

# LE SÉISME DE 1660

## 1. ACTIVITÉ : LA CARTE D'INTENSITÉ

**Objectif** : caractériser le séisme du 21 juin 1660, c'est-à-dire cartographier ses effets. La carte d'intensité sera construite de façon collaborative.

### **Principe** :

- Fournir à chaque élève/équipe quelques sources historiques, en veillant à ce qu'elles soient toutes attribuées. Les textes de différentes longueurs peuvent être attribués en fonction des capacités de lecture de chacun. Si l'activité est réalisée dans le cadre de la visite du Château de Lourdes, on s'assurera que la source n°1 soit fournie à tous.
- Pour chaque texte fourni, les élèves mettent un point de couleur sur leur exemplaire papier de la carte pour repérer le lieu du témoignage. Puis ils lisent le texte à la recherche d'indices pour déterminer l'intensité à l'aide de l'échelle d'intensité. Lorsqu'il y a un doute, notamment entre les intensités V et VI, on peut écrire « V-VI ».
- L'enseignant(e) demande l'attention de tout le groupe et recueille les intensités trouvées. Le diaporama peut être utilisé pour repérer les lieux plus facilement. Les élèves reportent les points de couleur et l'intensité correspondante sur leur carte.
- On peut alors, collectivement, attribuer à chaque zone de la carte un degré d'intensité et compléter la légende. Le diaporama présente la synthèse.

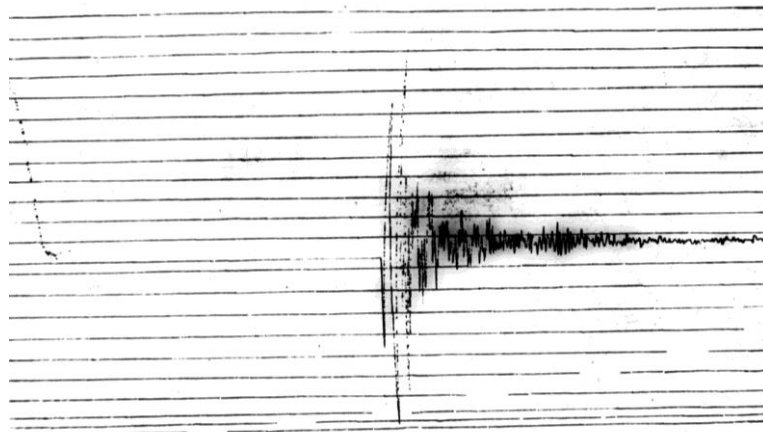
## 2. COMPLÉMENT : ÉVALUATION DE LA MAGNITUDE

En conclusion de l'activité, la fin du diaporama peut être utilisée pour expliquer aux élèves comment, à partir de la carte d'intensité établie grâce aux sources historiques, les sismologues ont cherché à évaluer la magnitude du séisme de 1660.

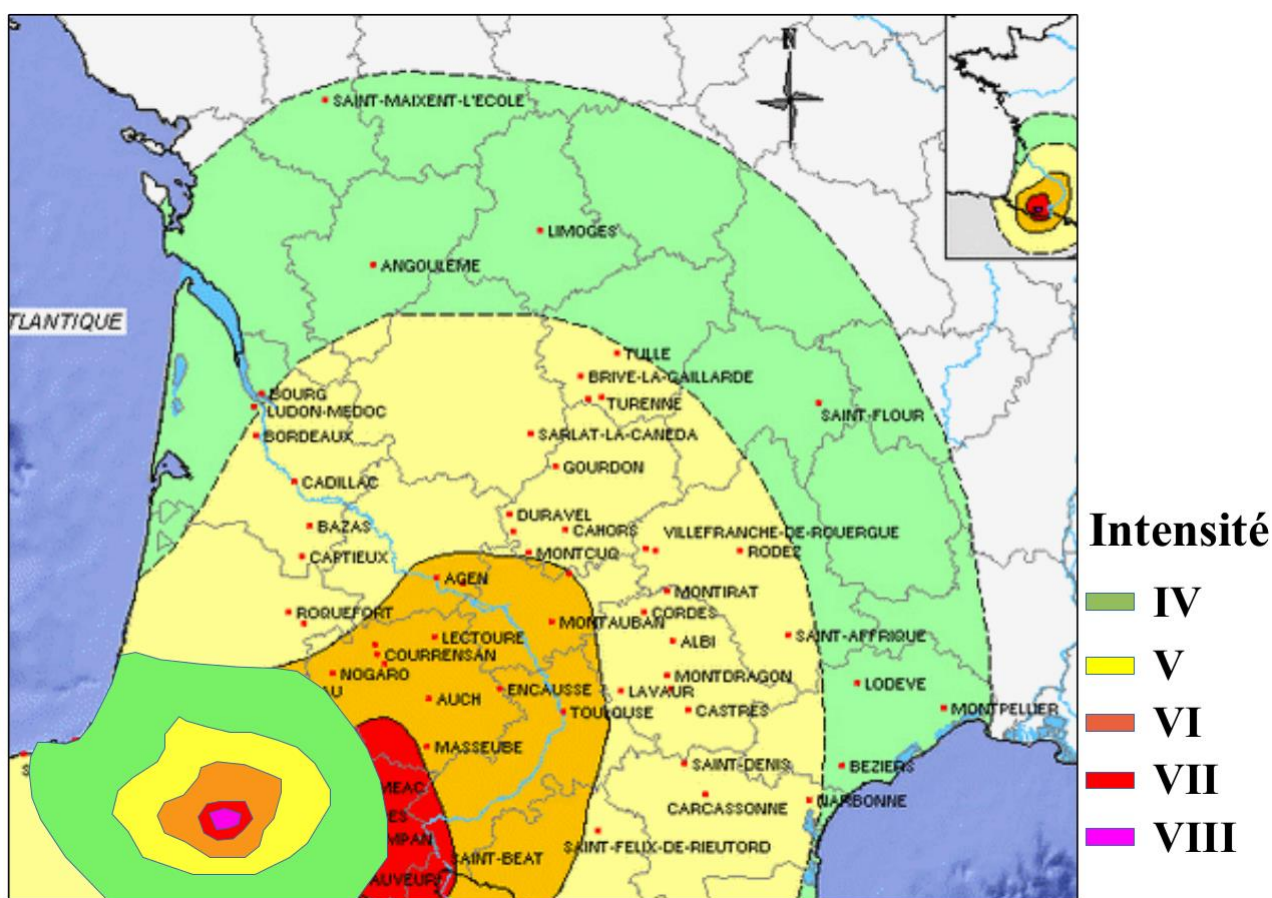
(La magnitude représente l'énergie libérée lors de la rupture de faille. C'est une valeur exponentielle où une unité de plus représente 32 fois plus d'énergie libérée.)

Pour cela, les chercheurs l'ont comparé au dernier gros séisme pyrénéen pour lequel on dispose d'un enregistrement : le séisme d'Arette en 1967.

Grâce au sismogramme du séisme d'Arette, enregistré par la station sismique de Bagnères-de-Bigorre en 1967, on a calculé que sa magnitude était de 5,2.



On peut comparer la carte d'intensité du séisme de 1660 à celle de 1967 :



Grâce à la comparaison entre plusieurs cartes d'intensité, les chercheurs ont estimé la magnitude de 1660 entre 6 et 6,5.

Ces cartes illustrent bien le caractère exponentiel de la magnitude : le passage de 5 à 6 se traduit par un fort accroissement de la zone impactée.

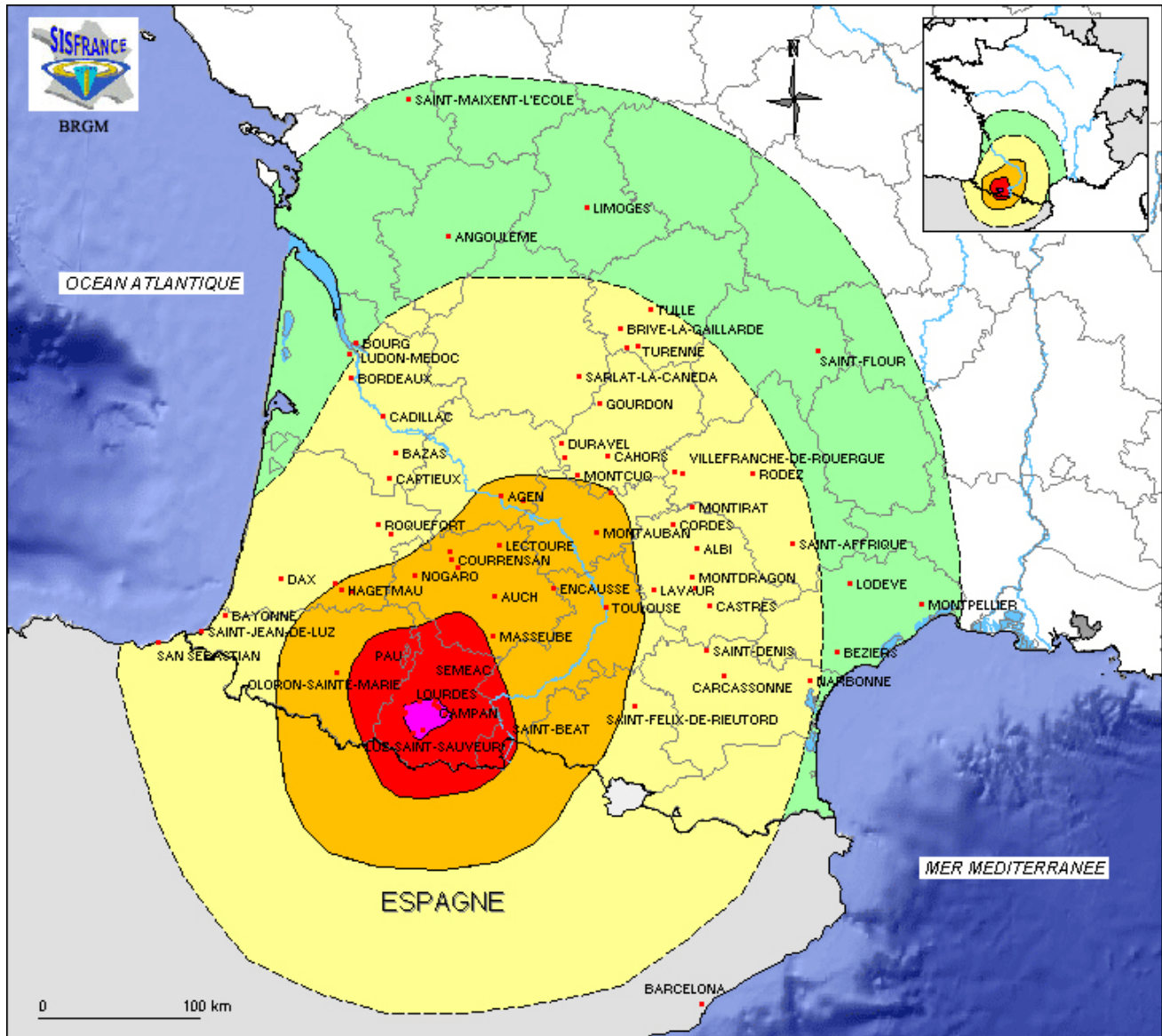
Le séisme de 1660 est le plus fort tremblement de terre connu (de mémoire humaine) du côté français des Pyrénées. C'est donc un séisme de référence, qui nous donne une idée de l'aléa sismique encouru dans cette région.

# LE SÉISME DE 1660

**Objectif :** caractériser le séisme du 21 juin 1660, c'est-à-dire établir sa carte d'intensité.

**Méthode :**







- Pour chaque source historique, faire un point de couleur sur la carte pour repérer le lieu du témoignage.
- À l'aide du texte et de l'échelle d'intensité fournie, déterminer le degré d'intensité du séisme en ce lieu. En cas de doute, écrire les deux (ex. « I-II »).
- Une fois rassemblées les données sur tous les lieux, attribuer à chaque zone de la carte une intensité et compléter la légende.



**Légende :**

| Couleur | Intensité (chiffre romain) | Exemples de lieux cités dans les sources historiques |
|---------|----------------------------|--|
|         |                            |  |
|         |                            |  |
|         |                            |  |
|         |                            |  |

## ÉCHELLE D'INTENSITÉ (EMS-98)

| EMS-98<br>Intensité | Ressenti        | Effets  | Dégâts des<br>bâtiments<br>(Maçonnerie)   |
|---------------------|-----------------|---|---|
| I                   | Non<br>ressenti | Non ressenti  |   |
| II-III              | Faible          | Ressenti à l'intérieur des habitations par quelques personnes. Les personnes au repos ressentent une vibration ou un léger tremblement.   |   |
| IV                  | Léger           | Ressenti à l'intérieur des habitations par de nombreuses personnes, à l'extérieur par très peu. Quelques personnes sont réveillées. Les fenêtres, les portes et la vaisselle vibrent.   |    |
| V                   | Modéré          | Ressenti à l'intérieur des habitations par la plupart, à l'extérieur par quelques personnes. De nombreux dormeurs se réveillent. Quelques personnes sont effrayées. Les bâtiments tremblent dans leur ensemble. Les objets suspendus se balancent fortement. Les petits objets sont déplacés. Les portes et les fenêtres s'ouvrent ou se ferment.   |  |
| VI                  | Fort            | De nombreuses personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Chute d'objets. De nombreuses maisons subissent des dégâts non structuraux comme de très fines fissures et des chutes de petits morceaux de plâtre.  |  |
| VII                 | Très fort       | La plupart des personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Les meubles se déplacent et beaucoup d'objets tombent des étagères. De nombreuses maisons ordinaires bien construites subissent des dégâts modérés: petites fissures dans les murs, chutes de plâtres, chutes de parties de cheminées; des bâtiments plus anciens peuvent présenter de larges fissures dans les murs et la défaillance des cloisons de remplissage. |  |
| VIII                | Violent         | De nombreuses personnes éprouvent des difficultés à rester debout. Beaucoup de maisons ont de larges fissures dans les murs. Quelques bâtiments ordinaires bien construits présentent des défaillances sérieuses des murs, tandis que des structures anciennes peu solides peuvent s'écrouler.  |  |
| IX                  | Très<br>violent | Panique générale. De nombreuses constructions peu solides s'écroulent. Même des bâtiments bien construits présentent des dégâts très importants: défaillances sérieuses des murs et effondrement structural partiel.  |   |
| X+                  | Extrême         | La plupart des bâtiments bien construits s'effondrent, même ceux ayant une bonne conception parasismique sont détruits.   |  |