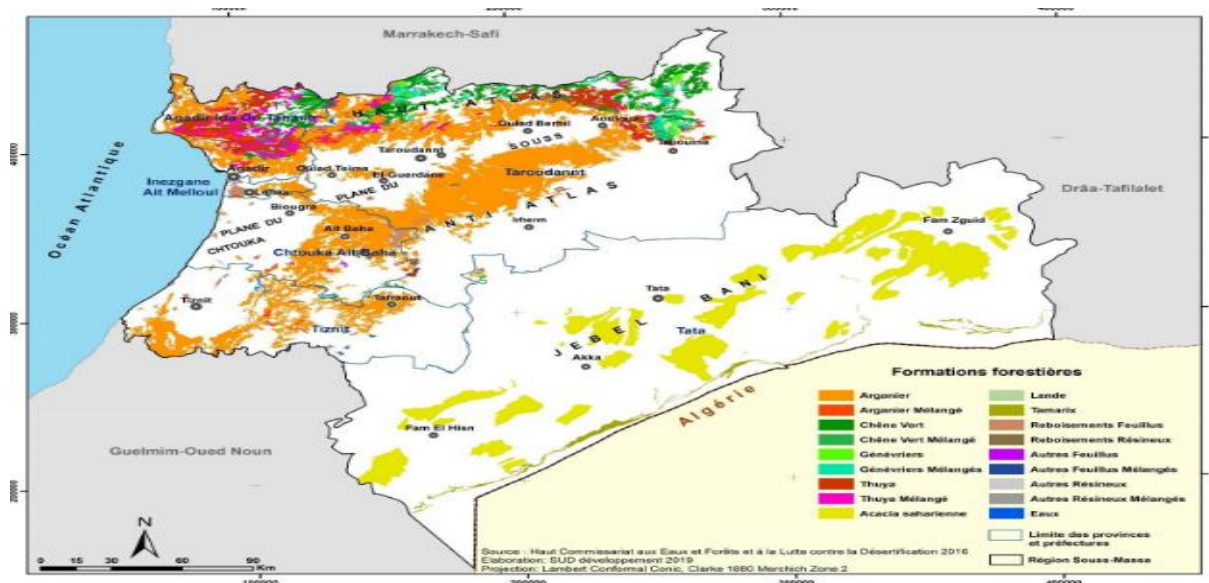


Figure 4 : Carte d'utilisation des sols dans la région Souss-Massa (Source : HCP)

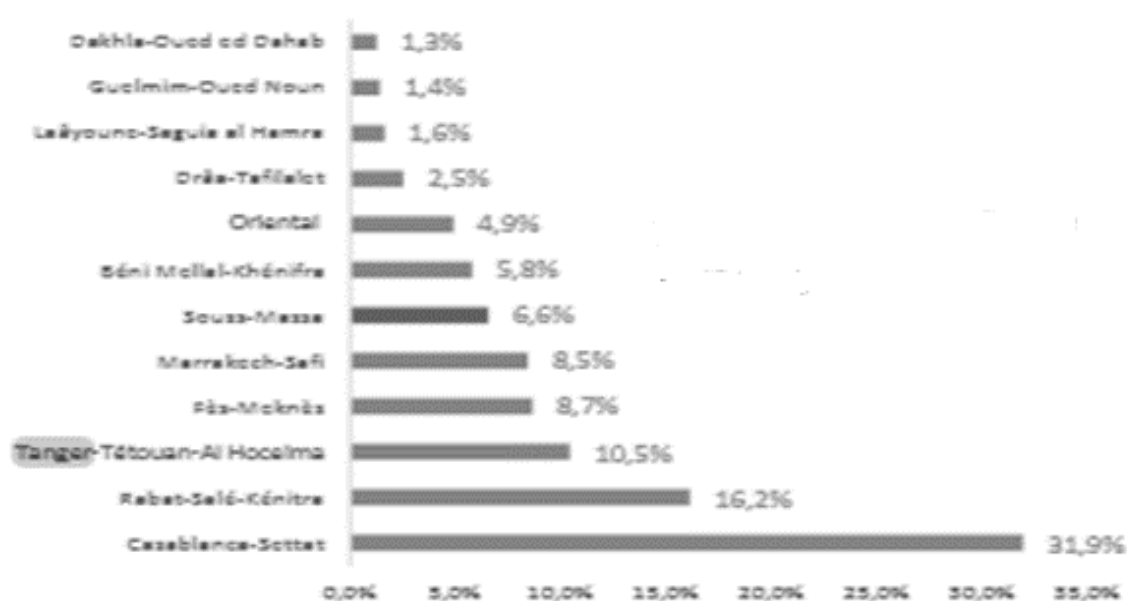


**Configuration spatiale des trois types et spécificités du Type I :** La répartition spatiale des trois types de territoires dans Souss-Massa suit une logique concentrique. Les unités de Type I (limitées par politiques et ressources spatiales) se concentrent sur l'axe littoral et la vallée centrale du Souss, où la pression anthropique est maximale. Ces zones, stratégiques pour la sécurité écologique régionale (Haut-Atlas, Anti-Atlas, Parc National de Souss-Massa, Réserve Arganeraie), sont soumises à des réglementations environnementales contraignantes qui fixent une limite supérieure à leur capacité de charge. Le relief accidenté (Tata, Anti-Atlas, Haut-Atlas) y génère un faible indice de compacité territoriale, mais un avantage écologique certain. La stratégie d'amélioration consiste à réorganiser rationnellement les ressources spatiales disponibles, en évitant l'étalement urbain au profit d'une intégration harmonieuse avec l'environnement naturel, conciliant protection écologique et développement local durable.

**Type III (déficit d'innovation) et Type II (retard socio-économique) :** Les unités de Type III (Agadir centre, Taghazout) présentent un niveau global de résilience élevé, avec des capacités de service spatial, de coopération et de production remarquables (infrastructures de transport, centralité commerciale, enseignes de marque), mais leur unique faiblesse est la capacité d'innovation. Malgré une présence honorable de la recherche (Université Ibn Zohr), la valeur ajoutée tertiaire d'Agadir se situe dans la moyenne basse nationale et le nombre de brevets reste inférieur aux attentes pour un pôle métropolitain. Les unités de Type II (Taroudant, Tiznit, Oulad Teïma, Dcheira, plaine du Souss) occupent une couronne intermédiaire de développement économique modéré mais fragile. Prises dans un cercle vicieux (dépendance aux ressources naturelles, faible efficacité industrielle, déficit fiscal, perte de population), elles souffrent d'une faible efficacité de conversion des ressources. L'exemple de Taroudant illustre un mode de développement extensif avec étalement urbain non maîtrisé et investissements peu productifs.

**Stratégies différenciées :** Les stratégies d'amélioration sont adaptées à chaque type. Pour le Type III (Agadir, Taghazout), il s'agit de renforcer d'abord la capacité d'innovation interne via le soutien à la recherche appliquée, l'incubation de start-ups et la création d'un écosystème d'innovation régional, avant d'améliorer les corrélations spatiales avec les villes environnantes. Pour le Type II (Taroudant, Tiznit, etc.), ces villes à faible potentiel d'agglomération doivent renforcer leur capacité d'innovation de base (agriculture, artisanat, tourisme) et ajuster l'échelle de leur développement spatial, en renforçant l'environnement de travail et de vie (services publics, sécurisation des parcours professionnels) avant d'envisager une meilleure intégration avec Agadir et Inzegane. Cette approche différenciée, refusant toute politique uniforme, est essentielle pour répondre aux caractéristiques spécifiques de chaque type de territoire dans la région Souss-Massa.

**Figure 5 :** Valeur ajoutée du secteur tertiaire (en % du PIB régional) (source HCP)



## 5.2. Voies d'amélioration de la résilience territoriale de la région Souss-Massa

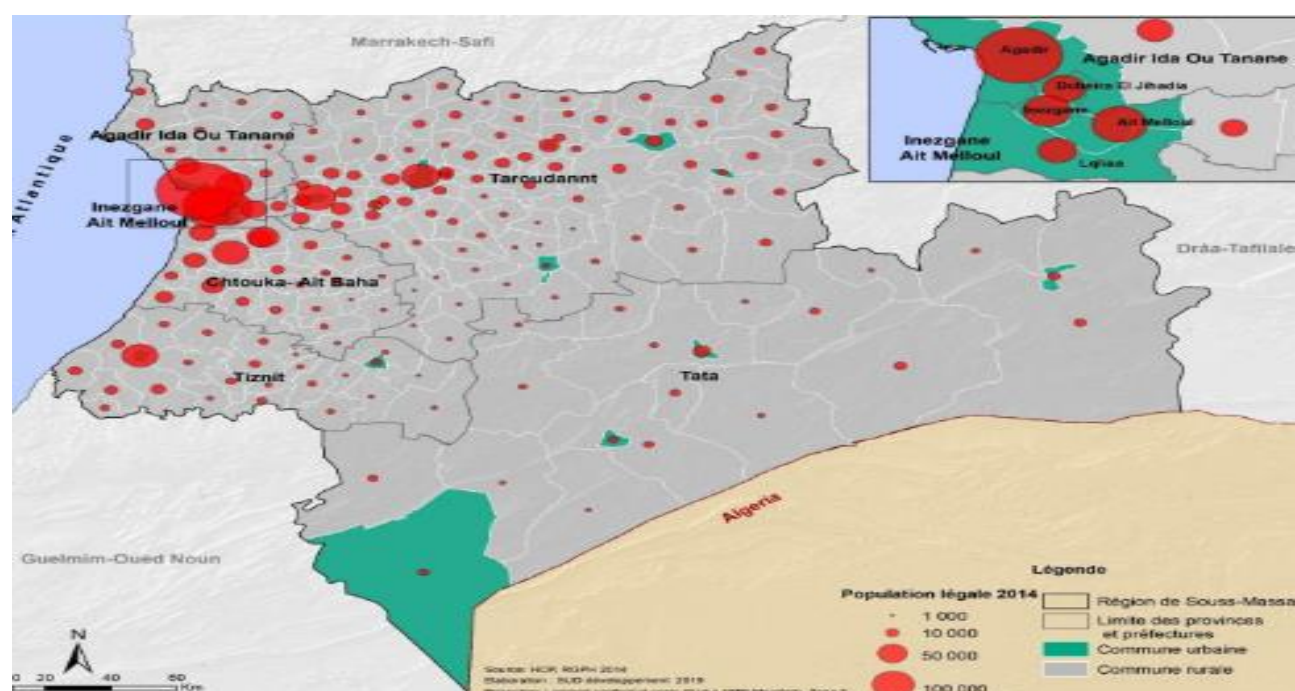
### 5.2.1. Construction d'un système urbain polycentrique par un mode de développement par étapes

**Typologie et vision stratégique :** Sur la base de la hiérarchie du système urbain résilient, cette étude recommande une structure en réseau articulant trois types de villes : les villes centrales (noyaux) correspondant aux unités de Type III (Agadir centre, Taghazout), qui ont le niveau de résilience le plus élevé mais un déficit d'innovation ; les villes relais (nœuds) de Type II (Taroudant, Tiznit, Oulad Teïma, Dcheira, communes rurales de la plaine du Souss), au résilience plus élevée mais socio-économiquement retardataires ; et les villes générales de Type I (Tata, zones montagneuses du Haut-Atlas et de l'Anti-Atlas, communes rurales isolées), qui ont le niveau de résilience le plus bas car limitées par les politiques et les ressources spatiales. Le processus de développement vers un système urbain équilibré et progressif se décompose en trois étapes successives.

**Étapes I et II : du rayonnement unipolaire à la structure polygonale :** L'Étape I vise à renforcer la ville centrale (Agadir) et sa capacité d'agglomération en développant quatre axes radiaux (nord vers Taghazout, est vers Taroudant, sud-est vers Tiznit et Tata, sud-ouest vers Chtouka-Aït Baha), tout en formant une structure en « petit triangle et losange » autour des villes relais, comme le triangle Agadir – Inzegane/Aït Melloul – Taroudant qui constitue un premier maillage de coopération renforcée. L'Étape II stabilise le noyau en renforçant les connexions entre Agadir et sa couronne périphérique (Inzegane, Aït Melloul, Dcheira, Biougra, Oulad Teïma) pour former une structure polygonale solide, où les villes centrales renforcent leur capacité de rassemblement des capitaux, compétences et services, tandis que les villes relais assument des fonctions de soutien (agriculture spécialisée, artisanat, tourisme, logistique). À ce stade, un réseau de division du travail se forme, mais il reste incomplet car les liaisons entre périphéries sont encore faibles.

**Étape III : vers un réseau polycentrique équilibré :** L'Étape III vise à améliorer la résilience des villes en retard (Tata, zones montagneuses, communes rurales isolées) qui ne peuvent se développer seules et doivent s'appuyer sur les entités environnantes. Chaque sous-région utilise le « petit triangle et losange » comme base pour entraîner les unités spatiales faibles. Lorsque la résilience globale atteint un certain niveau, elle s'appuie sur les corridors de transport tangibles (autoroute, routes nationales, liaisons ferroviaires) et les flux intangibles (capitaux, informations, compétences) pour renforcer les connexions interurbaines, reliant les points de fracture et comblant les zones d'affaissement. Finalement, une structure réseau hiérarchique et polycentrique émerge, où plusieurs pôles (Agadir, Inzegane-Aït Melloul, Taroudant, Tiznit, Biougra) interagissent dans un système résilient et équilibré.

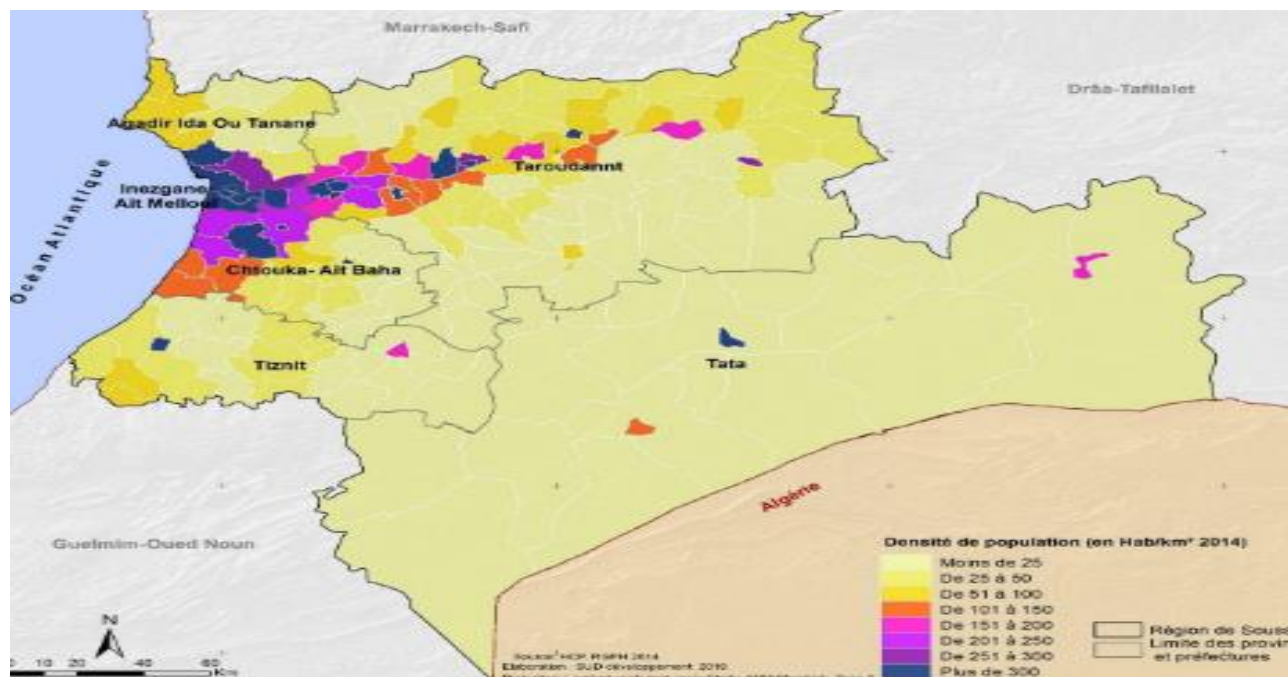
**Figure 6 :** Répartition de la population sur le territoire de Souss-Massa (source : HCP)



### 5.2.2. Formation d'un modèle de distribution spatiale par gradient des éléments

Dans le cadre du système urbain régional établi, trois types de zones doivent être délimitées (Figure 7) : les zones à forte agglomération d'éléments, les zones à agglomération modérée d'éléments et les zones de contrôle.

**Figure 7 :** Zones d'agglomération dans le Souss Massa (source : HCP)



**Trois zones d'agglomération :** La région Souss-Massa se divise en trois zones distinctes. La zone à forte agglomération (Agadir, Inezgane-Aït Melloul, Taghazout, Taroudant centre, Biougra) bénéficie d'une résilience élevée et d'un fort effet d'entraînement, mais souffre d'une tension foncière et hydrique ; sa stratégie consiste à concentrer population et activités dans les limites fixées par la planification. La zone à agglomération modérée (Oulad Teïma, Dcheira, plaine du Souss, parties de Taroudant, Tiznit et Chtouka hors centres) dispose d'atouts de localisation et de soutien des politiques nationales ; elle doit se spécialiser selon ses avantages comparatifs pour former une division du travail avec la zone centrale. La zone de contrôle (Tata, Haut-Atlas, Anti-Atlas, piémonts, parcs naturels et forêts classées) est vouée à la protection écologique et agricole ; sa stratégie privilégie l'écotourisme, l'agriculture biologique et l'artisanat local, en limitant l'urbanisation et en régulant les flux migratoires.

**Stratégies par type de villes – Type I (sécurité écologique) :** Les villes limitées par les ressources spatiales (zones modérée et de contrôle) doivent intégrer leurs ressources écologiques et culturelles par des liaisons horizontales pour former des réseaux touristiques spécialisés (circuits des vallées, route des oasis, écotourisme). Leur organisation spatiale, fondée sur l'environnement naturel, maintient les espaces ouverts (forêts, terres agricoles, zones protégées). Les villes proches d'Agadir jouent un rôle de relais industriel et logistique, tandis que les zones reculées (Tata, montagnes) constituent des espaces tampons pour la régulation écologique, le tourisme de nature et la préservation patrimoniale.

**Type II (agglomération économique) :** Les villes socio-économiquement retardataires (Taroudant, Tiznit, Oulad Teïma, Dcheira, Biougra) situées près de la zone centrale doivent améliorer leur capacité de relance, accélérer leur transformation industrielle et se spécialiser (agriculture de qualité, artisanat, tourisme local) plutôt que de viser un développement « large et complet ». L'organisation spatiale de Taroudant, en exemple, est repensée en cinq zones fonctionnelles : zone centrale (services, commerce, administration), zone de transition (intégration industrie-ville), zone industrielle (agro-industrie, logistique), zone à ressources spécifiques (médina, palmeraie, sites historiques) et zone de protection écologique.

**Type III (réseaux d'innovation)** : Pour Agadir et Taghazout, le renforcement de la résilience passe par la construction d'un réseau d'innovation articulant cinq nœuds (entreprises, universités et recherche, gouvernements locaux, institutions financières, intermédiaires). Ce réseau nécessite un support spatial innovant de type « campus, parc et communauté intégrés », dont la Technopole d'Agadir constitue l'exemple local. L'implication majeure pour l'aménagement spatial est la mixité fonctionnelle des sols (logements, bureaux, laboratoires, commerces, espaces publics) afin d'estomper les frontières entre espaces économiques, sociaux et culturels, et ainsi accroître la résilience urbaine face aux aléas.

#### 4. Conclusion

Cet article a essayé de définir la résilience territoriale des régions métropolitaines à travers un modèle tridimensionnel articulant : capacité de charge (ressources environnementales, foncières et infrastructurelles), capacité de relance (économie, services, connectivité) et capacité d'innovation (technologie, gouvernance, coopération). Un système d'indicateurs multi-niveaux innovant a été construit, intégrant des mesures originales telles que l'offre de terrains existants (calculée par superposition spatiale), la vitalité entrepreneuriale (issues des données OMPIC et autres) et le taux d'achèvement du plan d'offre foncière. L'utilisation combinée de la méthode d'entropie, du modèle de corrélation grise et du modèle du degré d'obstacle a permis une évaluation rigoureuse adaptée au contexte marocain.

Sur la base de ce cadre méthodologique, trois résultats majeurs se dégagent. Premièrement, la résilience de Souss-Massa présente une structure spatiale polarisée avec un noyau central absolu (Agadir), une structure bicéphale associant Taghazout et Inzegane-Aït Melloul, et quatre sous-régions différenciées : ouest littoral (résilience élevée), centre vallée du Souss (moyenne), sud Tiznit-Tata (faible) et est montagnaise (très faible). Deuxièmement, on observe un décalage offre-demande : les zones à haute résilience subissent une pression foncière et hydrique critique, tandis que les zones périphériques connaissent une expansion extensive peu productive. Troisièmement, trois types de territoires sont identifiés : le Type I (limité par politiques et ressources spatiales : Agadir, Inzegane, Chtouka, Taghazout), le Type II (retard socio-économique : Taroudant, Tiznit, Oulad Teïma) et le Type III (déficit d'innovation : Tata, zones montagneuses).

A partir de cette typologie, des recommandations stratégiques ont été formulées à deux niveaux d'intervention. Au niveau régional, les recommandations incluent la construction d'un système urbain progressivement équilibré en trois étapes (unipolaire, polygonale, polycentrique), ainsi que l'établissement de trois zones selon le degré d'agglomération (forte, modérée, contrôle). Au niveau urbain, les stratégies sont différenciées selon chaque type de territoire : le maintien de la sécurité écologique pour le Type I (intégration des ressources, tourisme spécialisé), la promotion de l'agglomération économique pour le Type II (transformation industrielle, intégration industrielle en cinq zones fonctionnelles), et la construction de réseaux d'innovation pour le Type III (Technopole d'Agadir, mixité fonctionnelle campus-parc-communauté).

Ces stratégies s'inscrivent dans une conception dynamique du processus de résilience, qui comprend cinq étapes : identification des risques, résistance, récupération, adaptation et prévention. Les périodes post-crise, comme les inondations de 2014 ou les épisodes de sécheresse récurrente, nécessitent le renforcement de la production économique et de la logistique, tandis que les phases de stabilité requièrent l'innovation pour éviter la rigidité systémique. Cependant, cette étude présente certaines limites qu'il convient de reconnaître, notamment le nombre restreint d'unités spatiales analysées (17-18) et l'absence de simulation multi-scénarios. Aussi, les recherches futures devraient-elles élargir la comparaison horizontale aux autres régions métropolitaines marocaines (Casablanca, Rabat, Tanger, Fès, Marrakech) et développer des modèles prédictifs face aux risques climatiques et sanitaires, afin de renforcer l'opérationnalité du cadre proposé.

## REFERENCES

- Alberti, M. (2019). Urban resilience and sustainability: A conceptual framework. *Ecosystems*, 22(4), 789-805.
- Al-Harbi, A. (2019). Grey relational analysis for urban sustainability assessment in arid regions. *Journal of Urban Planning and Development*, 145(3), 04019012.
- Boschma, R. (2015). Towards an evolutionary perspective on regional resilience. *Regional Studies*, 49(5), 733-751.
- Bruneau, M., Chang, S. E., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M., Shinozuka, M., Tierney, K., Wallace, W. A., & von Winterfeldt, D. (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake Spectra*, 19(4), 733-752.
- Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J. M., & Abel, N. (2001). From metaphor to measurement: Resilience of what to what? *Ecosystems*, 4(8), 765-781.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18(4), 598-606.
- Davoudi, S. (2012). Resilience: A bridging concept or a dead end? *Planning Theory & Practice*, 13(2), 299-307.
- Deng, J. (1989). Introduction to grey system theory. *The Journal of Grey System*, 1(1), 1-24.
- El Aïdi, O. (2020). Vulnérabilité climatique et résilience dans le Souss-Massa : analyse des inondations de 2014 et des sécheresses récurrentes. *Revue marocaine de géographie*, 28, 55-75.
- El Aïdi, O. (2022). Technologies d'irrigation et adaptation au changement climatique dans le Souss-Massa : évaluation du déploiement du goutte-à-goutte. *Revue marocaine des sciences agricoles*, 15(2), 45-59.
- El Mahdi, A. (2021). Économie régionale et résilience dans le Souss-Massa : analyse des capacités de charge, de relance et d'innovation. *Revue marocaine d'économie territoriale*, 12, 33-90.
- El Mahdi, A. (2022). Méthodes d'évaluation multicritère pour la résilience régionale au Maroc : application de l'analyse en composantes principales et de la méthode d'entropie. *Revue marocaine d'économie territoriale*, 15, 22-42.
- Folke, C., Carpenter, S. R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockström, J. (2010). Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society*, 15(4), 20.
- Godschalk, D. R. (2003). Urban hazard mitigation: Creating resilient cities. *Journal of the American Planning Association*, 69(2), 141-149.
- Healey, P. (2006). Collaborative planning: Shaping places in fragmented societies (2nd ed.). *Planning Theory & Practice*, 7(3), 337-340.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23.
- Li, Y., Wang, X., & Zhang, H. (2020). Obstacle degree model for urban resilience assessment: Methodology and application. *Sustainability*, 12(15), 6234.
- MacQueen, J. (1967). Some methods for classification and analysis of multivariate observations. *Proceedings of the 5th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, 1, 281-297.
- Martin, R. (2012). Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*, 12(1), 1-32.
- McPhearson, T., Andersson, E., Elmqvist, T., & Frantzeskaki, N. (2015). Resilience of and through urban ecosystem services. *Ecosystem Services*, 12, 152-156.
- Naciri, F. (2020). Agglomérations et coopérations intercommunales au Maroc : le cas d'Agadir et sa périphérie (Inzegane, Aït Melloul, Dcheira). *Espaces et sociétés*, 185, 91-118.
- Naciri, F. (2022). Centralités et mobilités dans l'agglomération d'Agadir : analyse par densité de noyau à partir des POI commerciaux. *Espaces et sociétés*, 190, 55-85.
- Naciri, F. (2022). Morphologie urbaine et résilience territoriale dans le Souss-Massa : indices de compacité et fragmentation spatiale. *Espaces et sociétés*, 190, 62-85.
- Perlman, R. (2017). Environmental carrying capacity and urban resilience: Concepts and measurements. *United Nations University Press*, 34, 112-128.
- Pike, A., Dawley, S., & Tomaney, J. (2010). Resilience, adaptation and adaptability. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 59-70.

- Rousseeuw, P. J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20, 53-65.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, priority setting, resource allocation*. McGraw-Hill.
- Teller, J., Becue, V., & Laconte, P. (2018). Infrastructures et résilience urbaine : approches croisées. *Presses des Ponts*, 112, 45-78.
- Zhang, L., Liu, Y., & Chen, X. (2019). Limiting factors analysis for regional land use efficiency: A methodological framework. *Land Use Policy*, 89, 104234.