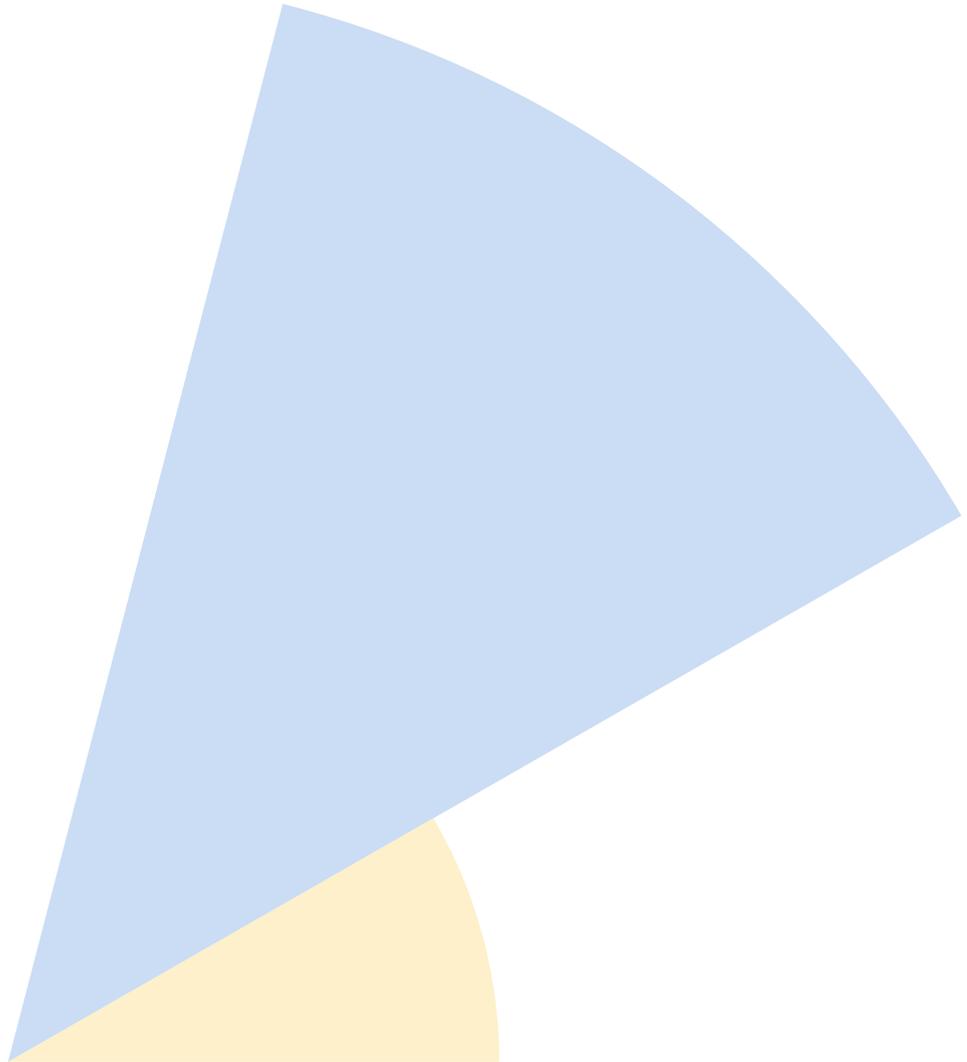


# Risque sismique



# Les zones à risques sismiques les plus élevés dans le Grand Est sont les plus densément peuplées

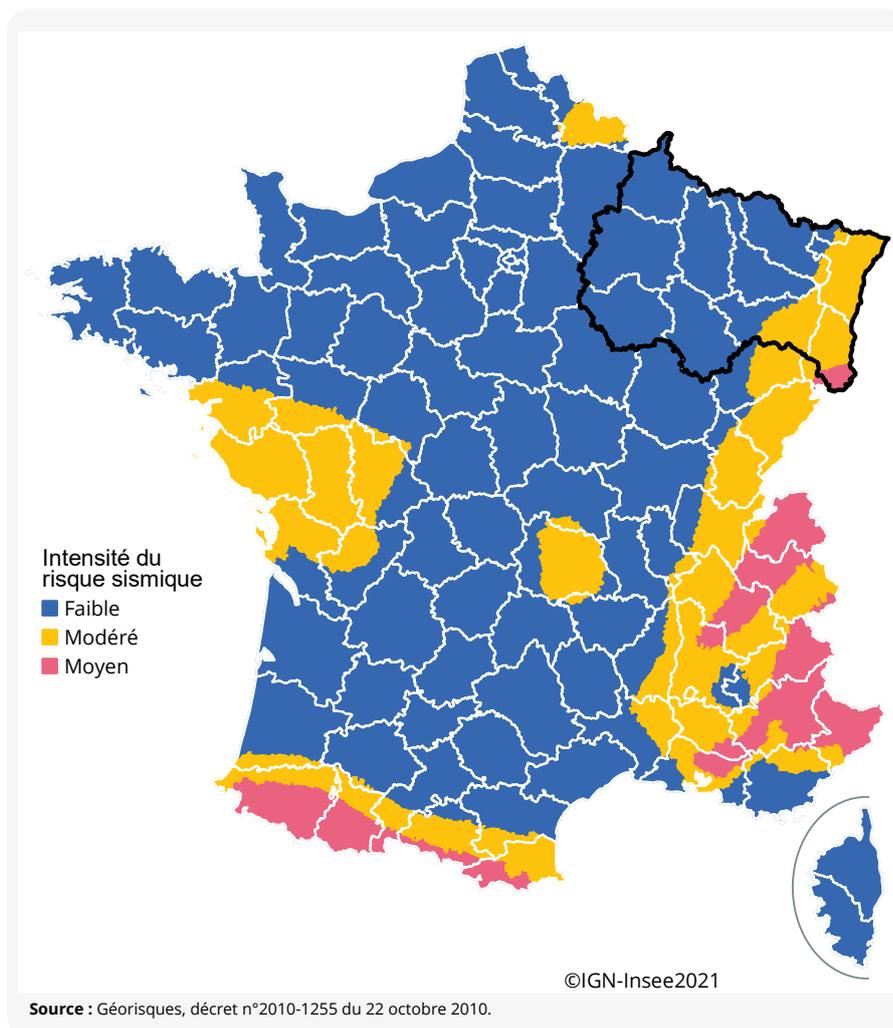
Les zones géographiques de France métropolitaine les plus exposées au risque sismique sont principalement situées en PACA et en Auvergne-Rhône-Alpes. Dans la région Grand Est, seule la pointe sud du Haut-Rhin en fait partie. L'attractivité de ce territoire, due à sa proximité à la Suisse et son offre de travail frontalier, induit cependant un nombre d'habitants menacés sans commune mesure à sa superficie, et la densification de population devrait encore s'accroître d'ici 2050 selon les projections de population. En effet, bien que le solde naturel y baisserait comme dans toute la région, avec un vieillissement de la population plus marqué, le solde migratoire s'y maintiendrait à un niveau élevé. Le bâti plus récent y serait plus apte à résister à un séisme car conforme aux nouvelles normes.

Un cinquième de la superficie du Grand Est couvrant principalement l'Alsace et l'est des Vosges, est au moins modérément exposé aux séismes ; forte pourvoyeuse d'emplois, cette zone est également densément peuplée, tandis que la partie régionale peu exposée se démarque par sa ruralité et son bâti ancien.

Dans le Grand Est, la zone la plus active sur le plan sismique est le Sundgau dans le sud du Haut-Rhin, de par le nombre et l'intensité des séismes qui l'ont touché ► **figure 1**. Le creusement continu du fossé rhénan, délimité par les Vosges, la Forêt-Noire, Bâle en Suisse et Francfort en Allemagne induit la possibilité de revivre un tremblement de terre de grande intensité qui toucherait les trois pays, à l'instar de celui de 1356. S'il n'était pas le premier à avoir son épicerie proche de la ville de Bâle, il reste connu comme l'évènement sismologique le plus important d'Europe centrale, avec des effets ressentis jusqu'à Strasbourg ou Nancy en France. Le **risque de sismicité** est donc, dans le sud de l'Alsace, d'intensité moyenne, soit parmi les plus élevés de métropole, avec les Pyrénées et le sud-est. Le nord du Haut-Rhin forme avec la plus grande partie du Bas-Rhin et l'est des Vosges une zone à risque sismique modéré, le reste de la région ne présente qu'un risque faible, voire très faible.

Si le quart de la population de France métropolitaine est au moins modérément exposé au risque sismique, ce taux s'élève

## ► 1. Zones d'intensité du risque sismique en France métropolitaine



à 39 % dans le Grand Est, ce qui place la région au cinquième rang en France métropolitaine. Les plus concernées sont de loin les régions PACA et Auvergne-Rhône-Alpes, où plus de huit habitants sur dix vivent dans une zone à risque au moins modéré. C'est d'autant plus vrai que le quart de leurs habitants vit dans une zone à risque moyen, contre seulement 3 % dans le Grand Est et 6 % en France métropolitaine. Quatre des grandes régions ne présentent qu'un risque de sismicité faible ou très faible.

### Attractivité marquée des zones les plus risquées

La zone présentant le risque sismique le plus faible est largement moins densément peuplée que les autres (74 habitants/km<sup>2</sup>, contre respectivement 167 et 189 dans celles à risque moyen et modéré). De par sa surface étendue, elle englobe des communes de divers degrés d'urbanisation, y compris les métropoles de Nancy, Metz et Reims, mais elle se distingue surtout par la prédominance du rural : plus de neuf communes sur dix appartiennent à l'**espace rural**, et plus de la moitié sont considérées « très peu denses » (55 % contre respectivement 6 % et 11 % dans les zones à risque moyen et modéré). Les territoires artificialisés y couvrent une surface deux fois moins importante que dans les autres zones (5 % contre 11 et 10 %), notamment au profit des terres arables. La population y stagne depuis 1975, alors qu'elle augmente depuis plus de 50 ans dans l'est de la région. Le solde naturel est similaire dans les trois zones sur ce laps de temps, la différence d'évolution des populations est donc avant tout imputable au solde migratoire.

Le nombre d'arrivées est en effet bien plus faible que le nombre de départs dans la zone à faible risque, comparable dans la zone à risque modéré, et plus élevé dans la zone à risque moyen, de sorte que le solde migratoire y contribue autant que le solde naturel à l'augmentation de la population ► **figure 2**.

En conséquence, entre 1962 et 2018, la zone à risque moyen a gagné 68 % d'habitants, presque le double de celle à risque modéré (+ 35 %). Le vieillissement de la population pèse ces dernières années sur le solde naturel : de fait, il est plus faible entre 2012 et 2018 que précédemment, quelle que soit la zone. La tendance est notablement plus accentuée dans la zone à faible risque, où la population est plus âgée que dans le reste de la région. Le solde naturel y baisse continuellement depuis 1962, alors qu'il est demeuré stable jusqu'au début des années 2010 dans l'est. Le solde migratoire reste proche de l'équilibre dans la zone à

risque modéré, déficitaire dans la zone à faible risque et fortement contributaire à l'augmentation de la population dans la zone à risque moyen, bien que de façon moins marquée qu'au cours des décennies précédentes.

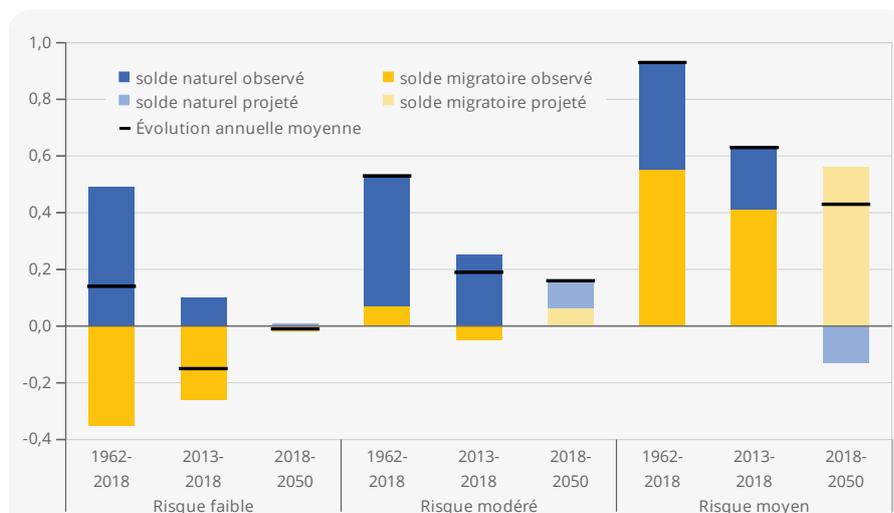
Cette attractivité résidentielle de la zone à risque moyen tient à sa proximité à la Suisse, pays qui attire de nombreux actifs, notamment jeunes et à hauts diplômes, en raison des salaires élevés : 39 % des actifs occupés résidant dans la zone travaillent hors de France, mais principalement dans la même zone sismique, en Suisse. Il en résulte un nombre d'emplois très faible dans cette zone, comparativement au nombre d'actifs qui y résident (58 pour 100 actifs occupés). Les habitants de ce territoire ont de fait un niveau de vie bien supérieur au reste de la région : le revenu médian annuel par unité de consommation y est de 30 000 €, contre respectivement 22 000 et 21 000 dans les zones à risque modéré et faible. Cette différence ne concerne pas uniquement les hauts revenus et est également marquée chez les plus défavorisés de la zone (premier décile), bien que les inégalités salariales soient plus intenses dans cette zone. Le solde migratoire est ainsi de loin le plus positif chez les 25 à 39 ans. Au contraire, aux âges étudiants, la zone perd des habitants, aucun établissement supérieur universitaire n'y étant implanté. Saint-Louis compte en revanche une école de commerce prisée ainsi qu'un centre d'apprentissage. Conséquence de ces migrations, la pyramide des âges de la zone à risque moyen se distingue nettement des deux autres. Les 18-30 ans y sont sous-représentés (12 % de la population contre

15 % dans les autres), à l'inverse des 35-60 ans (respectivement 38 %, 35 % et 34 % dans les zones à risque moyen, modéré et faible).

La zone à risque modéré se situe dans une situation intermédiaire. Forte pourvoyeuse d'emplois (96 pour 100 actifs occupés, contre 92 dans la région) et déjà densément peuplée en 2018, elle gagne plus d'habitants que l'ensemble de la région.

Elle regroupe ainsi 39 % des emplois et 41 % des établissements, pour seulement 36 % de la population régionale. Les gros employeurs y sont particulièrement concentrés ; parmi les cinq établissements comptant au moins 5 000 salariés au 31/12/2018 (hors établissements de la défense), quatre sont implantés dans la zone à risque modéré. Les établissements d'au moins 2 000 salariés se répartissent équitablement entre les zones à risque modéré et faible, tandis qu'aucun n'est présent dans la zone à risque moyen. Parmi eux, les hôpitaux sont les seuls établissements de cette taille à être considérés comme d'importance capitale à la gestion d'une crise en cas de séisme d'après l'**Eurocode 8**, la nouvelle réglementation en vigueur, déclinant les règles de construction (forme, matériaux utilisés...) en fonction des types de bâtiments, de sol et de risque sismique. Les hôpitaux sont deux fois plus nombreux dans la zone à faible risque que dans celle à risque modéré. La concentration des emplois est également élevée dans la zone à risque modéré où Strasbourg cumule un cinquième des emplois. Les activités de la zone en font un territoire clé en termes de rayonnement extérieur. Tout d'abord, les activités productives y

## ► 2. Évolution de population et contributions des soldes naturels et migratoires par type de territoire à risque



**Lecture** : entre 1962 et 2018, la population de la zone à risque moyen augmente en moyenne de 0,9 % par an, sous les effets combinés du solde naturel (+ 0,4 %) et du solde migratoire (+ 0,5 %). Entre 2018 et 2050, le solde naturel pèserait négativement sur cette évolution (- 0,13 %) alors que le solde migratoire aurait légèrement augmenté (+ 0,56 %) ; ainsi, la population n'évoluerait que de 0,43 % par an en moyenne.  
**Source** : Insee, recensements de la population, État civil, Omphale.

sont plus représentées que dans le reste de la région (37 % des effectifs, contre 34 % et 35 % dans les zones à risque faible et moyen), là encore via la présence de gros établissements spécialisés dans la fabrication de matériel de transport et le commerce et réparation automobile, mais également dans la fabrication d'aliments et boissons. Les centres décisionnaires y sont également fortement implantés. Le **taux de contrôle** de 16 % y est bien plus élevé que dans les zones à risque faible et moyen (12 % et 8 %), et particulièrement dans les activités de transport et entreposage. La forte part de cadres des fonctions métropolitaines dans l'ensemble des postes témoigne de ce rayonnement (9 % contre respectivement 6 % et 7 %).

### Des logements plus résistants aux séismes dans les zones les plus exposées

L'attractivité de la zone à risque moyen se ressent également dans le bâti : les logements sont plus souvent habités (89 % de résidences principales, contre 87 % dans les deux autres zones), et plus souvent par des propriétaires de leur logement. La demande résidentielle induit un renouvellement de l'habitat plus rapide : entre 2017 et 2019, 2,2 % du parc de logements y est composé de logements neufs, contre respectivement 1,2 et 0,8 dans les zones à risque modéré et faible. Cette tendance n'est pas nouvelle, les zones où le risque est le plus élevé sont celles dans lesquelles les logements sont les plus récents ; ainsi, seulement un quart des logements a été construit avant 1955 dans la zone à risque moyen, date des premières recommandations de constructions parasismiques, contre 31 % et 37 % dans les autres. Au contraire, 10 % des logements y ont été construits après 2010 (contre 7 % et

6 %), et donc conformément à l'Eurocode 8. La différence du bâti en fonction de l'exposition au risque est également observable dans le reste de la France, mais de façon moins marquée ; les logements des zones à risque faible sont globalement moins vieux que dans la région, et ceux présents dans les zones à risque moyen moins récents.

Aucune métropole n'étant présente dans la zone à risque moyen, les logements sociaux sont rares et les résidences principales sont majoritairement des maisons, comme dans la zone à faible risque (respectivement 63 % et 60 %), alors que plus de la moitié des logements de la zone à risque modéré sont collectifs (47 % de maisons). Cette zone où le risque sismique est le plus élevé est également celle où les très hauts bâtiments sont les moins présents : 0,4 % des résidences principales font partie d'un immeuble d'au moins 10 étages contre 2,2 % dans les deux autres zones, et 3 % font partie d'un immeuble d'au moins 5 étages, contre respectivement 7 % et 10 % dans les zones à risque faible et modéré.

### Les trois zones perdraient des habitants sous l'effet du solde naturel d'ici 2050

Si les tendances actuelles se poursuivaient, les écarts de densité se creuseraient d'ici 2050. La population continuerait de stagner dans la zone à faible risque, et augmenterait de 6 % et 16 % dans les zones à risque modéré et moyen. Depuis le milieu des années 80, cette stagnation est due au solde naturel positif qui compense le déficit migratoire. Les deux s'atténuent à vitesse équivalente depuis cette période. La tendance devrait se poursuivre à l'avenir, jusqu'à une inversion un peu avant 2040, date à laquelle le solde naturel deviendrait

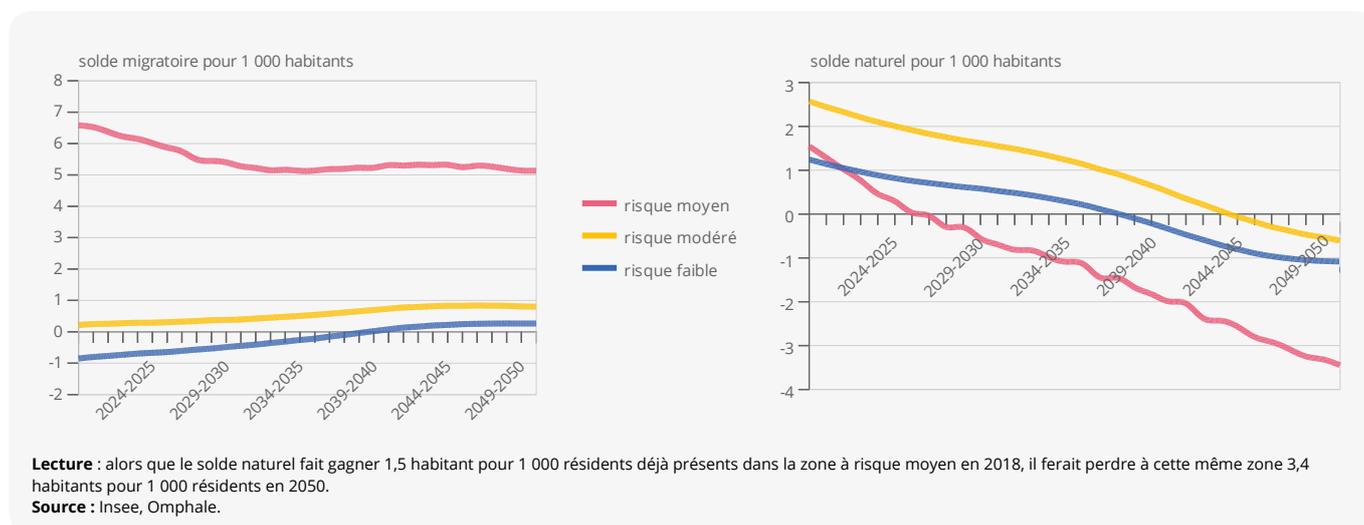
négatif et le solde migratoire positif ► **figure 3**. Cependant, durant toute la période de projection, les deux soldes seraient faibles au regard du nombre d'habitants, et leur contribution totale à l'évolution de la population d'ici 2050 serait quasiment nulle.

Dans la zone à risque moyen également, la hausse du solde migratoire compenserait la baisse du solde naturel. La population continuerait d'augmenter en moyenne au même rythme que durant la période 2012-2018 ces prochaines décennies.

Contrairement à la période 1982-2018 durant laquelle solde naturel et solde migratoire contribuaient autant à la croissance de la population dans la zone à risque moyen, l'augmentation à venir serait uniquement portée par le solde migratoire. Bien qu'en baisse entre 2018 et 2050 (alors qu'il augmenterait dans les deux autres zones), il resterait à un niveau bien plus élevé que dans le reste de la région durant toute la période de projection. Aux alentours de 2050, date à laquelle les écarts seraient les plus faibles, il ferait encore gagner à la zone à risque moyen 5 habitants pour 1 000 résidents déjà présents, contre moins de 1 dans les autres zones.

Le solde naturel y baisserait lui bien plus fortement que dans le reste de la région, devenant négatif dès 2025 contre 2040 dans le Grand Est. Cette différence serait imputable à deux effets cumulés : d'une part, l'augmentation plus importante du nombre de décès, avec l'arrivée dans les grands âges des 35-54 ans surreprésentés dans cette zone. D'autre part, la baisse plus rapide du nombre de naissances, elle-même due à celle du nombre de femmes en âge de faire un enfant (- 15 % entre 2018 et 2028, date d'inversion de la tendance, contre - 6 % et - 7 % dans les zones à risque modéré et faible).

## ► 3. Prévisions de l'évolution des soldes naturels et migratoires par niveau de risque rapporté à la population dans le Grand Est



## Le risque sismique concernerait davantage les personnes âgées à l'avenir

Dans l'ensemble du Grand Est, l'augmentation à venir du nombre d'habitants serait exclusivement portée par les grands âges, tandis que la population plus jeune serait en baisse. Cette conséquence du baby boom serait de loin la plus marquée dans la zone à risque moyen du fait de sa pyramide des âges particulière. Le nombre d'habitants de 65 ans ou plus y augmenterait de 85 % entre 2018 et 2050, contre 54 % dans la

zone à risque modéré et seulement 37 % dans la zone à faible risque. Dans le même temps, le nombre de personnes de moins de 65 ans stagnerait alors qu'il baisserait d'environ 10 % dans le reste de la région. Ainsi, l'âge moyen deviendrait le plus avancé dans cette zone en 2050 (46,9 ans, contre 45,1 et 45,6 dans les zones à risque faible et modéré) alors que les différences sont moindres en 2018 (âges moyens compris entre 41,4 ans et 41,7).

Finalement, les personnes âgées seraient légèrement plus exposées au risque sismique en 2050. Si elles sont

actuellement surreprésentées dans les zones à risque faible, la tendance s'inverserait ; à cette date, 41,0 % des plus de 60 ans vivraient dans une zone à risque moyen ou modéré, contre seulement 40,3 % de la population régionale. Les enfants de moins de 10 ans seraient moins exposés qu'en 2018. Actuellement répartis de manière équivalente à la population totale, 60,4 % d'entre eux vivraient dans une zone à risque faible contre 59,7 % de la population. ●

### ► Définitions/méthodologie

Les **cinq zones de sismicité** (très faible, faible, modéré, moyen et fort) du territoire français sont délimitées par décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010. Aucune commune métropolitaine ne présente un risque fort de sismicité. Dans cette étude, les communes présentant un risque faible et très faible ont été agrégées. Ce zonage est défini à partir des séismes d'origine naturelle et ne prend pas en compte ceux qui sont liés à l'activité humaine (exploitation géothermique par exemple).

La **nouvelle classification du rural** en vigueur à l'Insee depuis novembre 2020 définit comme rurale une commune peu dense ou très peu dense au sens de la grille communale de densité. Alors qu'avant, le rural était défini comme l'ensemble des communes n'appartenant pas à une unité urbaine, la nouvelle définition est basée sur la concentration de la population à l'infra-communal.

L'**Eurocode 8** est le code européen en vigueur depuis 2010 concernant les constructions parasismiques. Les normes à appliquer se déclinent en fonction du risque de sismicité de la zone de construction, de l'utilité des bâtiments à une gestion de crise et de l'enjeu humain.

Le **taux de contrôle** est le rapport entre les postes hors de la zone (en pratique limités à la France) contrôlés par des centres de décision internes à la zone et le total des postes contrôlés par les centres internes à la zone.

Les **projections de population** ont été réalisées d'après le modèle Omphale de l'Insee, qui projette d'année en année les pyramides des âges des territoires. Ces évolutions de population par sexe et âge reposent sur des hypothèses d'évolution de trois composantes : la fécondité, la mortalité et les migrations (flux internes à la France et solde migratoire avec l'étranger). Dans cette étude, le scénario retenu est le scénario dit « central », selon lequel les tendances observées récemment se poursuivraient par la suite.