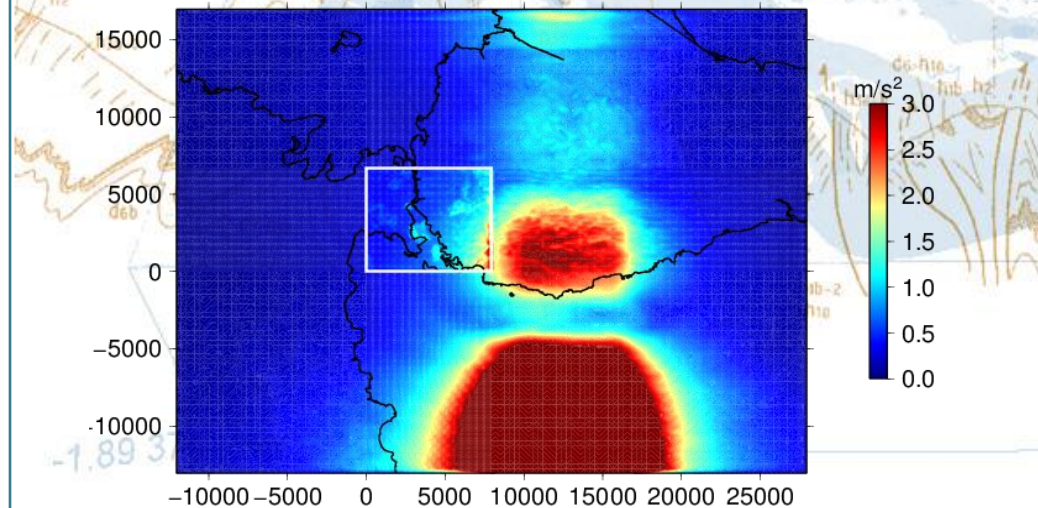


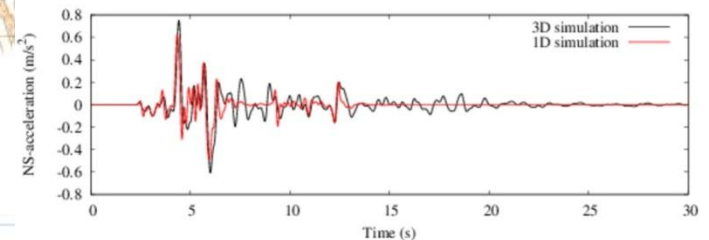
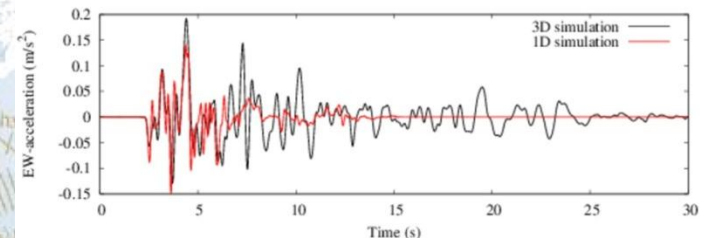


Approches 1D/3D pour l'évaluation de l'aléa sismique à Pointe-à-Pitre

PGA from 3D viscoelastic simulation
computed by 3D spectral-element method



HOTEL DE VILLE DE POINTE-A-PITRE



Contacts : *F. De Martin, E. Foerster (BRGM/RIS)*

Nos objectifs

> Evaluer l'aléa sismique sur la région de Pointe-à-Pitre

- Simulations sismiques quantitatives linéaires
 - 3D : éléments spectraux (SEM), rhéologies viscoélastiques
- Analyse des incertitudes :
 - 1D : théorie de propagation des ondes en milieux 1D
 - Comparaisons 1D/3D

> Quantifier l'agression sismique

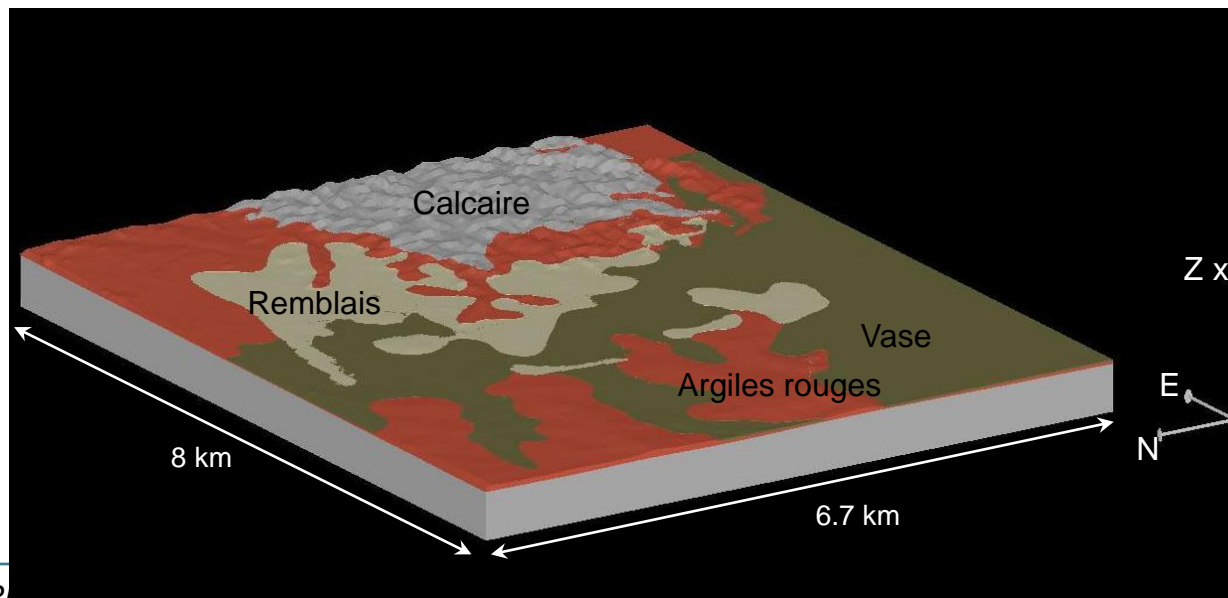
- A grande échelle (ville)
- Pour des enjeux ciblés (bâtiments, quartiers)
 - Calcul des sismogrammes sous les enjeux
 - Interactions sols-structures

Le modèle sismologique

> Données essentielles pour les simulations

- Modèle géologique (cf. Présentation Erwan BOURDON)
- Modèle sismologique
 - Structure de vitesse des Ondes S et P associé au modèle géologique
 - Modèle de faille sismique

> Le modèle géologique 3D local (8 x 7 x 0,1 km)



Le modèle sismologique

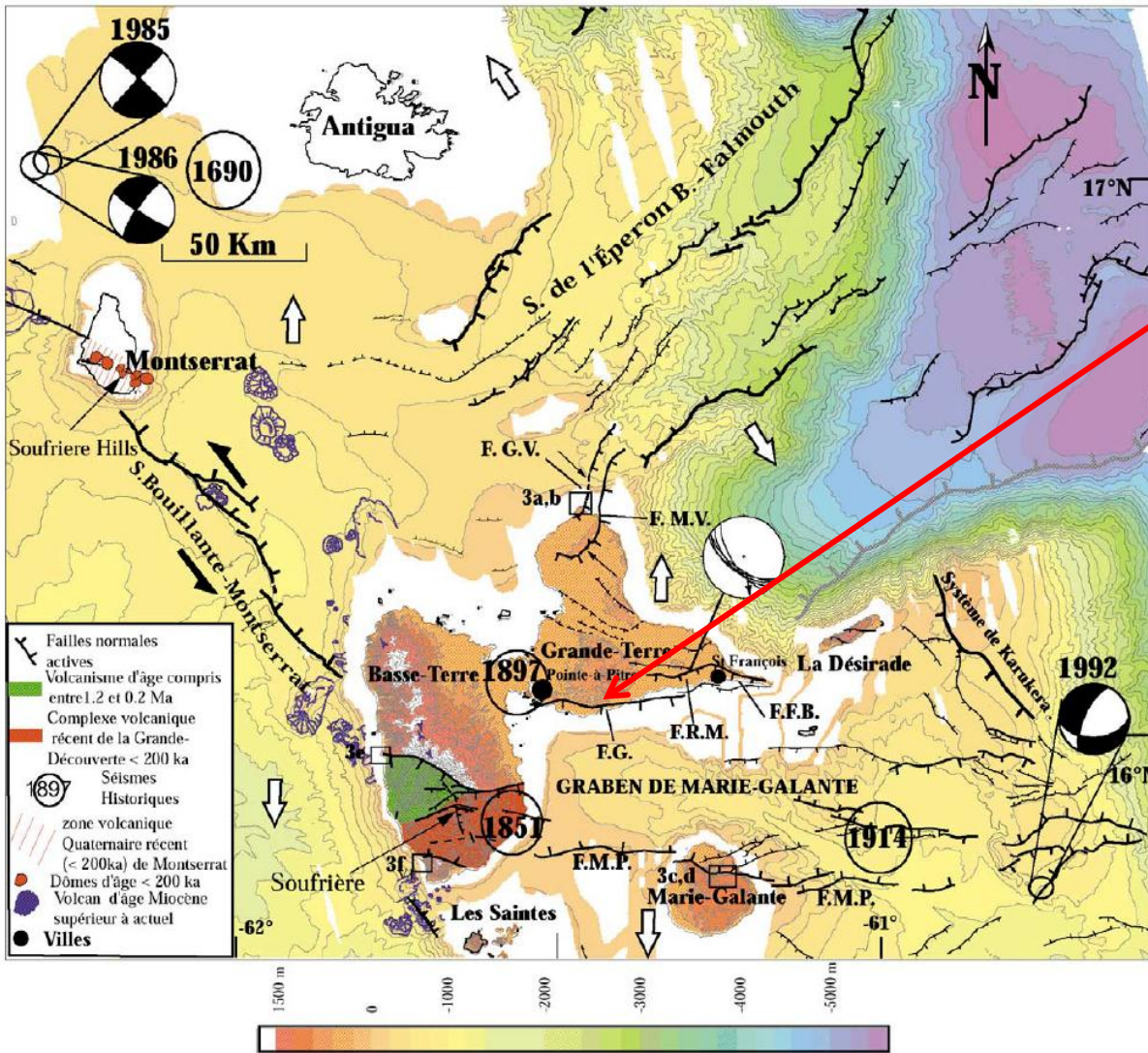
> Modèle sismologique

- Structure Vp-Vs-densité
 - Compilation des données de différentes campagnes: SASW, H/V
 - Argile, vase et remblai : $V_s \approx 200$ à 350 m/s
 - Calcaire altéré: $V_s \approx 1000$ m/s
 - Facteurs qualité choisis de manière empirique

Formation	densité	Vs	Vp	Qs	Qp
Vase	1500	200	1000	10	30
Remblai	1600	250	800	10	30
ArgilesRougesCalc	1700	350	1000	10	30
CalcaireP1/Substratum fissuré	2000	1000	2000	25	75
Bedrock (Dorel 78)	2500	1500	3500	50	150

- Faille sismique
 - Faille de Gosier
 - Génération de rupture aléatoire selon le modèle de Mai & Beroza (2002)

Le modèle sismologique

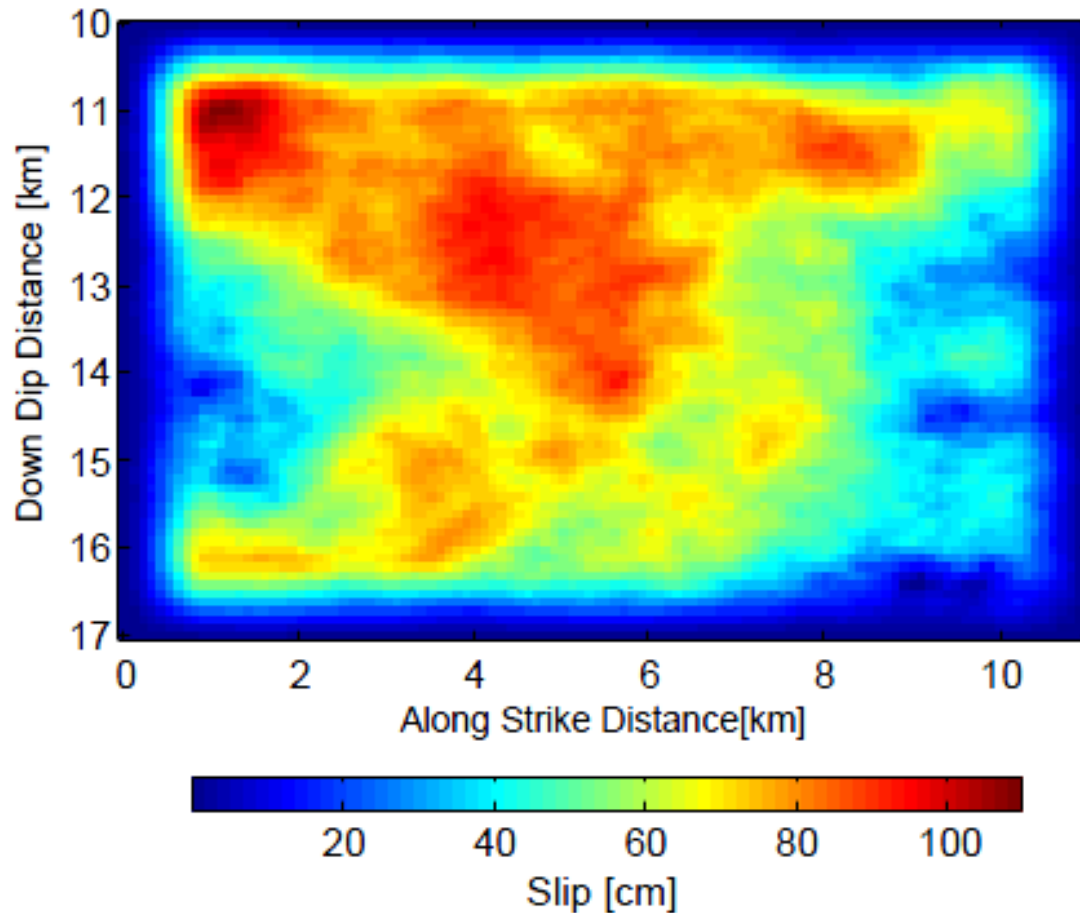


Faïlle de Gosier
Azimut = 90°
Pendage = 70°
Glissement = -90°

Figure from Feuillet (2000)

Le modèle sismologique

$$M_w = 6.00 (M_o = 1.24e+018 \text{ Nm})$$



Scénario de glissement
d'un séisme de
magnitude 6 généré
aléatoirement (**7881**
segments avec une
distribution de
glissement hétérogène)
selon **Mai & Beroza**
(2002)

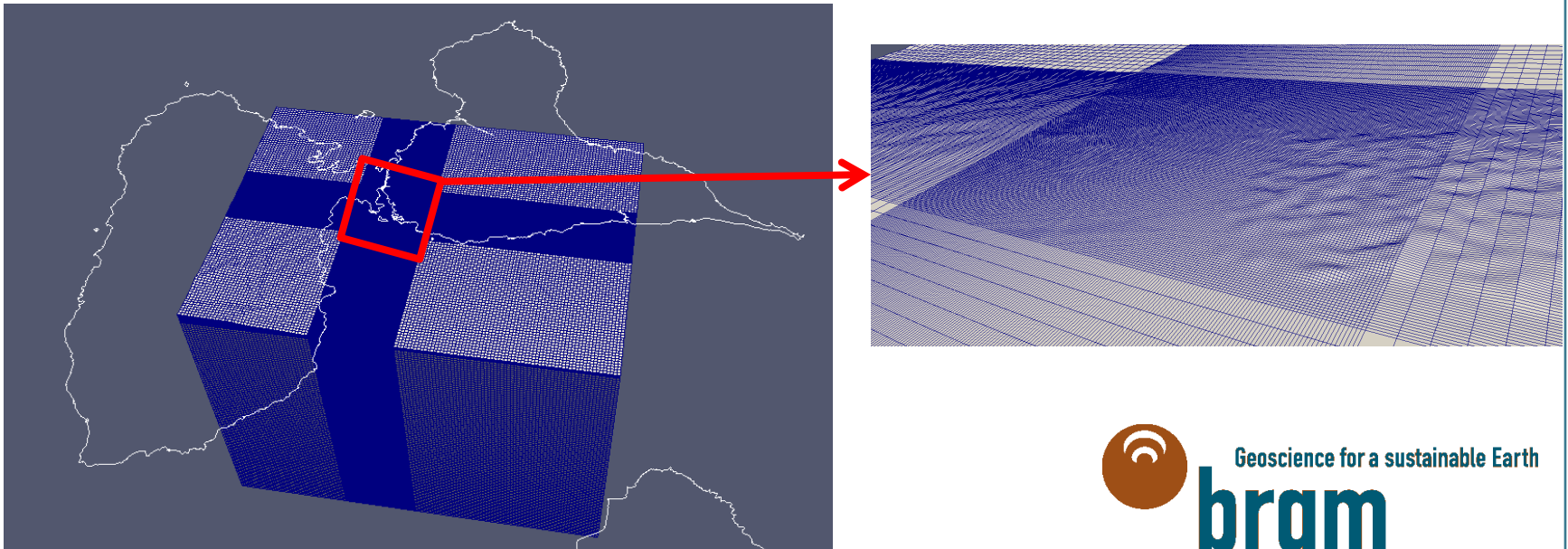
Evaluation de l'aléa par simulations 1D/3D

> Simulations 1D viscoélastiques

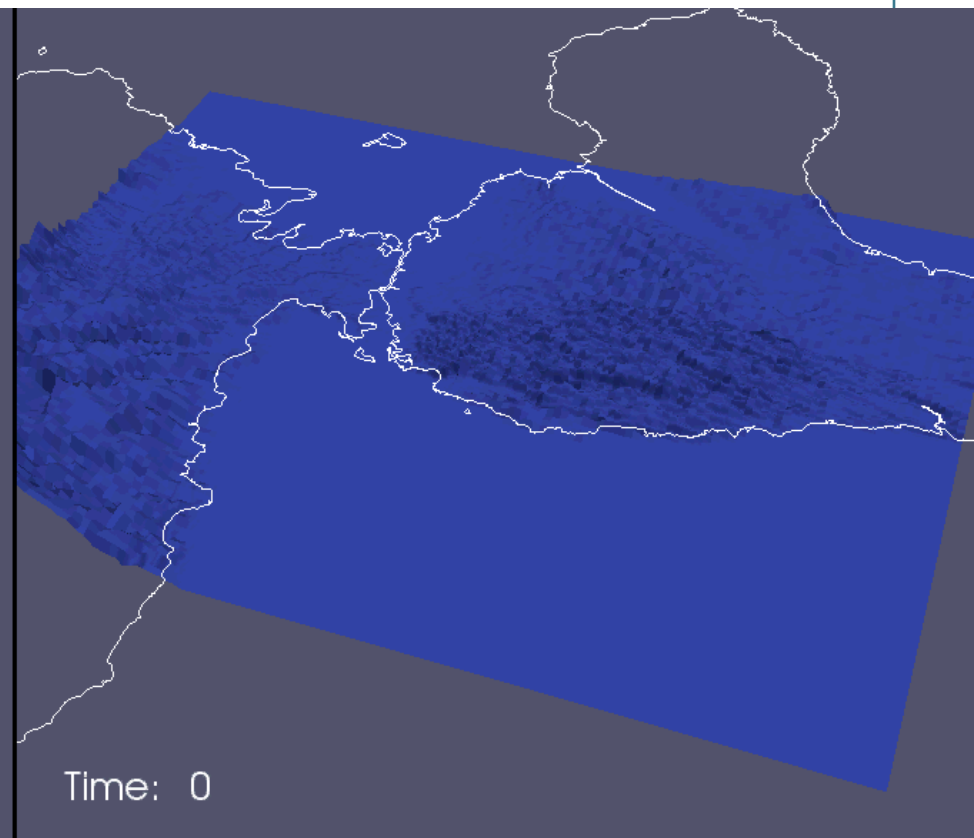
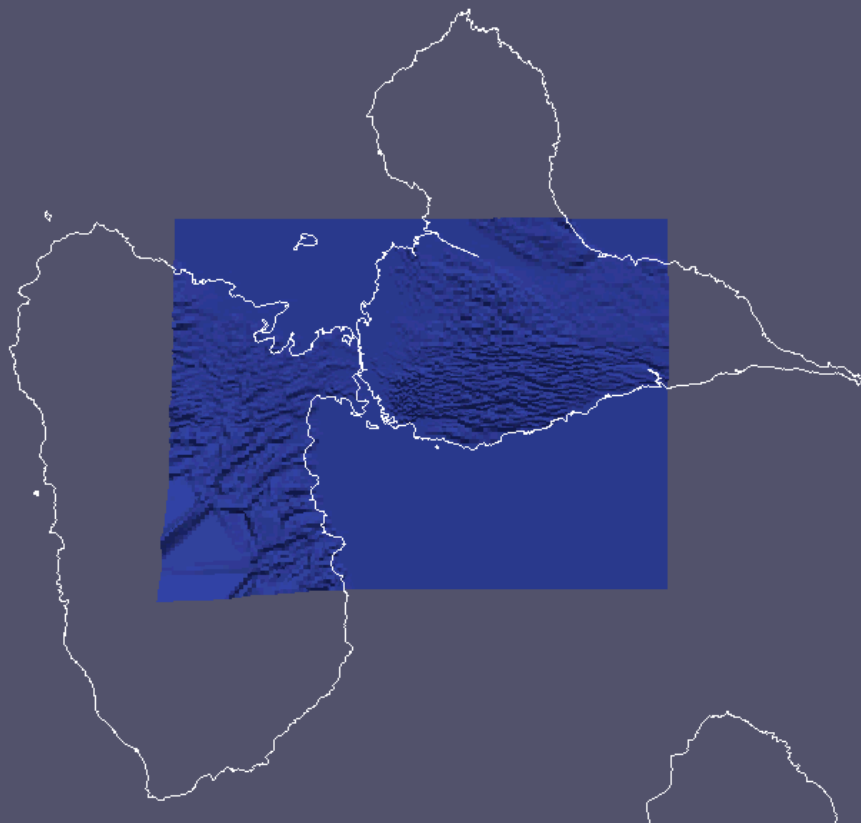
- Calcul de 5508 colonne de sol 1D
- Zone de 6,7 km (est-ouest) par 7,9 km (nord-sud)

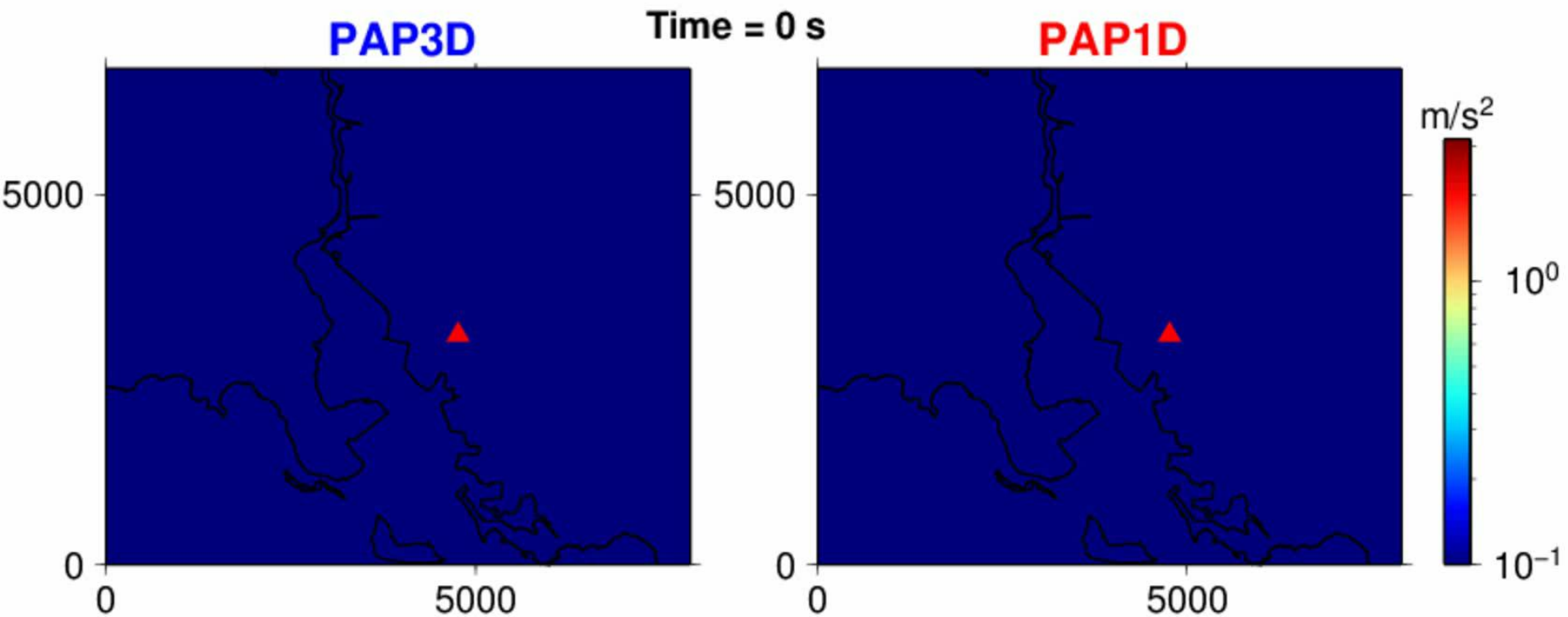
> Simulation 3D viscoélastique

- Zone de 40x30x30 km



Evaluation de l'aléa par simulations 1D/3D



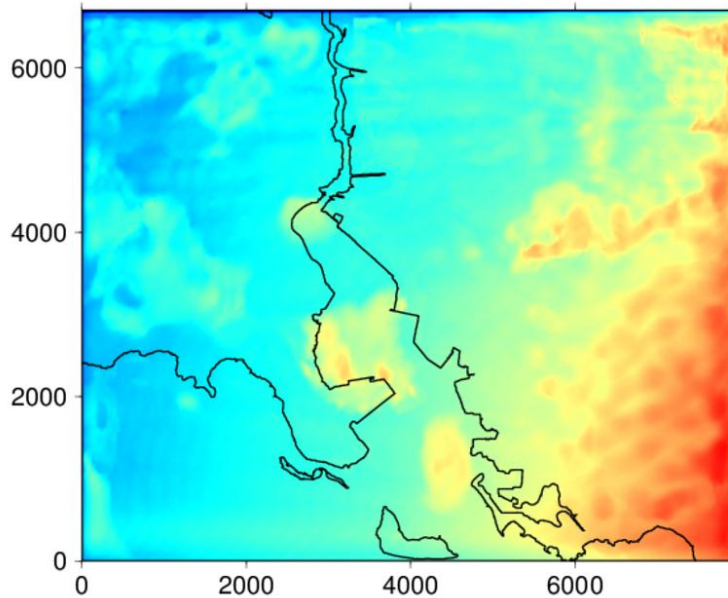


Seisme sous l'hotel de ville (▲)
Comparaison 1D vs 3D

Evaluation de l'aléa par simulations 1D/3D

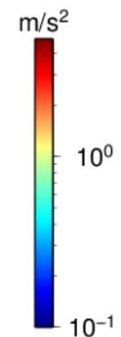
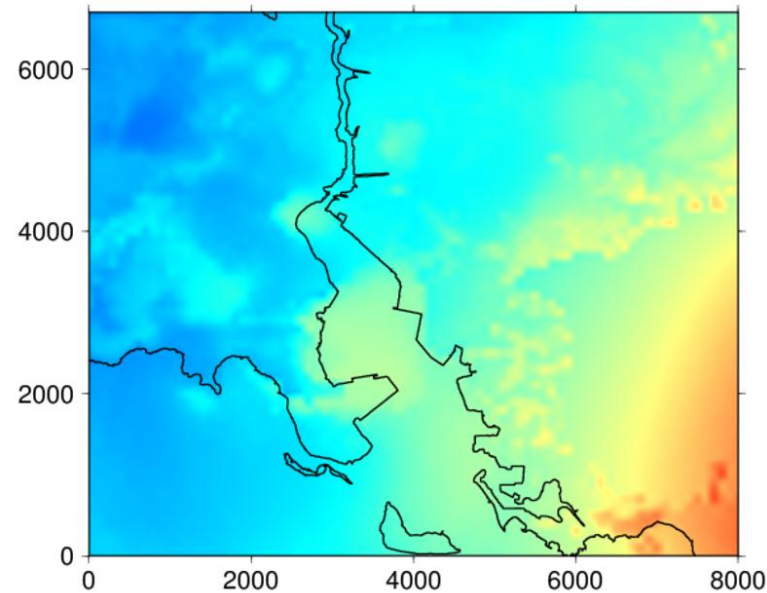
PGA from 3D viscoelastic simulation

computed by 3D spectral-element method (code EFISPEC3D)



PGA from 1D viscoelastic grid simulations

computed by Thomson-Haskell propagator matrix method

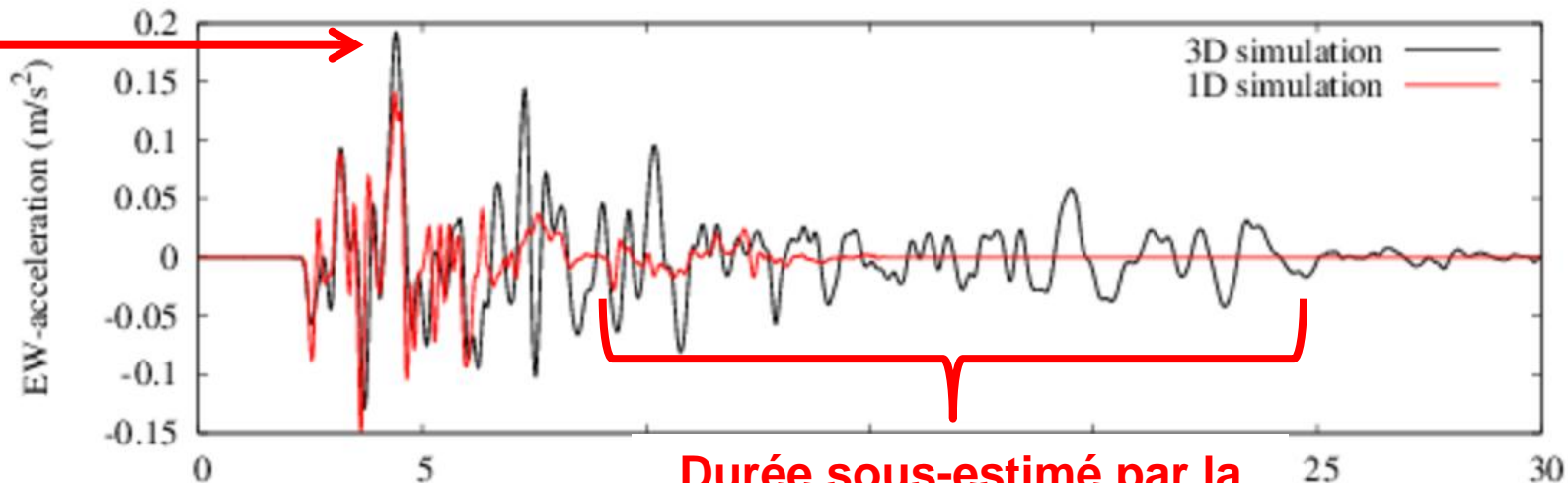


Sous-estimation des PGA par les simulations 1D

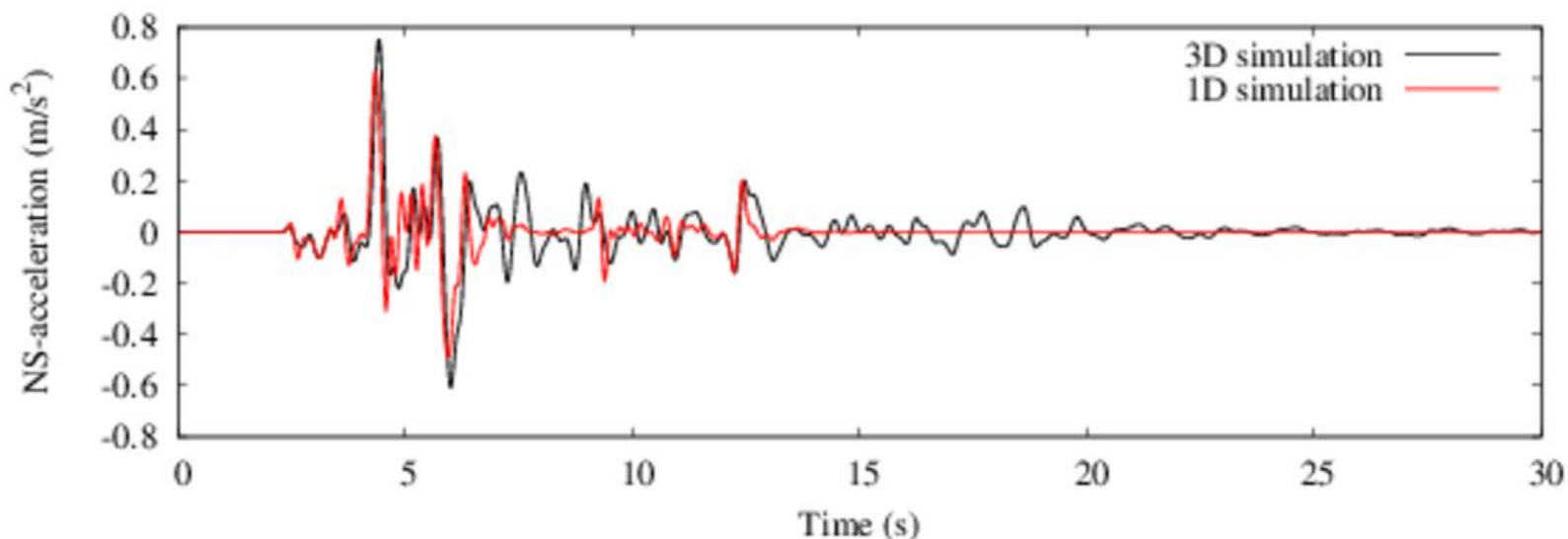
Evaluation de l'aléa par simulations 1D/3D

HOTEL DE VILLE DE POINTE-A-PITRE

**PGA sous
estimé d'un
facteur 1.33
par la
simulation
1D**

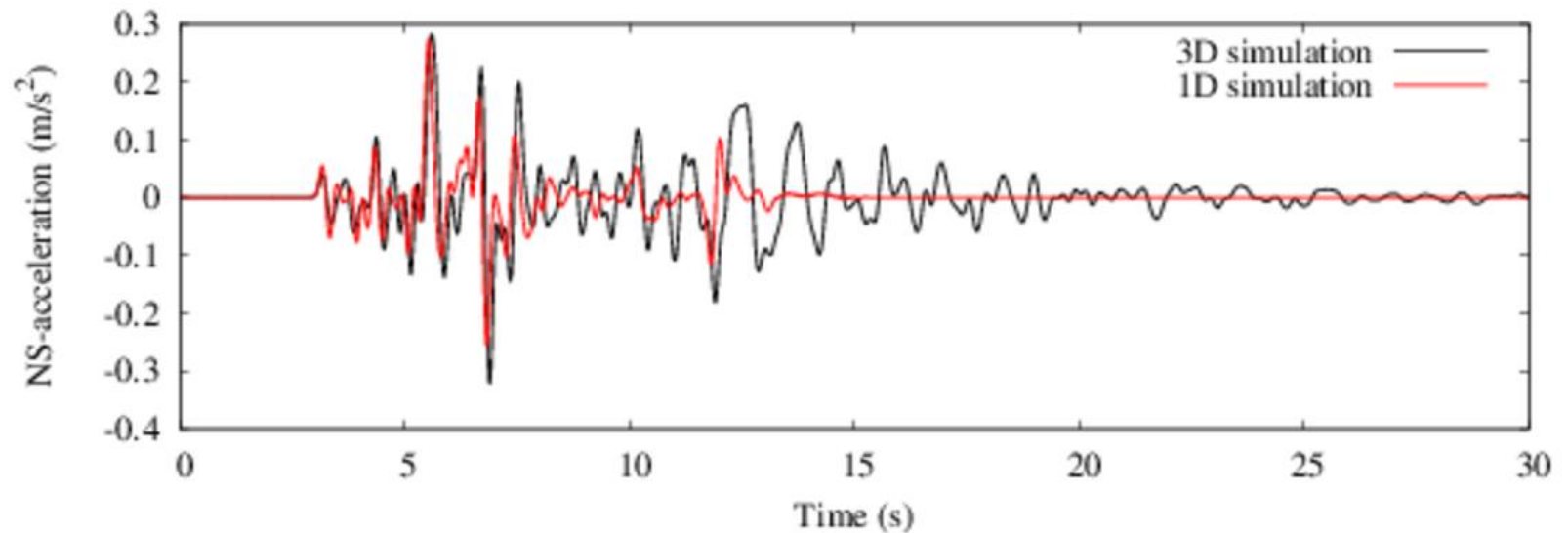
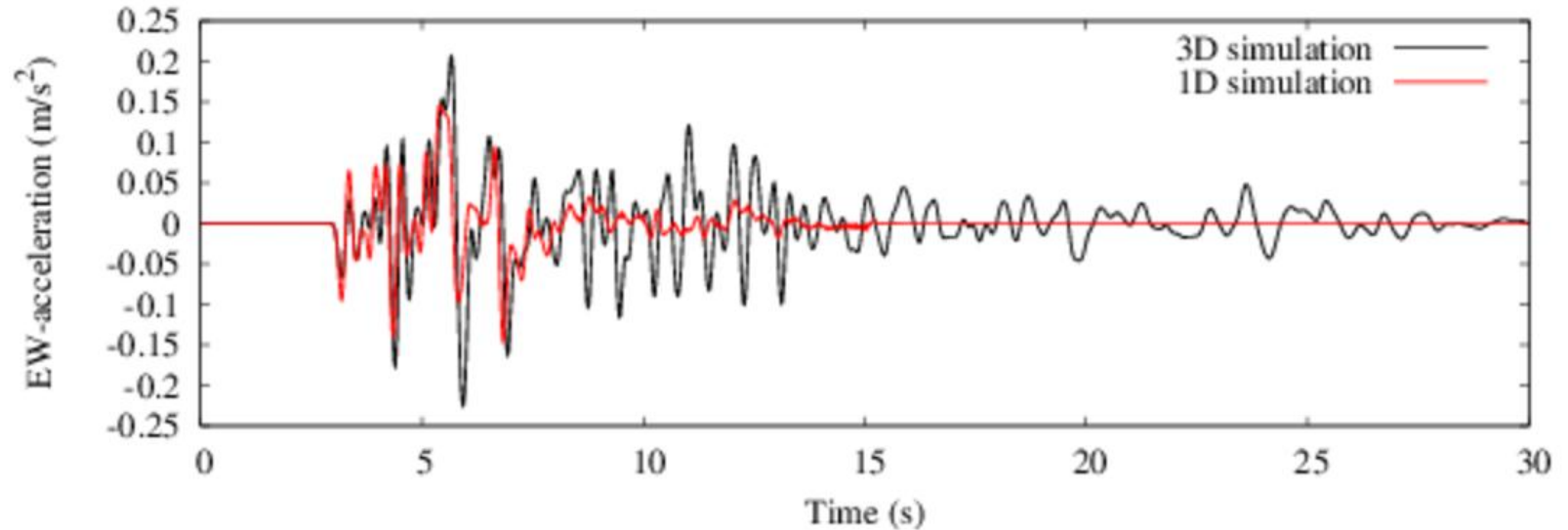


**Durée sous-estimé par la
simulation 1D**



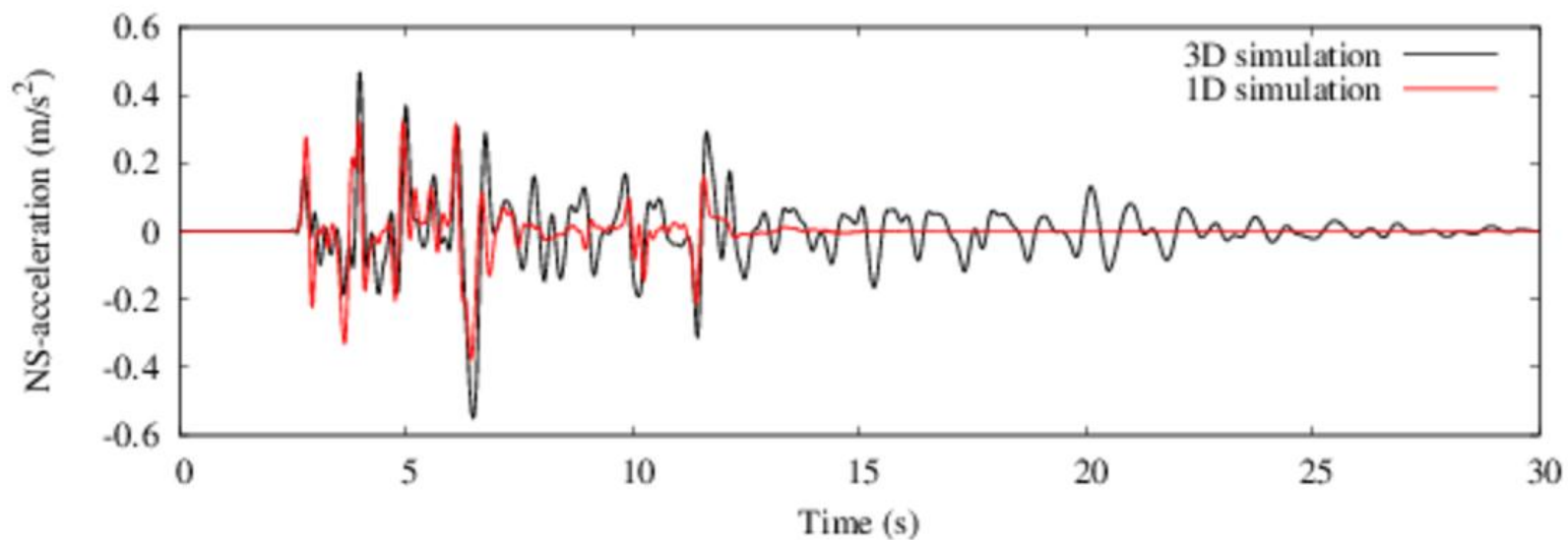
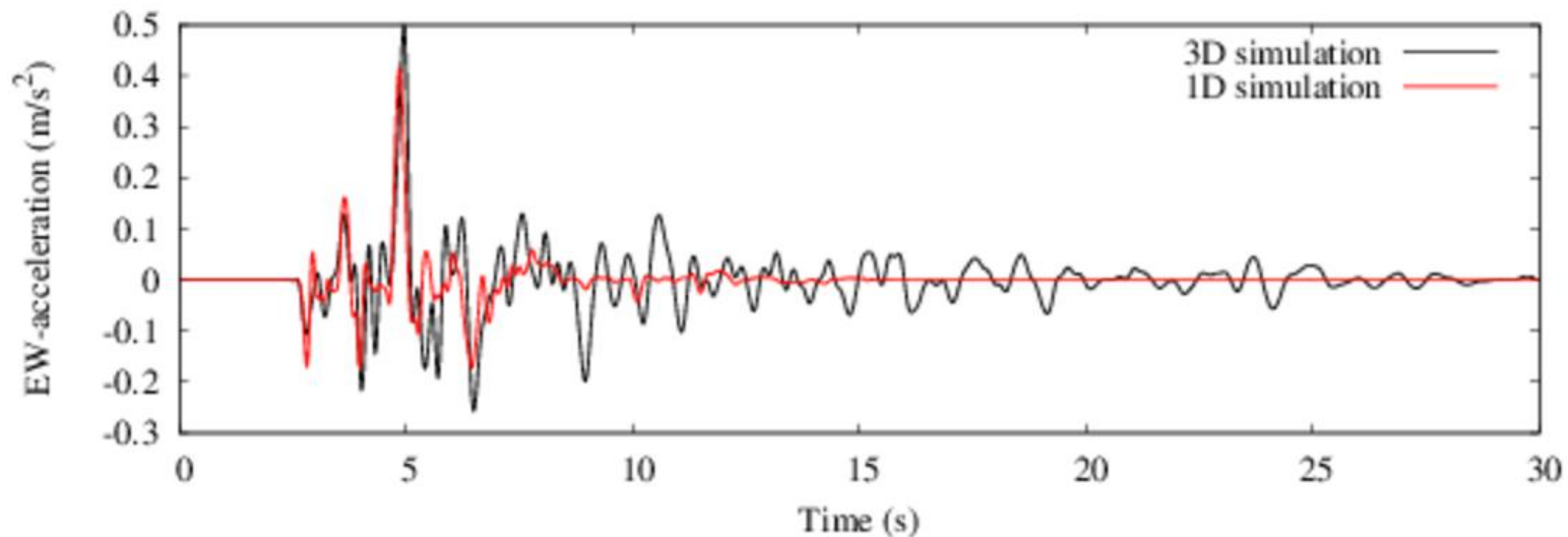
Evaluation de l'aléa par simulations 1D/3D

CENTRE PENITENTIAIRE DE BAIE-MAHAULT



Evaluation de l'aléa par simulations 1D/3D

AEROPORT POLE-CARAIBE



Conclusions

- > **Evaluation quantitative de l'aléa sismique** dans la zone de Pointe-à-Pitre par des techniques numériques récentes et performantes
- > **Nette sous-estimation de l'aléa par les approches 1D**
- > **Importance de compiler les données existantes en base de données pour créer des modèles 3D**