



HAL
open science

Prédiagnostics de microzonages sismiques et scénarios de dommages pour des communes situées en zone de sismicité faible à modérée.

Julien Rey, Samuel Auclair, Daniel Monfort, Emilie Vanoudheusden, Florence Rivet, Rosalie Vandromme, Séverine Bès de Berc, Céline Poncelet

► To cite this version:

Julien Rey, Samuel Auclair, Daniel Monfort, Emilie Vanoudheusden, Florence Rivet, et al.. Prédiagnostics de microzonages sismiques et scénarios de dommages pour des communes situées en zone de sismicité faible à modérée.. Assises Nationales des Risques Naturels 2012, Jan 2012, Bordeaux, France. hal-00663202

HAL Id: hal-00663202

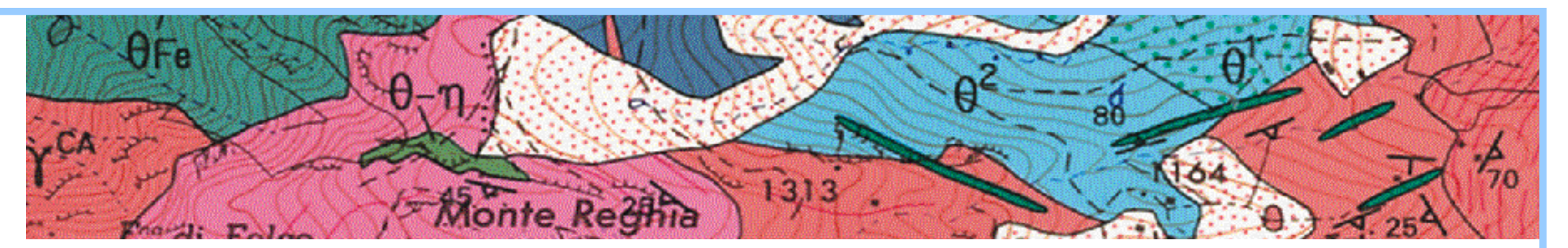
<https://brgm.hal.science/hal-00663202>

Submitted on 26 Jan 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Prédiagnostics de microzonages sismiques et scénarios de dommages pour des communes situées en zone de sismicité faible à modérée



REFERENCES

- Rapport BRGM/RP-57129-FR – Pré-diagnostic sur les microzonages sismiques pour des communes d'importance variable. (dont sous-partie 1 : Clermont-Ferrand et sous-partie 3 : Avignon).
- Rapport BRGM/RP-59153-FR – Impact du séisme de Limagne de 1490 sur le bâti courant de la ville de Clermont-Ferrand.
- Rapport BRGM/RP-60516-FR – Pré-diagnostic de microzonage sismique et scénario de dommages de niveau 0 pour la commune du Puy-en-Velay (Haute-Loire).
- Rapport BRGM/RP-60515-FR – Pré-diagnostic de microzonage sismique et scénario de dommages de niveau 0 pour la Communauté de Communes du Pays de Saint-Flour (Cantal).
- Rapport BRGM/RP-60373-FR – Scénario de dommages de niveau 0 pour le bâti courant sur la commune d'Avignon.

=> <http://www.brgm.fr/publication/rapportpublic.jsp>

Julien Rey, Samuel Auclair, Daniel Monfort, Céline Poncelet, S. Bès de Berc, F. Rivet, R. Vandromme, E. Vanoudheusden

contact: j.rey@brgm.fr ; BRGM – 3, Avenue Claude Guillemin – Orléans - FRANCE

Introduction

Les séismes peuvent avoir des conséquences notables sur la vie humaine, l'économie et l'environnement mais les dégâts peuvent être limités par la prévention.

- Un **microzonage sismique** a pour objectif de cartographier les zones dont la réponse sismique est homogène.
- Un **prédiagnostic de microzonage sismique** permet de définir la pertinence d'un microzonage sismique et de définir les aléas nécessitant une analyse approfondie.
- Le but d'un **scénario de dommage de niveau 0** est de valoriser ces résultats.

Etudes réalisées pour 4 sites dans des zones de sismicité faible à modérée (2008-2011)

- 2008-2009 : prédiagnostics de microzonages sismiques pour villes de tailles variables financement MEDDTL (co-financement BRGM) dont **communes de Clermont-Ferrand (63) et Avignon (84)**.
- 2010-2011 : scénarios de dommages pour **Clermont-Ferrand (63) et Avignon (84)** financement DREAL Auvergne et DREAL PACA (co-financement BRGM)
- 2011 : prédiagnostics et scénarios de dommages pour la **communauté de communes du Pays de St-Flour (15)** et pour la **commune du Puy-en-Velay (43)** financement DREAL Auvergne (co-financement BRGM)

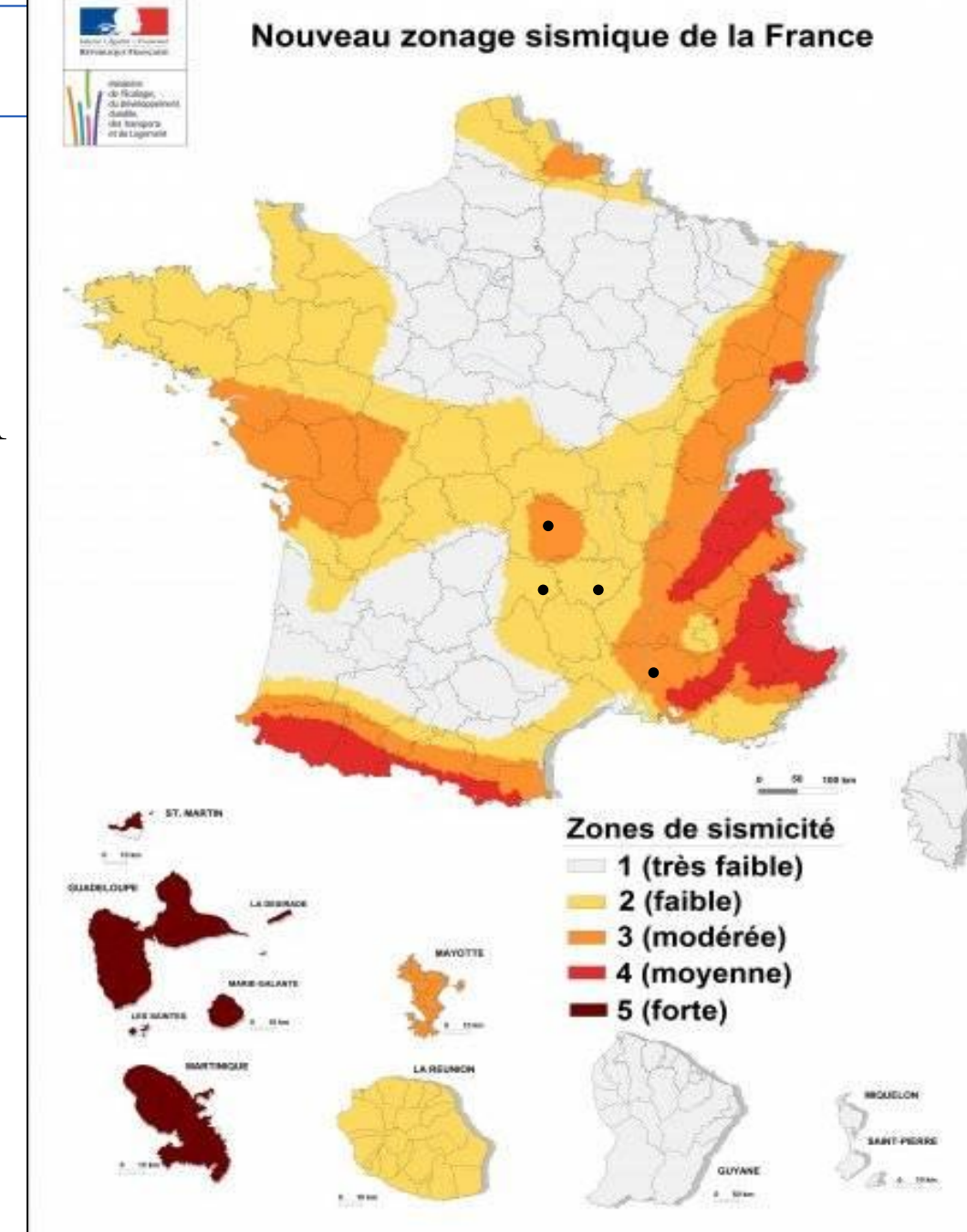
Aléa sismique régional

Mouvements sismiques de référence

- Zonage réglementaire en vigueur depuis mai 2011
- Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique est l'accélération du sol « au rocher »

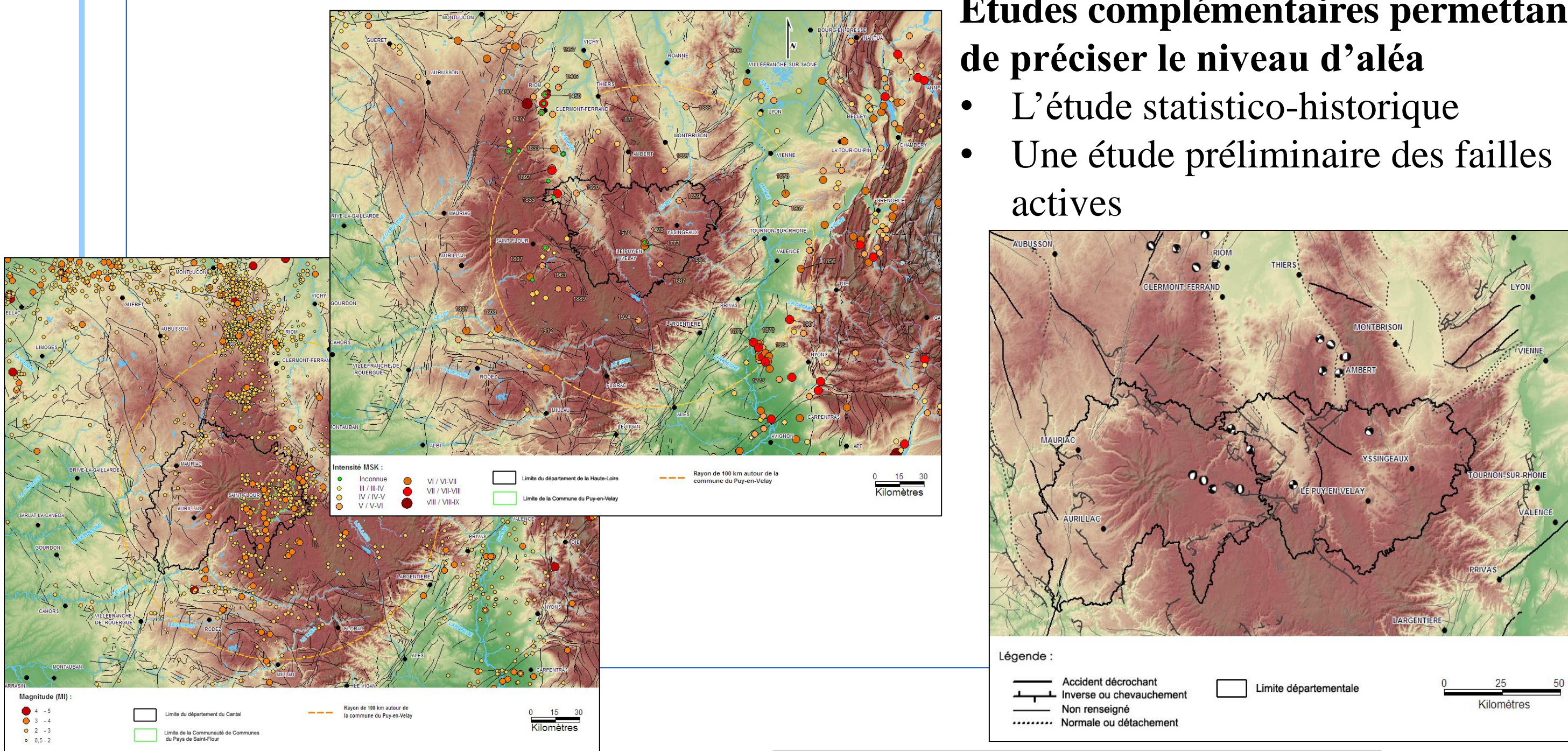
Etude de la sismicité instrumentale et historique

- Sismicité historique** : la base de donnée SisFrance,
- Sismicité instrumentale** : utilisation des réseaux nationaux et locaux



Etudes complémentaires permettant de préciser le niveau d'aléa

- L'étude statistico-historique
- Une étude préliminaire des failles actives



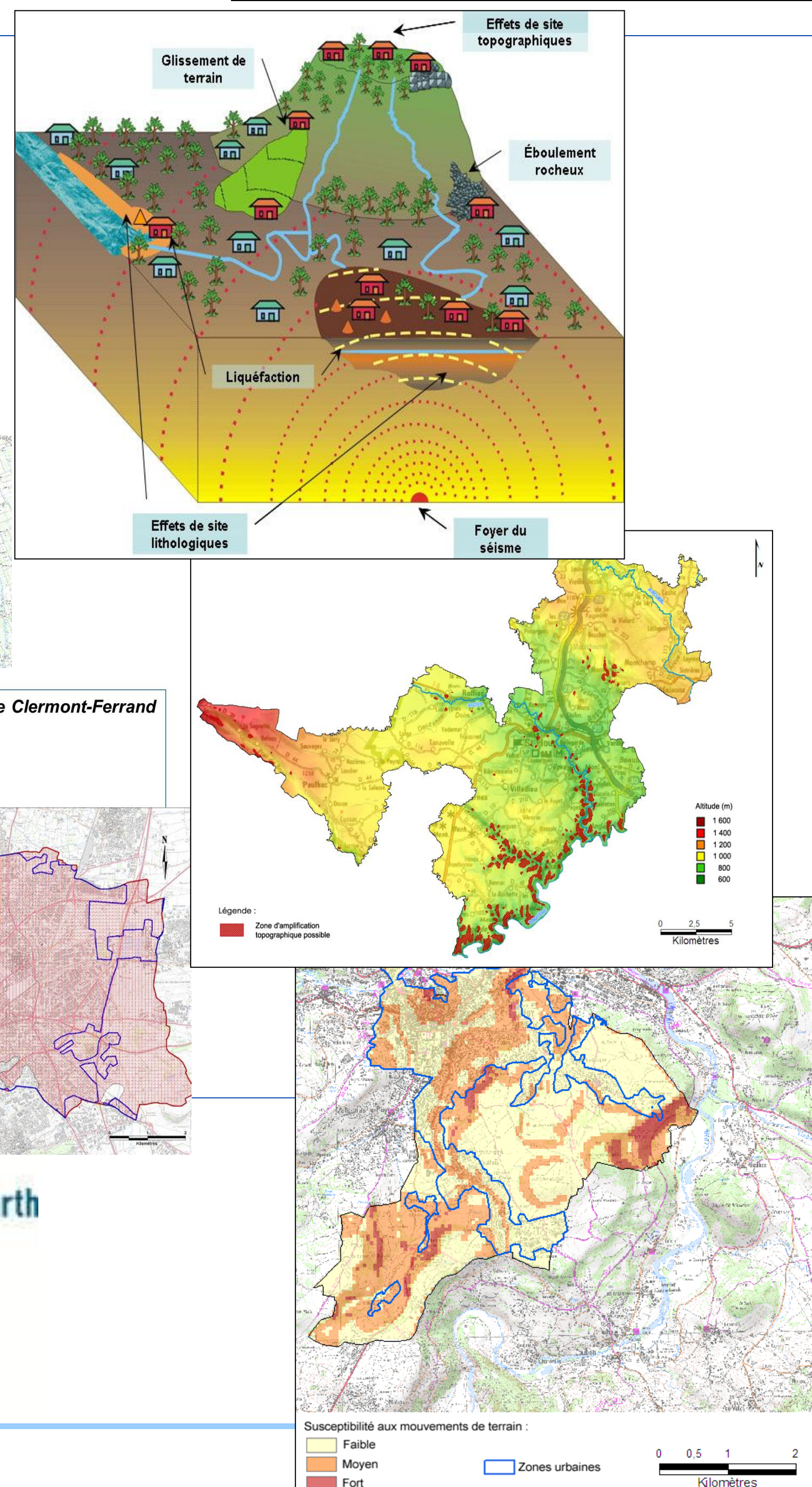
Aléa sismique local

Effets directs

- Effets de site lithologiques
- Effets de site topographiques

Effets induits

- Mouvements de terrain
- Liquéfaction



Vulnérabilité du bâti

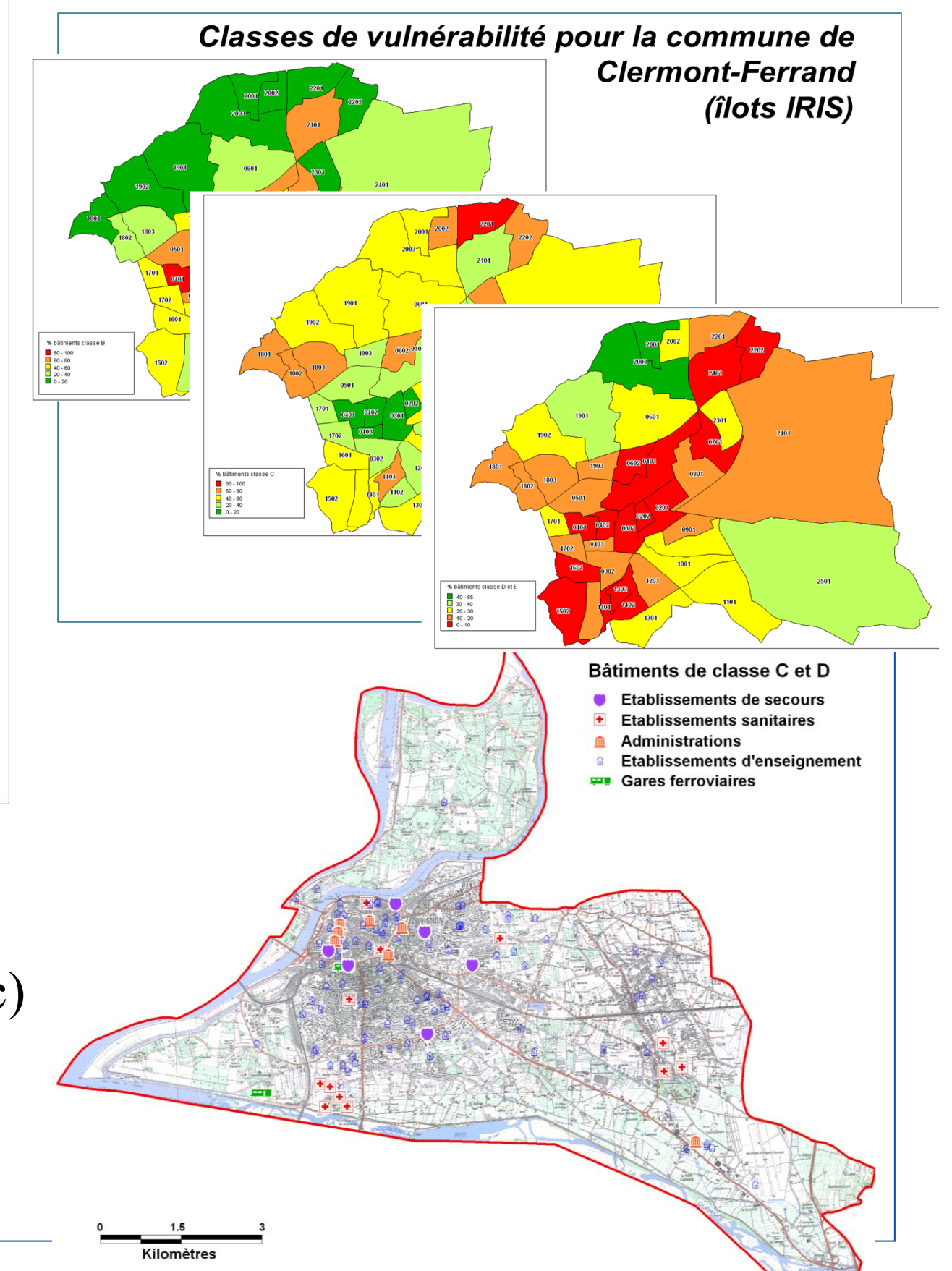
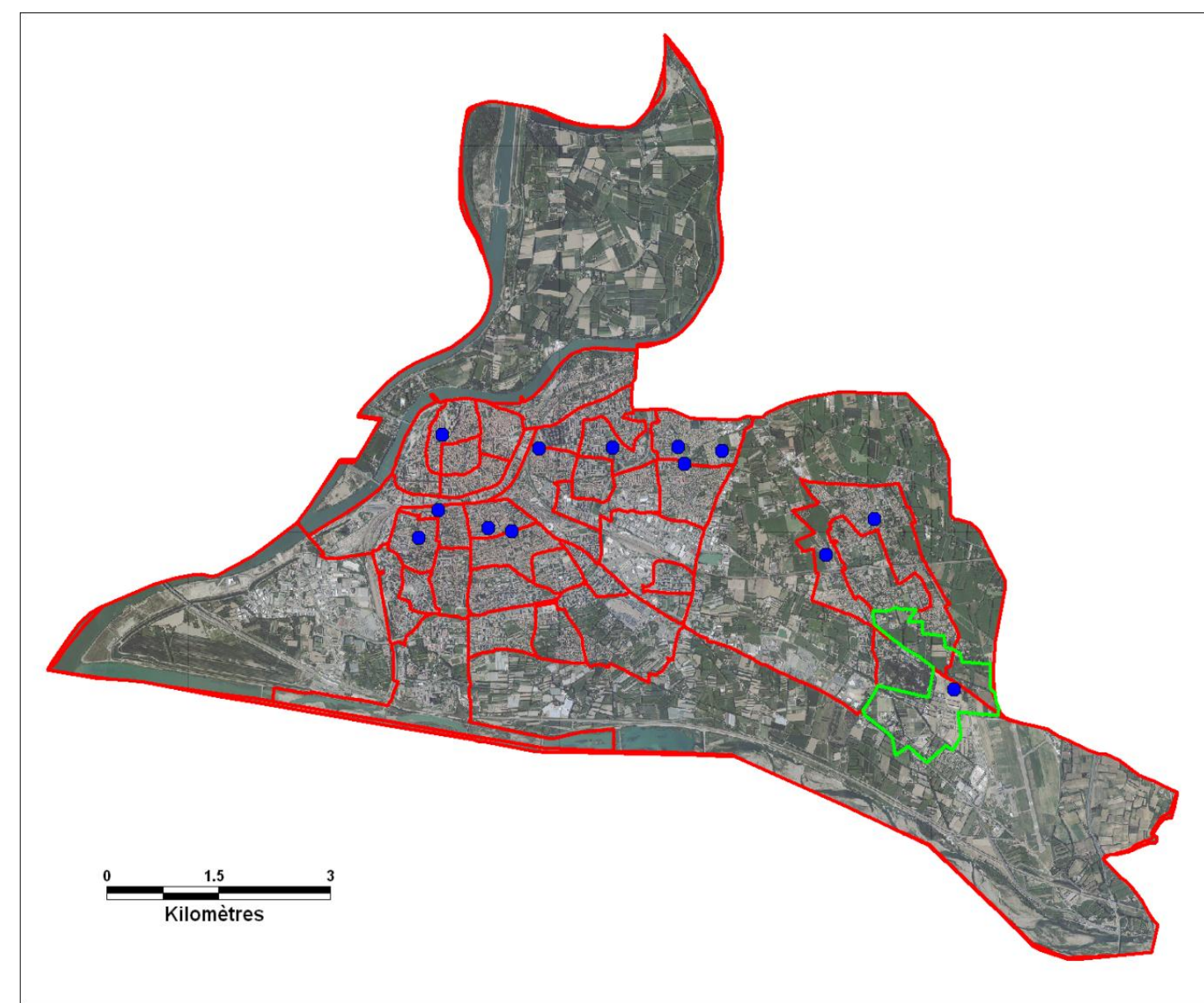
Bâti de catégorie d'importance II (bâti courant)

- Etude statistique utilisant les données INSEE-IRIS de 1999 et de 2006.
- Etude complétée et validée par une visite de terrain.
- En complément : orthophotographie du territoire.
- Vulnérabilité du bâti selon échelle EMS98.

Classes de vulnérabilité du bâti proposées dans l'échelle macrosismique européenne EMS98

Type de structure	Classes de vulnérabilité A B C D E F
Moellon brut, pierre tout venant	O
Brique crue (adobe)	O
Pierre brute	I-O
Pierre massive	I-O
Non renforcée, avec des éléments préfabriqués	I-O
Non renforcée, avec des planchers en béton armé	I-O
Renforcée ou chaînée	I-O
Osature sans conception parasismique (CPS)	I-O
Osature avec un niveau moyen de CPS	I-O
Osature avec un bon niveau de CPS	I-O
Murs sans CPS	I-O
Murs avec un niveau moyen de CPS	I-O
Murs avec un bon niveau de CPS	I-O
Structures en charpente métallique	I-O
Structures en bois de charpente	I-O

O Classe de vulnérabilité la plus probable; — Intervalle probable; — Intervalle de probabilité plus faible, cas exceptionnels.



Bâti de catégorie d'importance III et IV

- Liste d'ERP (Etablissements Recevant du Public)
- Nombre de bâtiments stratégiques identifiés
- Localisation de ces bâtiments (ex. Avignon)

Scénario de dommages de niveau 0

- Permet d'estimer le risque sismique par l'évaluation du comportement des bâtiments lors d'une sollicitation sismique.
- Nécessite la détermination préalable du niveau d'aléa, des enjeux ainsi que leur vulnérabilité.
- Suivant la précision de ces données d'entrées, le scénario peut être de niveau 0, 1 ou 2. Ici les scénarios réalisés sont de niveau 0.
- But principal : communication.

Estimation des mouvements à l'échelle régionale

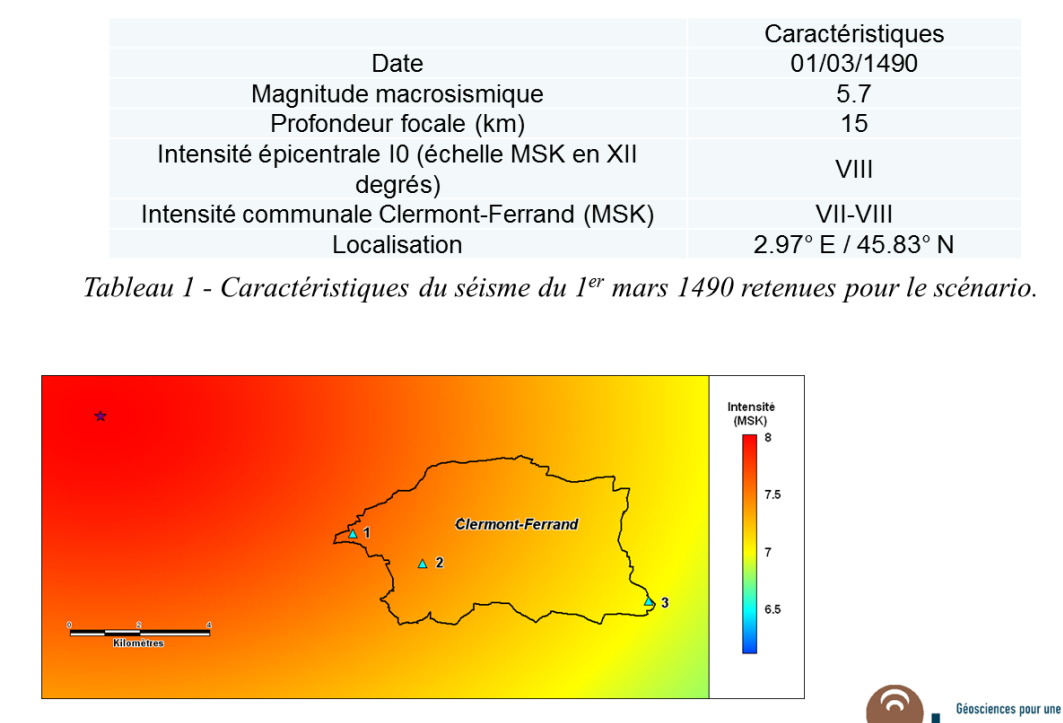
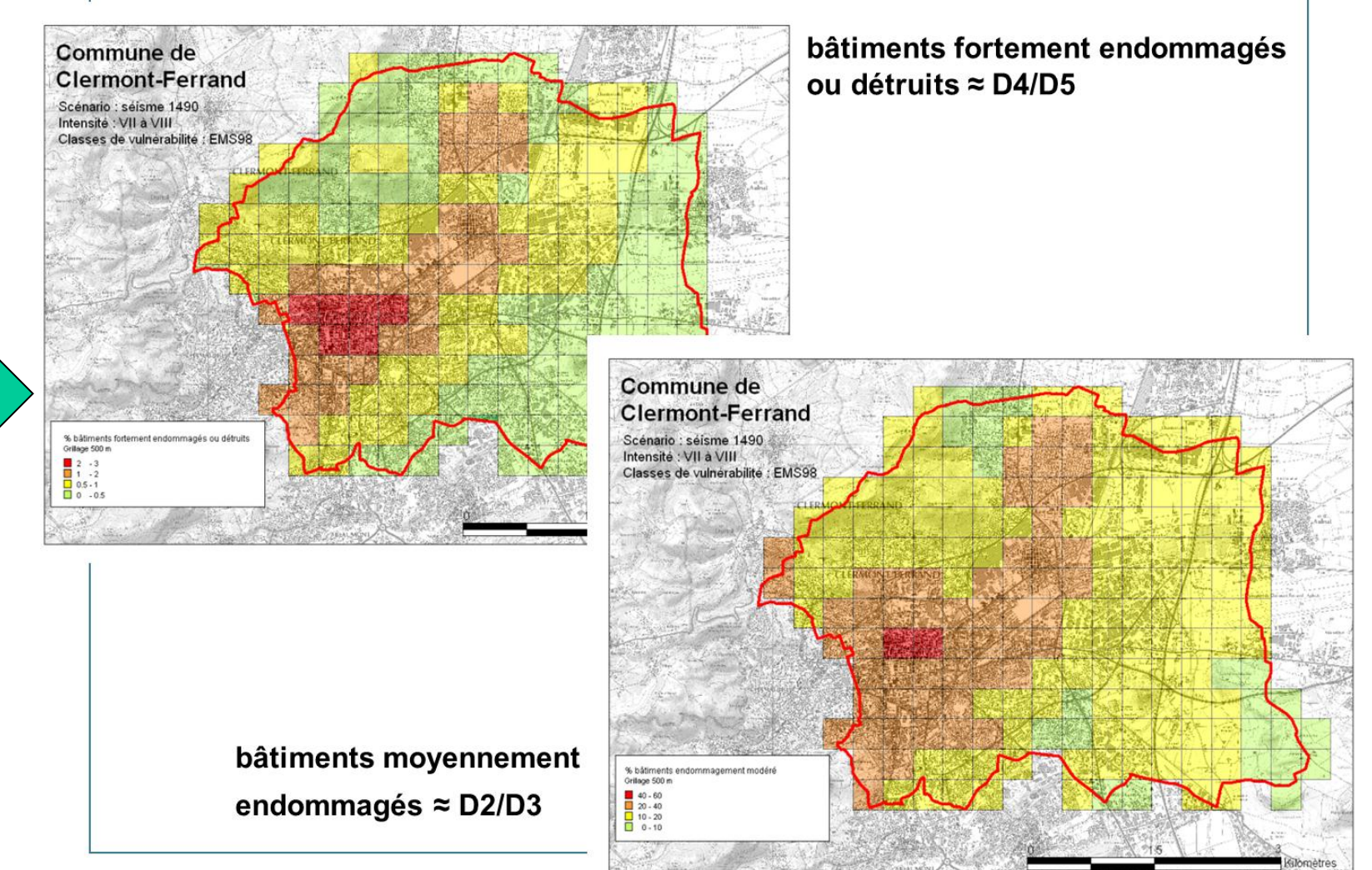


Figure 1 - Estimation de l'intensité macrosismique pour le séisme du 1^{er} mars 1490 à partir de la relation de Bakun et Scott (2006)

Résultats sous forme de grille (pas de 500 mètres)



Conclusions

- Formulation de **préconisations** sur l'opportunité de réaliser ou non un microzonage sismique
- Identification des items pour lesquels un travail complémentaire est nécessaire.
- Quantification** du travail à fournir pour chaque item (si microzonage)
- Cartographie des **zones les plus vulnérables** de la commune
- Discrimination de l'influence respective des effets de site et de la vulnérabilité
- Meilleure connaissance des dommages générés par les séismes historiques ayant touchés les villes
- Facilite l'**application locale de la nouvelle réglementation**
- Fournit les données de base pour études d'évaluation du risque sismique/autres risques naturels
- Cadre de réflexion aux aménageurs (intégration composante sismique)
- Communication/information** du citoyen
- Coupler le prédiagnostic et le scénario de dommage => économies
- Traiter plusieurs communes en même temps => économies d'échelle
- Méthodologie rodée et outils opérationnels

Prédiagnostic de microzonage sismique Clermont-Ferrand Conclusions

Item considéré	Pertinence d'un microzonage sismique ?			Remarques
	De niveau A	De niveau B	De niveau C	
Aléa sismique régional :				
Aléa sismique régional	Non	Non	Oui	Vérifier que l'aléa sismique est pris en compte correctement par les mouvements réglementaires
Aléa sismique local :				
Effets de site lithologiques	Non	Non	Oui (Mesures géophysiques et simulations numériques)	25 types de formations affectant l'essentiel du territoire communal
Effets de site topographiques	Oui	Non	Non	Quelques zones concernées mais peu urbanisées
Mouvements de terrain	Non	Oui	Non	De nombreuses zones concernées mais pour la plupart en dehors de la zone urbanisée
Potentialités de liquéfaction	Non	Oui - Evaluation de la potentialité (Quelques sondages et prélèvements - SPT/CPT)	Non	Le niveau de la nappe est à définir au préalable dans les formations liquéfiables. 16 types de formations identifiées couvrant 60% de la zone urbanisée.
Vulnérabilité :				
Bâtiments de classe B	La vulnérabilité semble plus marquée au niveau du centre-ville et de Montfermeil ainsi que pour les zones d'habitat individuel (0602, 1901 et 2101). Néanmoins, une étude de vulnérabilité spécifique n'est pas nécessaire.			Iris 0101, 0202 à 0501, 0602, 0701, 1702, 1901 et 2101 plus vulnérables.
Bâtiments de classes C et D	Plus de 60 bâtiments identifiés, vulnérabilité non-évaluée. Des visites spécifiques approchées sont nécessaires pour les bâtiments stratégiques.			Localisés sur l'ensemble du territoire communal.
Conclusion générale :				
- l'aléa sismique régional à redéfinir (tableaux proches de Clermont-Ferrand)				
- la vulnérabilité est plus marquée pour les iris IRIS 0101, 0202 à 0501, 0602, 0701, 1702, 1901 et 2101				
- Un microzonage sismique est préconisé pour l'ensemble des items (aléa régional et aléa local)				