

## Déterminer l'existence d'un risque sismique

Dans le cadre du programme de 4<sup>e</sup>, on peut essayer de déterminer s'il existe un risque sismique en France et quelles sont les régions concernées par un risque sismique.

- Logiciels indispensables pour la visualisation et le détourage des zones à risques :  
[Google Earth](#), [Gribouilli](#) (gratuits)
- Logiciels à utiliser pour développer les activités formatives :  
Tableur (Excel ou équivalent), [GE Graph](#) (gratuit).

### Qu'est ce que le risque sismique ?

C'est le risque pour la population et les constructions de subir les effets d'un séisme. Le risque sismique est fonction de l'aléa sismique et de la vulnérabilité des constructions.

### Comment savoir s'il existe un risque ?

Il faut rechercher :

- Si des séismes se produisent dans notre région
- S'il y a des populations et des constructions dans les zones sismiquement actives

Dans ce cadre de recherche, un travail de groupe est possible :

- Un groupe recherche la cartographie des séismes régionaux.
- Un groupe ou plusieurs groupes recherchent ou construisent la carte de densité des populations en France, en Languedoc-Roussillon, dans les communes des différents départements de la région.

## I - Recherche de la carte des séismes en France

### Activité proposée : Recherche de tous les séismes ayant eu lieu en France de 2002 à 2009

Pour cela on fait appel au réseau SISMO à l'école et à ses stations pour connaître l'activité sismique en France

- Se connecter au site <http://www.edusismo.org>
- Dans la rubrique les « Données sismiques » (bloc de gauche) cliquer sur « Evènements sismiques ».
- Dans les rubriques proposées au centre, choisir : « Sismicité enregistrée par les observatoires » et cliquer sur « Accéder au moteur de recherche »
- Dans la Banque de données sismiques, faire l'inventaire des séismes du 01-01-2002 au 01-01-2008 (ou jusqu'à l'actuel) dans une zone couvrant toute la France.
  - Zone Latitude de 42 à 52 °
  - Zone longitude de -6 à 8 °
- Choisir le réseau RFI, c'est-à-dire le « Réseau National de Surveillance Sismique ReNaSS, séismes sur le territoire métropolitains M > 2 », toutes les stations et tous les séismes de 0 à 6400 km de profondeur et toutes les magnitudes de 0 à 10.

La banque de données sismiques

Recherche des évènements compris entre le 01/01/2002 et le 01/01/2009

Localisation géographique :

Latitude maximale	52 degrés	Longitude maximale	8 degrés
Longitude minimale	-6 degrés	Latitude minimale	42 degrés

Station : Toutes les stations

Profondeur comprise entre 0 km et 6400 km

Magnitude comprise entre 0 et 10

Choix du réseau :

- CSEM - Centre sismologique Euro-Méditerranéen (séismes européens et mondiaux, M > 2.5)
- RFI - Réseau National de Surveillance Sismique ReNaSS, séismes sur le territoire métropolitains M > 2
- Centre mondial de données sismologiques USGS, séismes mondiaux de magnitude >= 5 (1999-2007)
- Centre de données sismologiques Sismalp, toutes magnitudes (1999-2007)
- Centre de données sismologiques RSNi, toutes magnitudes (1999-2007)
- OVSIG-IPGP - Observatoire Volcanologique & Sismologique de la Guadeloupe (depuis 2006)

Aide Cliquer ICI pour avoir quelques informations supplémentaires

Valider Retour

- Valider

Dans la nouvelle page proposée, télécharger le fichier kml lisible dans Google Earth. Lorsque le fichier est chargé, Google Earth se lance automatiquement et les séismes s'affichent dans les lieux temporaires.

A l'aide du pointeur, remonter à l'aide du pointeur, le dossier « Sismo à l'école » dans « mes lieux préférés ». Le renommer en « Séismes 2002-2009 ». Il sera ainsi conservé dans Google Earth.

## II - Cartes de densité de la population :

On peut utiliser des cartes déjà existantes et effectuer des captures d'écran à différents niveaux de zoom. Le site : <http://www.geoclip.fr:80/danseuse/carto.php?lang=fr> fournit des données en ligne sur les densités de la population, exploitables et très intéressantes.

Les images seront superposées avec leur légende dans Google Earth.

Cependant sur des zones trop étendues (France entière ou région), le calage ne peut être parfait.

### Activité proposée : construire une carte de densité de population au niveau des régions et départements français.

On peut réaliser ses propres cartes de densité de population en utilisant les données de l'INSEE pour 2007 et les fichiers KML des polygones des départements et régions.

Il faut pour cela disposer du logiciel gratuit, GE Graph, (voir article pour la méthode :

<http://pedagogie.ac-montpellier.fr:8080/disciplines/svt/spip/spip.php?article175>) et d'un tableur (Excel par exemple).

Ceci est un exercice qui peut être réalisé dans le cadre d'une validation d'items du B2I

Les données de population sont téléchargeables sur le site de l'INSEE (ce sont les estimations 2007) :

<http://www.insee.fr/fr/themes/theme.asptype=3&nivgeo=0&theme=2>

Les données sur les superficies des départements et des régions proviennent du site Wikipedia.

A partir de ces données on peut construire des fichiers d'utilisation plus aisée, donnant les estimations de populations, les surfaces.

La création de classes de densités pour une meilleure visualisation sera réalisée.

Les classes de densités proposées en hab/km<sup>2</sup> sont :

- Plus de 500
- De 100 à 500
- De 50 à 100
- Moins de 50

Elles sont construites en utilisant les **fonctions logiques Si et ET** du tableur :

Pour une même cellule à classer, on applique 4 fois le seuillage des intervalles :

Les formules à saisir sont :

- Plus de 500 : =SI(D2>500 ;4;0) on attribue la valeur 4 à cette classe
- De 100 à 500 : =SI(ET(D2>100 ;D2<500) ;3;0) on attribue la valeur 3 à cette classe
- De 50 à 100 : =SI(ET(D2>50 ;D2<100) ;2;0) on attribue la valeur 2 à cette classe
- Moins de 50 : =SI(D2<50 ;1;0) on attribue la valeur 1 à cette classe

Chaque département se voit donc attribuer une seule valeur (1 ou 2 ou 3 ou 4).

Il suffit alors de créer une dernière colonne I (bilan des classes) qui est la somme des 4 autres. Formule à saisir : =somme(E3 :H3).

Le résultat pour les départements avec les classes obtenues peut être téléchargé ici :

<http://pedagogie.ac-montpellier.fr:8080/disciplines/svt/spip/spip.php?article272>

Lorsque la feuille est terminée :

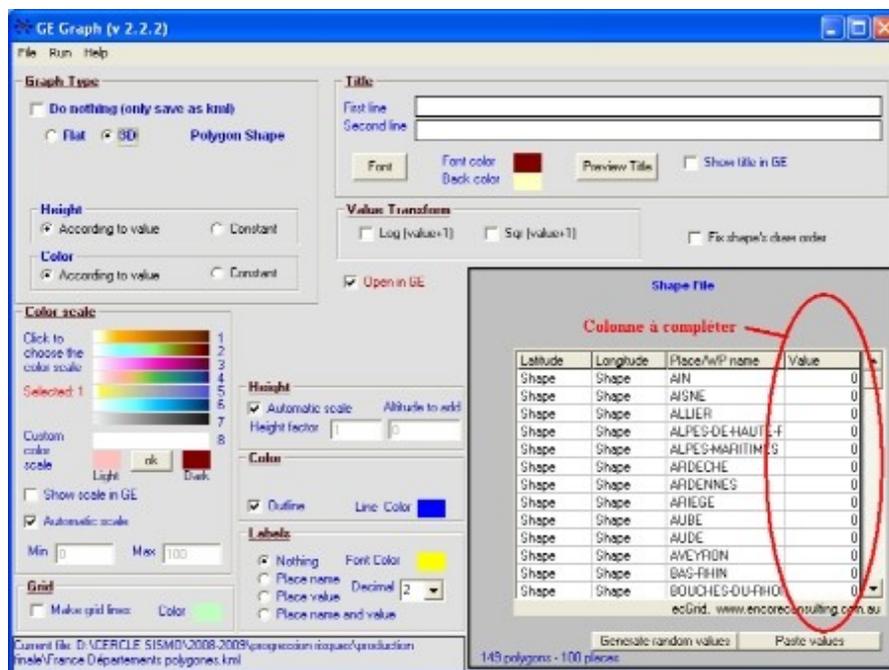
- Lancer GE Graph

Voir la fiche d'aide proposée sur le site :

<http://pedagogie.ac-montpellier.fr:8080/disciplines/svt/spip/spip.php?article175>

- Télécharger puis ouvrir le fichier kml avec GE Graph « [France Départements polygones.kml](#) » à l'adresse : <http://pedagogie.ac-montpellier.fr:8080/disciplines/svt/spip/spip.php?article272>
- Dans la fenêtre « Shape file » compléter la colonne « value » par le numéro de classe de chaque département (1 ou 2 ou 3 ou 4).
- Choisir sa palette
- Placer un titre et cliquer sur « Run ». Enregistrer en donnant un titre pertinent.

Les départements s'affichent avec la palette attribuée dans Google Earth. Cette palette affiche les valeurs de 1 à 4. Il est facile de reprendre l'image bmp dont le titre est celui du fichier avec l'ajout « \_cscale.bmp » et de changer les valeur de classe par les densités de population (plus de 500, de 100 à 500, ...)



La même démarche peut être réalisée avec les régions en utilisant le fichier « [regions françaises.txt](#) » à ouvrir avec GE Graph et le fichier des densités de populations des régions à télécharger : [populations regions 2006-2007-classees.xls](#) à télécharger l'adresse :

<http://pedagogie.ac-montpellier.fr:8080/disciplines/svt/spip/spip.php?article272>

❖ *L'ensemble des cartes de densité de population (des départements français, des régions et des communes des 5 départements du languedoc-Roussillon) peut être téléchargé ici : "[densité population.kmz](#)".*

*Faire un clic droit et demander « Enregistrer la cible sous... ».*

*Le fichier est téléchargé au format .zip. Penser à le renommer population.kmz.*

❖ *L'ensemble du dossier (carte des séismes et densité de population) peut être téléchargé ici : "[risque sismique.kmz](#)"*

*Faire un clic droit et demander « Enregistrer la cible sous ».*

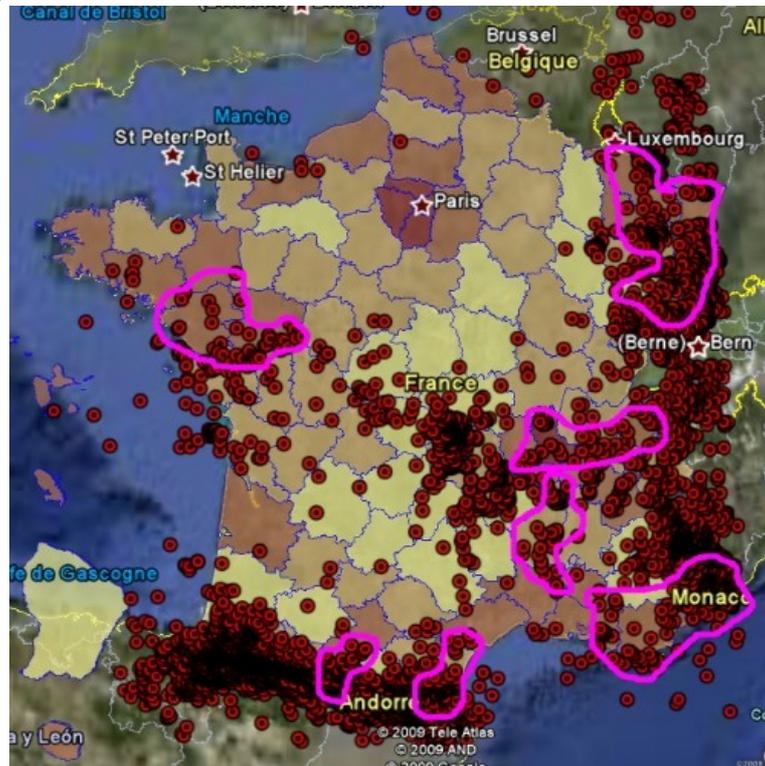
*Le fichier est téléchargé au format .zip. Penser à le renommer "risque sismique.kmz".*

### III – Recherche des zones à risque

- Lancer le dossier « risque sismique.kmz »
- Lancer le logiciel Gribouill\_i
- Le réduire
- Faire varier la transparence des différentes couches affichées dans Google Earth.

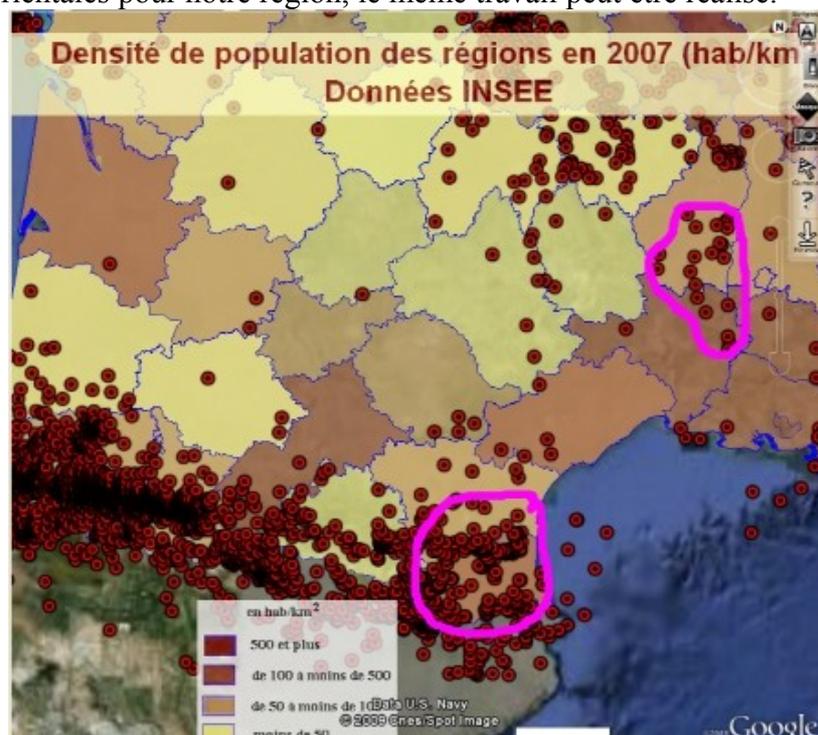
#### Au Niveau de la France :

On peut alors déterminer les zones de forte densité de population où les séismes sont les plus fréquents. Elles seront tracées à l'aide de l'outil de dessin Gribouill\_i qui ajoute une couche dessin. Cette image peut être ensuite sauvegardée (clic sur l'appareil photo) dans le dossier ou le logiciel Gribouill\_i est installé.

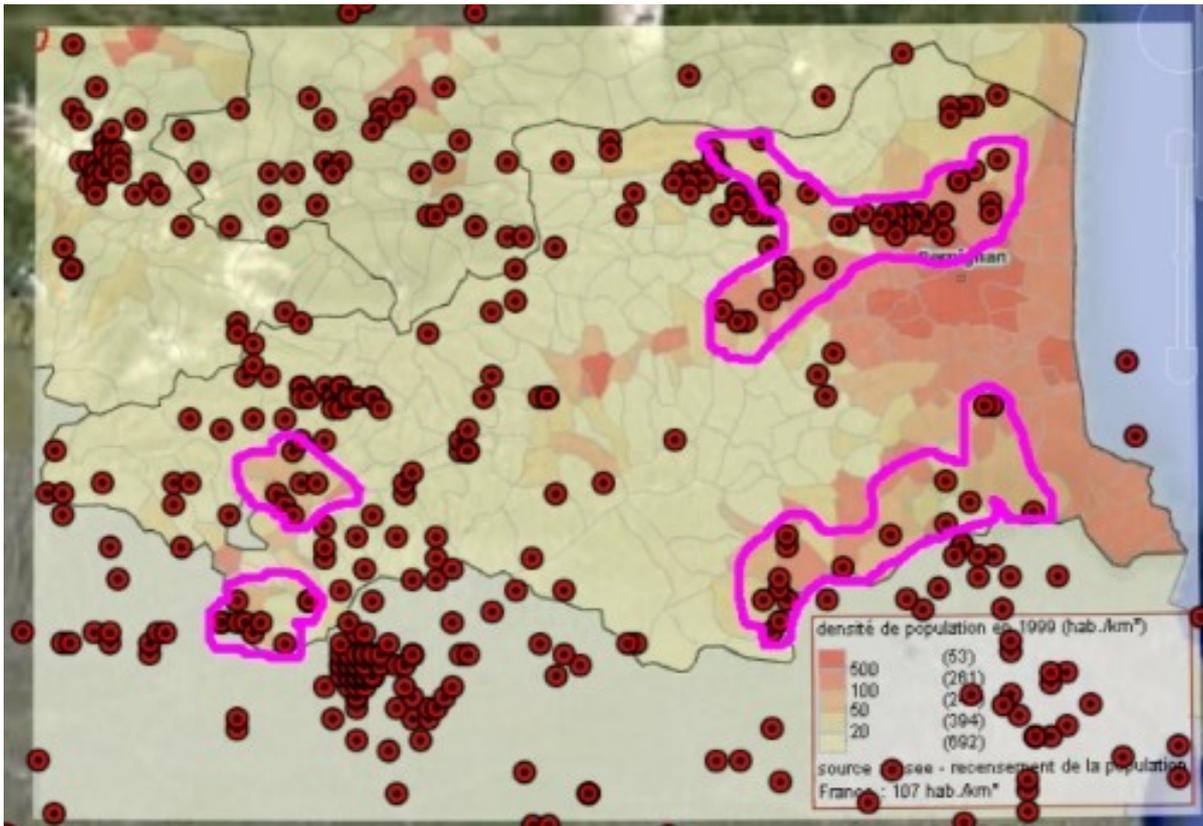


#### Au niveau régional et local :

Dans les Pyrénées Orientales pour notre région, le même travail peut être réalisé.



Ainsi, les communes concernées c'est-à-dire celles à forte densité de population, à proximité immédiate des séismes peuvent facilement être trouvées.



La périphérie de Perpignan par exemple est une zone peuplée à fort risque sismique tout comme la vallée d'Axat, la Cerdagne et la zone d'Andorre.

A partir de ce constat on peut faire une recherche :

- ⇒ Sur les comportements à adopter dans une zone où les séismes sont fréquents
- ⇒ Sur les normes de construction à respecter
- ⇒ Sur les possibilités de renforcement des habitations n'obéissant pas aux normes actuelles.