

Etienne Bertrand

Directeur de Recherche du Développement Durable

Cité Descartes
14-20 boulevard Newton
77420 Champs-sur-Marne
France

etienne.bertrand@univ-eiffel.fr
http://www.researchgate.net/profile/Etienne_Bertrand

Profil

Sismologue spécialisé dans l'évaluation du risque sismique et vibratoire. Directeur de recherche à l'Université Gustave Eiffel.

Expérience

**Directeur de Recherche, Université Gustave Eiffel, Département GERS,
Laboratoire SRO - depuis 05/2021**

**Directeur de Recherche, Chef du service Risque Sismique, CEREMA, DTER
Méditerranée, Agence de Sophia Antipolis - 01/2018-05/2021 :**

Chef du service Risque Sismique

Responsable adjoint de l'équipe de recherche MouvGS «Mouvements gravitaires et sismiques dans les roches, les sols et les structures» - UMR GEOAZUR.

**Chargé de recherche et d'études en sismologie, CETE Méditerranée puis
Cerema Méditerranée - 2003-2018 :**

Chef du service Risque Sismique depuis 2010

Responsable du pôle de compétence et d'innovation sur le Risque Sismique 2010-2014

Responsable de l'équipe de Recherche Risque Sismique 2010-2017

Ingénieur-chercheur en sismologie appliquée, BRGM, Marseille - 2002-2003

Études des mécanismes à l'origine des phénomènes sismiques, évaluation de l'aléa régional et local, développement méthodologique et applications.

Projet de recherche européen RISK-UE : évaluation de l'aléa sismique local et régional, analyse de la vulnérabilité du bâti courant, des centres historiques et des monuments, application à la ville de Nice.

Chercheur-ingénieur, ACRI-ST, Sophia-Antipolis - 2000-2002

Analyse, simulation et inversion de mesures des vents troposphériques par LIDAR (Light Detection and Ranging).

Développement de logiciels de simulation d'un instrument LIDAR embarqué à bord d'un satellite.

Cité Descartes
14-20 boulevard Newton
77420 Champs-sur-Marne
France

etienne.bertrand@univ-eiffel.fr
http://www.researchgate.net/profile/Etienne_Bertrand

Attaché temporaire d'enseignement et de recherche, Université de Nice Sophia-Antipolis et Géosciences Azur, Sophia-Antipolis - 1999-2000

Allocataire de recherche, Géosciences Azur, Sophia-Antipolis - 1996-1999

Traitement, analyse et modélisation des signaux sismologiques dans le but de caractériser les propriétés physiques des milieux traversés par les ondes sismiques.

Cartographie de la discontinuité de Mohorovicic sous les régions bordant la mer Ligure.

Éducation

2017 : Habilitation à diriger des Recherches en Sciences -Université de la Côte d'Azur, Nice.

2000 : Thèse de doctorat en Géophysique -Université Joseph Fourier, Grenoble.

1995 : D.E.A. Mécanique des Milieux Géophysiques et Environnement - Université Joseph Fourier, Grenoble.

1994 : Maîtrise des sciences de la Terre, option Géophysique - Université Louis Pasteur, Strasbourg.

1993 : Licence des sciences de la Terre, option Géophysique - Université Louis Pasteur, Strasbourg.

1992 : DEUG A - Université Louis Pasteur, Strasbourg.

Compétences managériales

Pilotage de projets - Animation d'équipe - suivi du budget - réponse à appels d'offre (guichets ANR, H2020, Interreg, ...) - suivi RH

Dernières formations suivies :

Marketing stratégique pour la recherche - Développement de relations professionnelles constructives - Outils de coaching GROW

Compétences techniques

Évaluation déterministe de l'aléa sismique:

- Définition des spectres de réponse élastique des mouvements du sol utilisables pour le calcul des structures avec prise en compte des conditions de sol particulières au site (évaluation des effets de site par modélisation numérique et/ou par des lois empiriques) ;
- Détermination des potentialités de liquéfaction des sols.

Prise en compte des failles actives:

- Analyse de la présence de failles actives sur le site. Identification de leur tracé en surface et de leur géométrie ;
- Caractérisation du niveau de l'activité sismique et définition des mouvements sismiques à considérer.

Microzonage et Plans de Prévention des Risques:

- Évaluation du mouvement sismique tenant compte des effets de site sur le territoire d'une commune ;

Cité Descartes
14-20 boulevard Newton
77420 Champs-sur-Marne
France

etienne.bertrand@univ-eiffel.fr
http://www.researchgate.net/profile/Etienne_Bertrand

- Mise au point de cartes d'aléas sismiques et mouvements de terrains à l'échelle d'une commune ;
- Établissement de cartes des zones exposées aux risques ;
- Hiérarchisation des enjeux ;
- Aide à l'élaboration de la partie réglementaire du PPR et des recommandations pour l'aménagement urbain.

Scénario de crise sismique:

- Estimation des dommages probables en cas de séisme

Mesures de vibration:

- Étude de vulnérabilité structure (bâtiment et OA)
- Analyse des caractéristiques vibratoires d'une structure (bâtiment et OA)

Références

Collaboration internationale récurrente :

Algérie : REX séisme de Boumerdes, 2003

Italie : Analyse des effets de site dans la zone epicentral du séisme de L'Aquila, 2009.

Liban : Analyse du risque sismique à Beyrouth.

Haïti : Analyse des effets de site et de l'aléa sismique à Port-au-Prince.

Equateur : Etude de l'aléa sismique dans le bassin de Quito.

Projets recherche internationaux :

RISK-UE (2001-2004) : Seismic Risk assessment of 7 European town (Barcelona, Catania, Thessaloniki, Nice, Bitola, Bucharest, Sofia). European Project EVK4-CT-2000-00014

FORESIGHT (2004-2007) : Frequent Observation-driven Realistic Evaluation of Interacting Geophysical Hazard Triggers. European Project GOCE-CT-2003-511139

LIBRIS (2010-2014) : Contribution to the evaluation of the seismic risk in Lebanon. ANR Project ANR-RISKMAT-2009

SINAPS/SIGMA/PRENOLIN (2013-2018) : Benchmark on numerical simulation of the non-linear site response of 1D soil column. ANR Project ANR-11-RSNR-0022

CASSAT (2013-2015) : Franco-Italian cooperation promoting seismological data exchange for seismic hazard assessment around the border. Interreg Project ALCOTRA-181

RISVAL (2017-2020) : Franco-Italian cooperation promoting common practice, training, seismological data exchange and methodology for seismic risk assessment around the border. Interreg Project ALCOTRA-1510.

Études techniques :

« Estimation des effets de site au droit des viaducs de Magnan et de l'Oli (autoroute A8). », rapport CETE Méditerranée affaire n° 127000016, 29 pages, juin 2012, par E. Bertrand, D. Mercerat et M. Pernoud.

« Estimation préliminaires des effets de site sismiques à l'aéroport de Lyon Saint-Exupéry. », rapport CETE Méditerranée affaire n° 127000080, 25 pages, septembre 2012, par E. Bertrand, D. Mercerat et P. Langlaude.

Bertrand E., J. Régnier, F. Vinatier, P. Langlaude et M. Pernoud (2011) «Delivrable D11.2. Review of recent data on surface topography effects. CETE Méditerranée - LRPC Nice contribution.», Deliverable to JRA1. Rapport du CETE Méditerranée.

« Analyse de l'aléa sismique local à Nouméa: proposition d'un microzonage.», rapport CETE Méditerranée affaire n° 107000081, 65 pages, 2 Annexes, 2 planches hors texte, décembre 2010, par E. Bertrand et S. Pons.

«Analyse de l'aléa sismique régional sur le site de la déviation d'Oloron Sainte Marie», Rapport CETE Méditerranée au CETE SO/LRPC Bordeaux, n°affaire 077000106, sept 2009 par Y. Bertrand, A.-M. Duval, E. Bertrand, 26 pages.

"Etudes préalables au PPR sismique de Nice : Modèle géotechnique 3", rapport CETE Méditerranée à la DDE06 par E. Bertrand, A.-M. Duval, M. Castan et S. Vidal jan. 2008.

"Microzonage sismique de la commune d'Orgon (13) établi dans le cadre des études préalables à l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques Sismiques", par E. Bertrand, A.-M. Duval, J. Régnier, S. Vidal, rapport CETE Méditerranée à la DDE13, affaire n°067424254-01, avril 2008.

"Etudes préalables à l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques Sismiques à Breil sur Roya, Alpes Maritimes, volet Aléa sismique", par E. Bertrand, A.-M. Duval, S. Vidal, J.-F. Vassiliades, A. Goujon, rapport CETE Méditerranée à la DDE06, affaire n°047421600-01, aout 2007.

"SISROUTE: système d'évaluation de scénario de crise sismique sur itinéraires routiers, Mise au point méthodologique: concept, aléa, SIG", par A.-M. Duval, E. Bertrand, A. Saad, rapport CETE Méditerranée au SETRA, affaire n°047421500/02, oct. 2006.

Commune de Salon de Provence. Études préalables à l'établissement du Plan de Prévention des Risques sismiques. Rapport d'étude du CETE Méditerranée. Affaire n°037418587-03, Novembre 2005.

Encadrement de thèse :

Ophélie Rohmer (oct. 2018 -), doctorante Univ. Nice Sophia-Antipolis. Sujet : « Influence combinée des effets de sites lithologiques et des bâtiments sur le champ d'onde sismique en surface.». Co-encadrante de thèse: J. Régnier (Cerema).

David Castro Cruz (oct. 2015 - oct. 2018), doctorant Univ. Nice Sophia-Antipolis. Sujet : « Simulation des mouvements forts : intégration des effets du comportement non-linéaire des sols dans l'approche des fonctions de Green empiriques.». Co-encadrantes de thèse : F. Courboulex (GEOAZUR), J. Régnier (Cerema).

Guillermo Fernandez Lorenzo (oct. 2013 - oct. 2016), doctorant Univ. Nice Sophia-Antipolis. Sujet : « Analyse du comportement d'un bâtiment de grande hauteur sous sollicitation sismique.». Directrice de thèse : A. Deschamps (GEOAZUR). Co-encadrants : Maria Paola Santisi (Univ. Nice), D. Mercerat (Cerema)

Sadrac Saint-Fleur (oct. 2012 - oct. 2016), doctorant Univ. Nice Sophia-Antipolis. Sujet : «Estimation des mouvements fort à Port au Prince par une approche empirico-statistique et fonction de green empirique». Directrice de thèse : F. Courboulex (GEOAZUR)

Julie Régnier (oct. 2009 - mai 2013), ITPE service RS, CETE Méditerranée, doctorante Univ. Paris Est. Sujet : « Variabilité de la réponse de site: incertitudes et non linéarité ». Directeurs de thèse J.-F. Semblat et F. Bonilla (IFSTTAR).

Héloïse Cadet (oct. 2004 - oct. 2007), doctorante Univ. Joseph Fourier, Grenoble. Sujet: «Utilisation combinée des méthodes fondées sur le bruit de fond dans le cadre du microzonage sismique.» Directeur de thèse : P.-Y. Bard (IFSTTAR, ISTERRE, UJF Grenoble).

Carine Sansorny-Kohrs (oct. 2000 - jan. 2005), doctorante Univ. Nice Sophia-Antipolis. Sujet : «Modélisation de la source sismique et sommation de petits séismes pour l'évaluation des

Cité Descartes
14-20 boulevard Newton
77420 Champs-sur-Marne
France

etienne.bertrand@univ-eiffel.fr
http://www.researchgate.net/profile/Etienne_Bertrand

mouvements forts : application à une meilleure estimation de l'aléa sismique dans le sud-est de la France.» Directrices de thèse : A. Deschamps et F. Courboux (GEOAZUR).

Philippe Mondielli, doctorant Univ. Nice Sophia-Antipolis. Sujet : «Contribution à la connaissance de l'aléa sismique en Principauté de Monaco». Directeur de Thèse : J.-P. Ivaldi (Univ. Nice Sophia-Antipolis).

Enseignement :

Master of Science UCA « Environmental Hazards and Risks Management »: Earthquake Risk and Hazard assessment.

Master 2 AGI-DSGA de l'Université de Nice Sophia-Antipolis : Responsable module Risque Sismique :

Introduction sur le risque sismique - Dynamique des sols et des structures - Effets de site - Evaluation de l'aléa sismique - Détermination du risque sismique - Réglementation

ENTPE (Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat) Vaulx-en-Velin : Présentation de l'aléa et du risque sismique

ENSAM (Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers) Aix-en-Provence : Parcours Ingénieur travaux publics : module Risque Sismique.

ISBA-TP (Institut supérieur du bâtiment et des travaux publics) Marseille : Master 2 / mention complémentaire Génie Parasismique: module Risque Sismique.

Publications scientifiques récentes :

Cornou C., Ampuero J.-P., Aubert C., Audin L., Baize S., Billant J., Brenguier F., Causse M., Chlieh M., Combey A., De Michele M., Delouis B., Deschamps A., Ferry M., Fomelis M., Froment B., Gélis C., Grandin R., Grasso J.-R., Hannouz E., Hok S., Jung A., Jolivet R., Langlais M., Langlaude P., Larroque C., Leloup P. H., Manchuel K., Marconato L., Maron C., Mathot E., Maufroy E., Mercerat D., Metois M., Neyman E., Pondaven I., Provost L., Régnier J., Ritz J.-F., Rivet D., Schlupp A., Sladen A., Voisin C., Walpersdorf A., Wolyniec D., Allemand P., Beck E., Bertrand E., Bertrand V., Briole P., Brunel D., Cavallé O., Chèze J., Courboux F., Douste-Bacque I., Dretzen R., Giampietro T., Godano M., Grandjean P., Grunberg M., Guerin G., Guillot S., El Haber E., Hernandez A., Jomard H., Lasserre C., Liang C., Lior I., Martin X., Mata D., Menager M., Mercier A., Mordret A., Oral E., Paul A., Peix F., Pequegnat C., Pernoud M., Satriano C., Sassi R., Schaming M., Sellier V., Sira C., Socquet A., Sue C., Trilla A., Vallée M., Van Den Ende M., Vernant P., Vial B., and Weng H., 2021. Rapid response to the Mw 4.9 earthquake of November 11, 2019 in Le Teil, Lower Rhône Valley, France. *Comptes Rendus Geoscience*. doi: 10.5802/crgeos.30.

Calais E., et al. (2020). A socio-seismology experiment in Haiti. *Frontiers in Earth Science*, *Frontiers Media*, 2020, 8, pp.542654.10.3389/feart.2020.542654.

Mercerat E. D., J.-B. Payeur, E. Bertrand, M. Malascrabes, M. Pernoud, Y. Chamberlan (2020). Deciphering the dynamics of an heterogeneous sea cliff using ambient vibrations: case study of the Sutta-Rocca overhang (southern Corsica, France). *Geophysical Journal International*, Volume 224, Issue 2, February 2021, Pages 813–824 <https://doi.org/10.1093/gji/ggaa465>

Régnier J., E. Bertrand, H. Cadet (2020). Repeatable process for seismic microzonation using 1-D site-specific response spectra assessment approaches. Application to the city of Nice, France. *Eng. Geol.*, vol. 270. <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2020.105569>

Rohmer O., E. Bertrand, E. D. Mercerat, J. Régnier, M. Pernoud, P. Langlaude, M. Alvarez (2020). Combining borehole log-stratigraphies and ambient vibration data to build a 3D Model of the Lower Var Valley, Nice (France). *Eng. Geol.*, vol. 270, <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2020.105588>

Castro Cruz D. A., J. Régnier, E. Bertrand, F. Courboux (2019). A new parameter to empirically describe and predict the non-linear seismic response of soils derived from the analysis of Kik-Net

Cité Descartes
14-20 boulevard Newton
77420 Champs-sur-Marne
France

etienne.bertrand@univ-eiffel.fr
http://www.researchgate.net/profile/Etienne_Bertrand

database. *Soil Dyn. and Earthq. Eng.*, vol. 128, 105833, <https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2019.105833>

Brax M., P.-Y. Bard, A.-M. Duval, E. Bertrand, M.-E. Rahhal, R. Jomaa, C. Cornou, C. Voisin and A. Sursock (2018). Towards a Microzonation of the Greater Beirut Area: An instrumental approach combining earthquake and ambient vibration recordings. *Bull. Earthquake Eng.*, Vol. 16, Issue 12, pp 5735-5767.

Fernández Lorenzo G. W., M. P. Santisi d'Avila, A. Deschamps, E. Bertrand, E. D. Mercerat, L. Foundotos, and F. Courboux (2018). Numerical and Empirical Simulation of Linear Elastic Seismic Response of a Building: The Case of Nice Prefecture. *Earthquake Spectra*, Vol. 34, No 1, pp 169-196.

Vieux-Champagne F., Y. Sieffert, S. Grange, E. Bertrand, C. Belinga Nko'o, C. Faye, J.C. Duccini and L. Daudeville. Experimental analysis of a timber-frame structure with stones and earth infill. *Earthquake Spectra*, Vol. 33, n°1, février 2017.

ST Fleur S., E. Bertrand, F. Courboux, B. Mercier de Lepinay, A. Deschamps, D. Boisson, S. Hough and G. Cultrera (2016). "Site effects in Port-au-Prince (Haïti) from the analysis of spectral ratio and numerical simulations. *Bull. Seismological Soc. Am.*, vol. 106, n°3, pp 1298-1315.

Régnier J., J.-F. Semblat, L.-F. Bonilla and E. Bertrand (2014). "Influence of the velocity profiles beyond 30 m depth on linear site effects : assessment from the KiK-net data. *Bull. Seismological Soc. Am.*, vol. 104, n°5, pp 2337-2348.

Duval A.-M., E. Bertrand, S. Vidal et J. Delgado (2013) "Détection des effets de site: mise au point de méthodes expérimentales et application à Nice", *Bull. des laboratoires des ponts et chaussées*, ISSN 1269-1496, n°279, pp 3-20.

Godano M., C. Larroque, E. Bertrand, F. Courboux, A. Deschamps, J. Salichon, C. Blaud-Guerry, L. Fourteau, J. Charléty, P. Deshayes (2013). " The october-November 2010 earthquake swarm near Sampeyre (Piedmont region, Italy) : A complex multicluster sequence. *Tectonophysics*, vol. 608, pp 97-111.

Régnier J., C. Michel, E. Bertrand and P. Guéguen. (2013) "Contribution of ambient vibration recordings (free-field and buildings) for post-seismic analysis : the case of the Mw 7.3 Martinique (French Lesser Antilles) earthquake, November 29,2007". *Soil Dyn. and Earthq. Eng.* 50, 162-167.

Régnier J., H. Cadet, L.-F. Bonilla, E. Bertrand and J.-F. Semblat. (2013) "Assessing nonlinear behavior of soil in seismic site response: statistical analysis on KiK-net strong motion data". *Bull. Seismological Soc. Am.*, vol. 103, n°3, pp 1750-1770.

Régnier J., C. Michel, E. Bertrand and P. Guéguen. (2013) "Contribution of ambient vibration recordings (free-field and buildings) for post-seismic analysis : the case of the Mw 7.3 Martinique (French Lesser Antilles) earthquake, November 29,2007". *Soil Dyn. and Earthq. Eng.* 50, 162-167.

Bertrand E., A.-M. Duval, J. Régnier, R.M. Azzara, F. Bergamaschi, P.Bordoni, F. Cara, G. Cultrera, G. Di Giulio, G. Milana and Salichon J. (2011). "Site effect of the Roio Basin, L'Aquila." *Bull. Earthq. Eng.* DOI 10.1007/s10518-011-9254-6.

Cadet H., P.-Y. Bard, A.-M. Duval and E. Bertrand (2011) "Site effect assessment using KiK-net data -Part2- Site Amplification Prediction Equation SAPE based on fo and Vs_z.", *Bull. Earthq. Eng.* DOI:10.1007/s10518-011-9298-7.

Milana G., R.M. Azzara., E. Bertrand, P. Bodoni, F. Cara, R. Cogliano, G. Cultrera, G. Di Giulio, A.-M. Duval, A. Fodarella, S. Marucci, S. Pucillo, J. Régnier and G. Riccio (2011). « The contribution of seismic data in microzonation studies for downtown L'Aquila." *Bull. Earthq. Eng.* DOI 10.1007/s10518-011-9246-6

Cadet H., P.-Y. Bard, A.-M. Duval and E. Bertrand (2011) "Site effect assessment using KiK-net data -Part2- Site Amplification Prediction Equation based on fo and Vs_z." *Bull. Earthq. Eng.* DOI 10.1007/s10518-011-9298-7.

Cité Descartes
14-20 boulevard Newton
77420 Champs-sur-Marne
France

etienne.bertrand@univ-eiffel.fr
http://www.researchgate.net/profile/Etienne_Bertrand

J. Salichon K. Korhs-Sansorny, E. Bertrand and F. Courboux, 2009. A Mw 6.3 earthquake scenario in the city of Nice (South-East France): Ground motion simulations. *Journal of Seismology*, Vol. 14, Issue 3, pp 523-541.

J. Douglas, P. Gehl, L._F. Bonilla, O. Scotti, J. Régnier, A.-M. Duval et E. Bertrand (2009). « Making the most of available site information for empirical ground-mtion prediction. » *Bull. Seismological Soc. Am.*, vol. 99, n°3, pp 1502-1520.

Cité Descartes
14-20 boulevard Newton
77420 Champs-sur-Marne
France

etienne.bertrand@univ-eiffel.fr
http://www.researchgate.net/profile/Etienne_Bertrand