

# Le risque sismique





CE2 et cycle 3

Une séquence du projet *Quand la Terre gronde*

## Résumé

Par une étude documentaire, les élèves comprennent qu'on ne sait pas prévoir les séismes, mais on connaît les zones à risque. Ils étudient alors les gestes simples à effectuer en cas de séisme, puis modélisent des bâtiments capables de bien résister aux secousses.

## Séance 2-8 : Peut-on prévoir les séismes ?

<b>durée</b> 	1 heure
<b>matériel</b> 	Pour chaque groupe : <ul style="list-style-type: none"> <li>• documents à préparer à l'avance par le maître (voir plus bas)</li> <li>• une photocopie de la fiche 26 (page 203)</li> </ul>
<b>objectifs</b> 	On ne sait pas prévoir les séismes, mais on connaît les zones à risques
<b>compétences</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant le vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral</li> <li>• Connaître les différentes caractéristiques géographiques physiques, les repérer sur des cartes à différentes échelles</li> </ul>
<b>dominante</b>	Géographie

### Question initiale

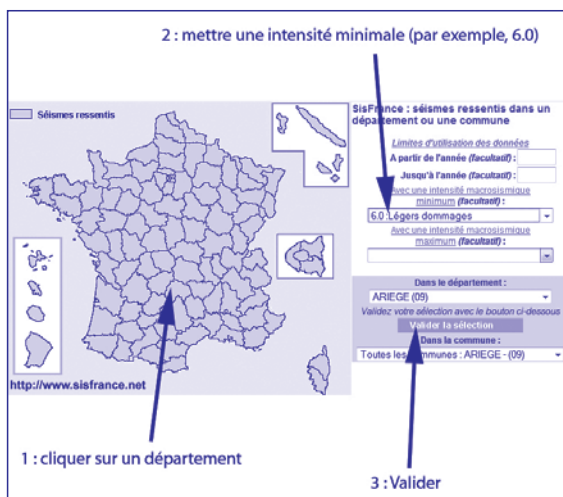
Le maître demande à la classe, collectivement, s'il est possible de prévoir quand et où aura lieu un séisme.

Le maître explique que la réponse à la question « quand » est négative : on ne peut pas prévoir l'arrivée d'un séisme.

En revanche, la classe a déjà vu, lors de la séance 2-4, que les séismes n'étaient pas localisés n'importe où. On peut donc se baser sur l'activité sismique passée d'une région pour apprécier le risque sismique à venir.

### Recherche documentaire

Le maître se procure, via le site [www.sisfrance.net](http://www.sisfrance.net), la liste des séismes enregistrés dans son département. Il récupère en fait deux listes. Tout d'abord la liste des séismes ressentis par quelques personnes (intensité supérieure à 3), et ensuite celle des séismes ayant occasionné des dégâts même mineurs (intensité supérieure à 6).



2 : mettre une intensité minimale (par exemple, 6.0)

1 : cliquer sur un département

3 : Valider

Pour cela, à partir de la page d'accueil du site [www.sisfrance.net](http://www.sisfrance.net), cliquer sur un département. À droite s'affiche alors un formulaire. On peut filtrer les résultats, en ignorant par exemple tous les séismes trop faibles pour avoir eu un effet notable (conseil : mettre une intensité minimale de 3.0), et enfin valider. Faire la même chose, ensuite, avec une autre valeur seuil de l'intensité (par exemple, 6.0). Cf. capture d'écran ci-contre.

À partir de la page d'accueil du site [www.sisfrance.net](http://www.sisfrance.net)

On obtient un tableau montrant différents séismes, avec leurs dates correspondantes.

Par exemple :

- pour le département de l'Ariège, on obtient plus d'une centaine de séismes avec une intensité supérieure à 3, mais seulement 5 ayant une intensité supérieure à 6 ;
- Paris a connu une douzaine de séismes d'intensité supérieure à 3, mais aucun d'intensité supérieure à 4.

### Notes scientifiques

Il y a une petite erreur sur le site [www.sisfrance.net](http://www.sisfrance.net) : les intensités sont notées en chiffres arabes, alors que la règle veut qu'on les écrive en chiffres romains pour ne pas les confondre avec des magnitudes.

Le document donne les zones épacentrales... mais on peut parfois ressentir un séisme dont l'épicentre se situe dans un autre département. Les listes ne sont donc pas exhaustives.

## Le risque sismique en France

L'enseignant distribue une carte de l'aléa sismique à chaque élève (fiche 26), ou l'imprime au format A3 ou supérieur afin de l'afficher dans la classe<sup>11</sup>. Ce document évalue le risque actuel et futur, tandis que la recherche documentaire précédente permettait de relever les catastrophes passées.

### Note pédagogique

On trouve sur le site Internet du projet (page 170) un tableau Excel, créé par le ministère du Développement durable, donnant le zonage sismique des 36 721 communes de France, c'est-à-dire la caractérisation du risque : très faible, faible, modéré, moyen, fort.





Le maître anime une discussion collective ayant pour but de constater qu'en France toutes les régions connaissent des séismes. Dans la plupart des cas, ce sont des séismes très peu intenses, ne causant pas d'importants dégâts. Certaines régions, cependant, connaissent parfois des séismes plus intenses, et sont considérées comme plus risquées. En particulier les régions de la chaîne des Pyrénées et du massif alpin, ainsi que la Guadeloupe et la Martinique.

## Trace écrite et conclusion

Ce constat est noté dans le cahier d'expériences, accompagné des données sur la sismicité de la zone géographique de l'école.

11. Le document est disponible en très haute résolution sur le site Internet du projet (voir page 195).

## Séance 2-9 : Que faire en cas de séisme ?

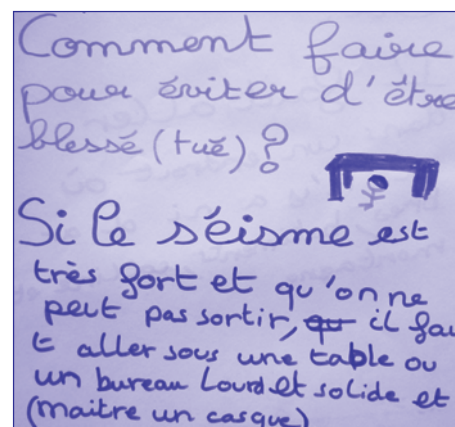
<b>durée</b> 	1 heure
<b>matériel</b> 	Pour chaque élève : <ul style="list-style-type: none"><li>• une photocopie de la fiche 27 (page 204)</li></ul>
<b>objectifs</b> 	En cas de séisme, on peut se protéger par des gestes simples
<b>compétences</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formuler une hypothèse</li><li>• Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents</li><li>• Exprimer, exploiter les résultats d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral</li></ul>
<b>dominante</b>	Sciences

### Question initiale

Le maître rappelle ce qui a été vu lors de la séance précédente (il n'est pas possible de prévoir l'arrivée d'un séisme). Il pose alors la question : « Si l'on vit dans une région à risque, est-il possible malgré tout de se protéger ? »

Les élèves travaillent par binômes et écrivent leurs idées sur leurs cahiers d'expériences.

*Classe de CM1/CM2 de Francis Bachelet  
et Corinne Dauchart (Rosheim)*



### Mise en commun

La discussion collective permet de dégager deux pistes principales :

- Les constructions (où construire, comment construire...).
- Les comportements (avant, pendant, après).

Si la première piste (construire aux normes parasismiques) n'est pas évoquée, on peut revenir sur ce qui avait été vu lors de la séance 2-1 : le principal danger (hors tsunami), lors d'un séisme, est l'effondrement des bâtiments. Les idées relatives à cette première piste sont notées à part : elles feront l'objet des deux prochaines séances.

La suite de la séance est axée sur les comportements. Les propositions des élèves sont très variées, et parfois contradictoires. Exemples :

- se mettre sous une table
- prendre sa voiture et partir loin
- se réfugier sous terre (parking, cave...)
- se placer dans l'angle d'une pièce
- s'éloigner des vitres
- quitter les bâtiments
- appeler les secours
- se réfugier sous les arbres, etc.

Certaines de ces conduites sont adaptées, d'autres non. Avant d'aller plus loin, les élèves doivent confronter leurs points de vue, en tentant d'obtenir un consensus. L'enseignant veille à ce que chacun explicite au maximum ses idées : Ce geste est-il à adopter en prévention (avant le séisme), pendant la secousse, ou après ? Pourquoi cela te semble-t-il adapté ?

Un point, en particulier, peut donner lieu à un vif désaccord : faut-il appeler les secours ? Pour certains élèves, la proposition va de soi, mais pas pour d'autres, qui mettent en avant le fait que le « cela pose problème si tout le monde appelle en même temps ».

Le point sera tranché par l'étude de la fiche 27, que l'enseignant distribue aux élèves. Cette fiche montre les gestes à adopter en cas de séisme survenant à l'école. Après quelques minutes nécessaires à la lecture du document, la classe discute collectivement de son contenu. Est-ce que nous avons oublié certains gestes ? Est-ce que nous avons fait des erreurs ? lesquelles ? Le maître demande alors ce qu'il faudrait faire si l'on était surpris par un séisme en dehors de l'école. Par exemple à la maison, à l'extérieur, ou en voiture.

## Conclusion





Les gestes élémentaires de protection en cas de séisme sont notés dans le cahier d'expériences :

- Dès la première secousse :
  - Si on est à l'intérieur : s'abriter sous un meuble solide (table...) ou dans l'encadrement d'une porte.
  - Si on est à l'extérieur : s'éloigner des bâtiments.
  - Si on est en voiture : s'arrêter, mais rester dans le véhicule.
- Après la première secousse :
  - Si on était dans un bâtiment :
    - > couper si possible eau, gaz et électricité (pour les adultes);
    - > sortir du bâtiment.
  - Dans tous les cas :
    - > ne pas téléphoner;
    - > écouter la radio;
    - > rejoindre de grands espaces libres collectifs (jardin public, stade...).

### Prolongements

- Réaliser une affiche similaire à celle distribuée, mais montrant les gestes à adopter à la maison (cette activité est un réinvestissement des notions vues dans cette séance; on peut la considérer comme une évaluation formative).
- Faire un exercice des gestes à adopter en simulant un séisme dans la classe, en chronométrant par exemple la sortie du bâtiment après la première secousse.

# Séance 2-10 : Comment construire des bâtiments résistants ? (1)

 <p><b>durée</b></p>	1 heure
 <p><b>matériel</b></p>	<p>Pour chaque groupe :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• une plaque de polystyrène épaisse (au moins 4 cm)</li> <li>• des « tiges » de différentes longueurs, d'un même matériau, au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>– carton épais (par exemple un grand calendrier découpé en lanières)</li> <li>– tiges en bois (du type « pic à brochette »)</li> <li>– cagette à légume</li> <li>– en métal (réglets ou tiges filetées)</li> <li>– ... (voir note scientifique en haut de la page suivante)</li> </ul> </li> <li>• pâte à modeler</li> </ul>
 <p><b>objectifs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On peut construire des bâtiments qui résistent bien aux séismes</li> <li>• La hauteur d'un bâtiment n'est pas un paramètre déterminant</li> </ul>
 <p><b>compétences</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipuler, expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter</li> <li>• Exprimer, exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral</li> </ul>
<p><b>dominante</b></p>	Sciences

## Question initiale

Lors de la séance précédente, la classe a évoqué la possibilité de se protéger des séismes en construisant des bâtiments qui résistent aux secousses.

L'enseignant demande maintenant aux élèves de réfléchir, individuellement, aux propriétés que devrait avoir un bâtiment pour résister.

## Mise en commun

Les élèves font des propositions diverses :

- Utiliser des matériaux très solides (durs)... ou au contraire plutôt souples.
- Construire des bâtiments de faible hauteur.
- Placer des bâtiments sur des amortisseurs...

Nous proposons de commencer cette investigation par le paramètre « hauteur ». Car presque tous les enfants (et beaucoup d'adultes) pensent, à tort, qu'il est préférable de construire des bâtiments de faible hauteur.

La classe réfléchit collectivement à une expérience qui permettrait de savoir si la hauteur d'un bâtiment joue un rôle dans sa résistance aux secousses sismiques.

Les élèves peuvent proposer des manips simples, à partir d'empilements (type kapla, dominos...). Le défaut de ces propositions est que de tels bâtiments ne sont pas solides : plutôt que divers éléments empilés (qui peuvent glisser facilement), il faudrait un élément unique.

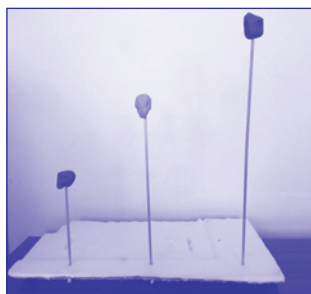
On peut par exemple prendre des tiges de différentes hauteurs, plantées verticalement sur un support qu'on fait bouger horizontalement. On regarde alors quelles sont les tiges qui oscillent le plus.

### Note scientifique

- Le matériau utilisé pour les tiges ne doit pas être trop rigide (sinon, il n'y a pas d'oscillation), ni trop souple (sinon, les oscillations sont trop fortes et les tiges se déforment).
- Pour que l'expérience marche correctement, il faut que les tiges soient solidement fixées au support!
- Des grandes plinthes en bois (60 cm pour la plus petite, 1 m60 pour la plus grande) vissées solidement à un gros chevron sont idéales. Mais ce matériel étant assez coûteux, nous proposons d'autres alternatives qui fonctionnent bien (pics à brochette, lanières en carton épais... de 10, 20, 30 cm de hauteur plantées dans un morceau de polystyrène...).
- Pour donner un peu de masse à chaque tige, et aussi pour mieux visualiser les oscillations, on peut les lester en hauteur par un morceau de pâte à modeler.

## Recherche (expérimentation)

Les élèves sont répartis par groupe et réalisent l'expérience conçue précédemment (chaque groupe peut avoir un matériel différent: des tiges en bois, en métal, en carton...).



Classe de CM1/CM2 de Sylvie Vernet (Lyon)



On peut demander aux élèves de chercher d'abord à faire osciller les plus grandes tiges, puis les plus courtes. Petit à petit, ils se rendent compte que la vitesse de l'oscillation (on ne parle pas de fréquence à l'école primaire) est importante: si l'on fait osciller la planche le plus lentement possible, on observe que c'est la tige la plus haute qui oscille le plus fortement. Si au contraire on provoque des oscillations très rapides, c'est la plus petite qui va osciller le plus. En tâtonnant, on trouve la fréquence qui permet de faire osciller les tiges intermédiaires.

### Note pédagogique

Une vidéo de cette expérience est disponible sur le site Internet du projet (page 170).

## Mise en commun et conclusion





Collectivement, on constate que la vitesse de la vibration joue un rôle important. Les secousses rapides font osciller les tiges les plus petites, et les secousses lentes les tiges les plus hautes. La classe fait le lien avec la réalité et en conclut qu'un bâtiment de faible hauteur n'est pas forcément plus sûr qu'un bâtiment élevé. Tout dépend de la vitesse de la vibration du séisme.

Le maître informe les élèves qu'en général, un séisme comporte plusieurs vibrations: certaines lentes, d'autres plus rapides. Cette conclusion est notée dans les cahiers d'expériences.

### Note scientifique

En réalité, les bâtiments élevés sont souvent plus résistants que les maisons individuelles, car ils sont conçus pour résister à des vents violents. Leur construction faisant l'objet de plus d'études et de surveillance, les raisons sont davantage économiques que physiques.

## Séance 2-11 : Comment construire des bâtiments résistants ? (2)

<b>durée</b> 	1 h 15
<b>matériel</b> 	Pour chaque élève : <ul style="list-style-type: none"> <li>• une photocopie de la fiche 28 (page 205)</li> <li>• une photocopie de la fiche 29 (page 206)</li> </ul> Pour chaque groupe : <ul style="list-style-type: none"> <li>• des supports (planches, cartons...)</li> <li>• au choix :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– des cubes, des élastiques</li> <li>– du sable, une bassine, des grosses boîtes ou chevrons en bois, des tiges métalliques</li> <li>– des bouteilles en verre ou canettes de soda (ou n'importe quel autre objet cylindrique qui roule bien), des cubes</li> </ul> </li> </ul>
<b>objectifs</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On peut construire des bâtiments qui résistent bien aux séismes</li> <li>• Le chaînage des bâtiments est efficace</li> <li>• Sur un sol meuble, il faut construire de profondes fondations pour que le bâtiment résiste</li> </ul>
<b>compétences</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipuler, expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter</li> <li>• Exprimer, exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral</li> </ul>
<b>dominante</b>	Sciences

### Question initiale

L'enseignant distribue à chaque élève la fiche 28 montrant deux immeubles ayant subi d'importants dégâts suite à un tremblement de terre. Il anime une discussion collective destinée à évoquer ce qui a pu se passer pour chacun des deux bâtiments. Le premier s'est enfoncé dans le sol (problème de fondations), tandis que le second s'est brisé (problème de cohésion du bâtiment).

Le maître demande alors aux élèves comment on pourrait concevoir des bâtiments qui résistent mieux aux séismes, au regard des deux problèmes évoqués plus haut. Plusieurs pistes se dessinent, dont les principales sont :

- Construire des fondations profondes si le bâtiment est posé sur un sol meuble.
- Lier entre eux les différents éléments du bâtiment, de façon à éviter que les murs se déplacent les uns par rapport aux autres (ce qui entraîne l'effondrement du bâtiment). Les élèves proposent par exemple d'entourer les bâtiments par des câbles très solides.
- Poser le bâtiment sur un système amortisseur (ressorts, roues...).

Collectivement, la classe cherche comment tester ces propositions à l'aide d'expériences.

### Recherche (expérimentation)

Les élèves sont répartis en plusieurs groupes. Chaque groupe teste une seule proposition.

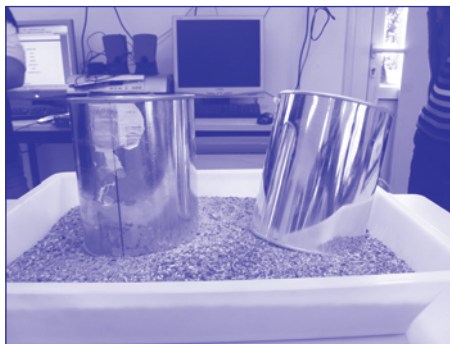


### Manip « fondation »

Le groupe travaillant sur les fondations prend deux objets identiques (même taille, même masse), chacun représentant un bâtiment, posés sur une bassine remplie de sable (sol meuble). Ces objets peuvent par exemple être deux cales en bois, ou deux pots de confiture (remplis avec de l'eau ou du sable pour les lester).

Sous l'un des deux objets, on fixe (colle à prise rapide, clous, vis...) des tiges qui représentent des fondations. Un des « bâtiments » repose donc sur un sol meuble, tandis que l'autre repose sur un sol dur (les fondations touchent le fond de la bassine).

Lorsqu'on secoue la bassine, le bâtiment n'ayant pas de fondations s'enfonce dans le sable.



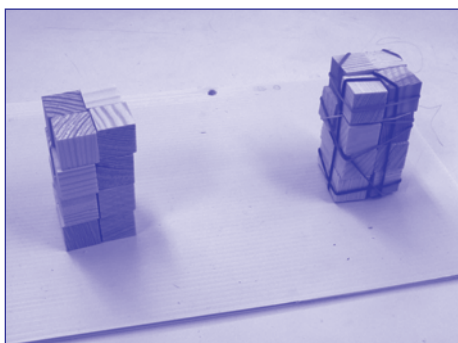
Classe de CM2 de Stéphanie Barbosa (Verniolle)

### Manip « chaînage »

Ce groupe peut réaliser une expérience très simple, avec des kaplas, dominos, cubes en bois (voire des éléments plus grands comme des boîtes de mouchoirs)... et quelques élastiques.

On construit deux bâtiments en empilant ces éléments. L'un des bâtiments est entouré d'élastiques (le chaînage, ou contreventement).

Lorsqu'on exerce une secousse sur le support, le bâtiment non chaîné s'effondre très facilement.

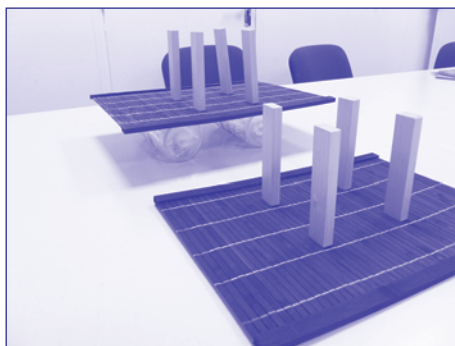


Classe de CM2 de Stéphanie Barbosa (Verniolle)

On peut tester différents types de chaînage (horizontal, vertical, transverse...).

### Manip « amortisseurs »

Les élèves proposent différents types de dispositifs permettant d'isoler le bâtiment des secousses sismiques: des amortisseurs, des roues... Ces propositions pourront être testées si le matériel nécessaire est disponible. Une expérience facile à réaliser consiste à placer des immeubles sur un support lui-même posé sur des cylindres (des bouteilles par exemple). Lorsqu'une secousse est appliquée, le support se déplace dans son ensemble, et les bâtiments vibrent moins que s'ils étaient posés directement sur le sol.



Classe de CM1 d'Hélène Gaillard (Paris)

### Note pédagogique

Des vidéos de ces expériences sont disponibles sur le site Internet du projet (page 170).

## Mise en commun et conclusion

Après avoir organisé la mise en commun des résultats des différentes expériences, le maître distribue aux élèves la fiche 29, qui décrit quelques règles élémentaires de construction parasismique.

### Note scientifique

Ce document n'a pas pour vocation d'être exhaustif, mais uniquement d'identifier les paramètres qui sont les plus importants et qui, de plus, peuvent être testés expérimentalement à l'école primaire.

Puis il revient sur la première séance, au cours de laquelle les élèves avaient remarqué qu'un séisme de même magnitude pouvait avoir des effets complètement différents suivant le contexte (constructions parasismiques, préparation de la population, etc.).

La classe rédige une synthèse collective qui est notée dans les cahiers d'expériences.

### Prolongements

Réaliser une maquette de bâtiment parasismique reprenant tous les paramètres étudiés

Se renseigner sur les types de constructions autour de l'école, ainsi que l'école elle-même, si l'on vit dans une région sismique.

Étudier les solutions adoptées dans divers pays pour se prémunir du risque sismique, pour découvrir notamment d'autres principes de construction parasismique (matériaux, forme des bâtiments...).



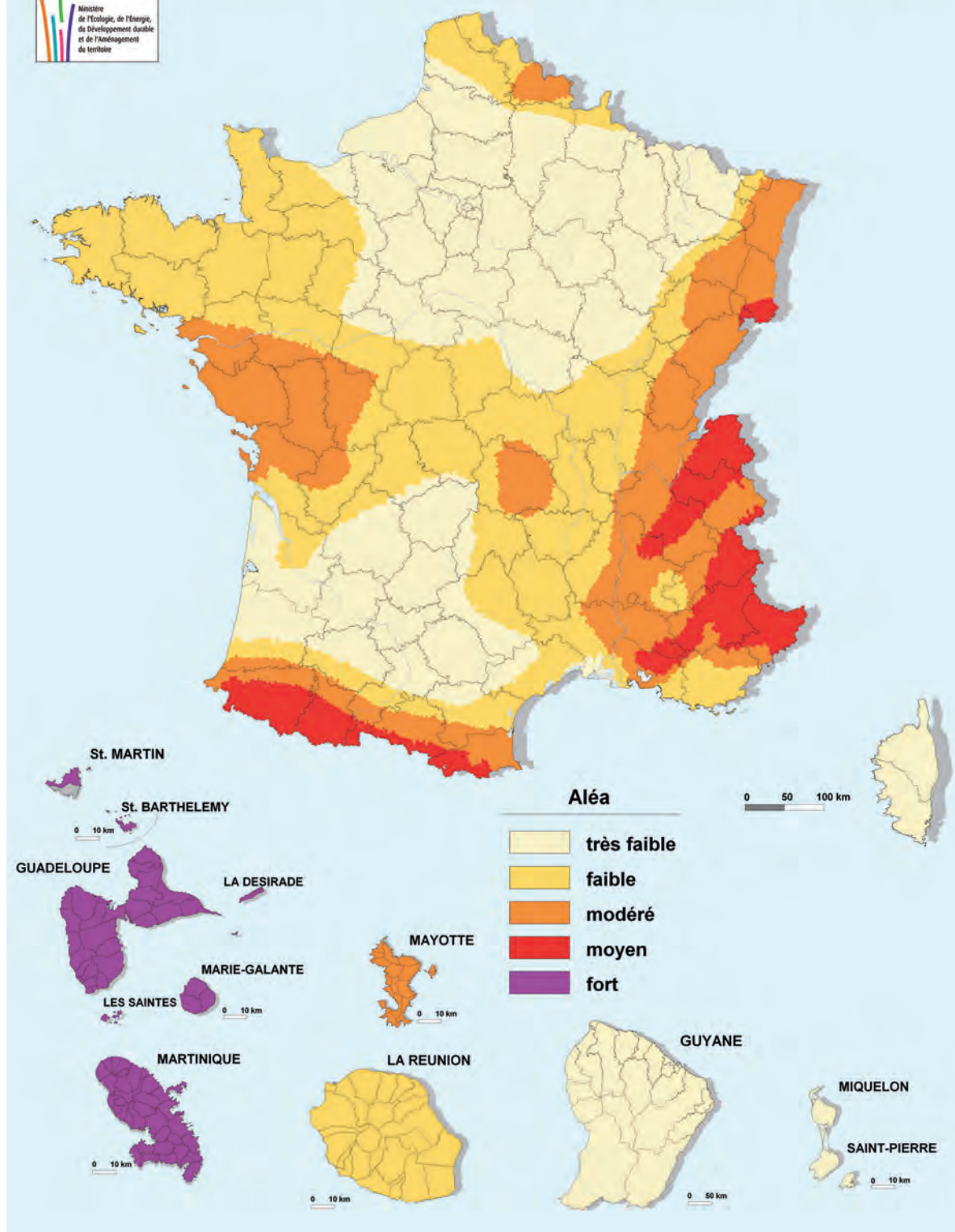
### Prolongement multimédia

La dernière animation multimédia créée pour ce projet est un quiz, dont certaines questions traitent du risque sismique. On y accède via le site Internet du projet (voir page 171).





# Aléa sismique de la France



# EN CAS DE TREMBLEMENT DE TERRE EN CLASSE



Le Plan Particulier de Mise en Sécurité prévoit l'organisation d'une cellule de crise



dès la 1<sup>re</sup> secousse, se réfugier sous une table



se protéger la tête et la nuque, s'éloigner des fenêtres



tenir les pieds de la table si elle bouge



se protéger dans un coin de mur ou dans l'encadrement d'une porte



après la secousse, évacuer le bâtiment sans panique



s'éloigner des bâtiments en prenant garde aux chutes d'objets



en zone de regroupement, les adultes font l'appel



ne pas téléphoner, laisser les lignes libres pour les secours



suivre les consignes, écouter la radio et attendre les secours



avec la collaboration de l'académie de la Martinique



**Consigne:**

- Qu'a-t-il pu se passer pour ces bâtiments ?
- Ont-ils subi le même genre de dégâts ?
- Comment construire des bâtiments plus résistants ?



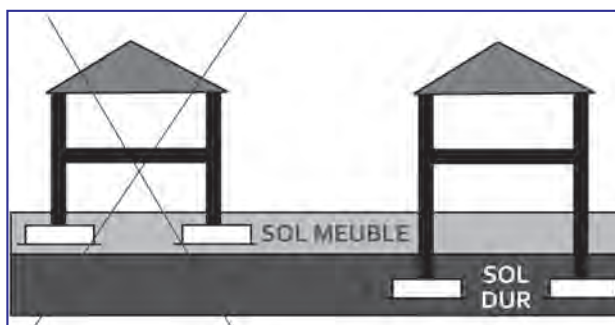
### Les constructions parasismiques

La difficulté de prévoir avec certitude les séismes amène les architectes à construire des bâtiments capables de leur résister. Ce type de construction est appelé « construction parasismique » et doit répondre à un ensemble de règles appelées « normes parasismiques ». La sévérité de ces normes dépend du niveau de risque sismique dans la zone où l'on souhaite construire.

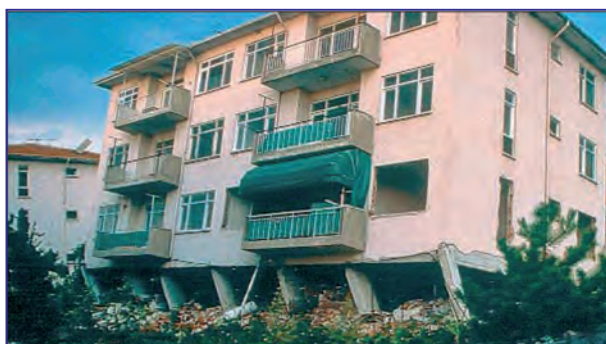
Les bâtiments sont construits en béton armé, avec un système de « chaînage » (ou « contreventement »), qui permet d'éviter le déplacement des murs... et donc l'effondrement.



Il est important que le bâtiment repose sur un sol stable, pour ne pas s'enfoncer, voire basculer, en cas de séisme. Parfois, il faut construire des fondations profondes pour trouver un sol bien stable.



La forme des bâtiments doit être la plus simple et la plus compacte possible, afin d'éviter des dissymétries qui pourraient amplifier les secousses. Il faut également éviter de construire des rez-de-chaussée (ou même des étages) flexibles, car ce sont des zones particulièrement fragiles.



Bâtiment avec un rez-de-chaussée flexible (Izmit, Turquie, 1999)

Cette ressource est issue du projet thématique *Quand la Terre gronde*, paru aux Éditions Le Pommier.



**Un projet novateur d'éducation au développement durable (EDD)**  
L'explosion démographique et la colonisation de nouveaux espaces ont considérablement augmenté l'exposition des populations aux aléas naturels. La prolifération de mégapoles à l'urbanisme souvent mal maîtrisé a dans le même temps accru la vulnérabilité de nos sociétés face à la catastrophe. Bien qu'encore peu représentée, l'éducation aux risques est une composante indiscutable de l'éducation au développement durable. Elle consiste à apprendre aux enfants à vivre avec les risques de la façon la plus responsable possible, à leur donner une culture du risque et une compréhension des aléas et des enjeux, afin qu'ils puissent adopter un comportement adapté.

**Un projet clés en main**  
Ce guide pédagogique se propose d'initier les élèves de cycle 3 aux risques naturels et à leur prévention au travers d'une démarche pluridisciplinaire qui comporte une large part de sciences et épouse la philosophie éducative de *La main à la pâte*. Il peut s'agir du risque lié aux volcans, aux séismes ou aux tsunamis, des phénomènes souvent très médiatisés mais peu étudiés à l'école. Il peut aussi s'agir d'un risque plus ancré localement (inondations, tempêtes, feux de forêt...) et donc *a fortiori* plus ancré dans le quotidien des élèves. Les deux approches sont complémentaires. Le projet comporte :  
– Un module d'activités de classe (4 séquences indépendantes + des fiches documentaires à exploiter en classe),  
– Des éclairages pédagogique et scientifique pour le maître,  
– Des situations d'évaluation par compétences pour chacune des séquences proposées. Un site Internet dédié ([www.quand-la-terre-gronde.fr](http://www.quand-la-terre-gronde.fr)) propose de nombreuses ressources documentaires complémentaires.

**Les auteurs**  
David Wilgenbus (coord.) est membre de l'équipe *La main à la pâte*, dont il coordonne la production et la diffusion des ressources pédagogiques auprès des enseignants. Professeur des écoles, formateur, Cédric Faure est responsable du centre pilote *La main à la pâte* de Pamiers (Ariège). Expert de la prévention des risques, Olivier Schick dirige l'association Prévention 2000.

**la main à la pâte®**

Lancée en 1996 par Georges Charpak, prix Nobel de physique, avec le soutien de l'Académie des sciences et du ministère de l'Éducation nationale, *La main à la pâte* vise à promouvoir à l'école primaire un enseignement de science et de technologie de qualité : <http://www.lamap.fr>

Avec le soutien de :

ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse  
FONDATION La main à la pâte  
casden BANQUE POPULAIRE  
esa universcience Prévention2000

imprimé sur du papier certifié FSC

090602 19 €  
9 782749 50602C  
Dulac & Delaunay

Retrouvez l'intégralité de ce projet sur : <https://www.fondation-lamap.org/projets-thematiques>.

## Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes  
75006 Paris  
01 85 08 71 79  
[contact@fondation-lamap.org](mailto:contact@fondation-lamap.org)

Site : [www.fondation-lamap.org](http://www.fondation-lamap.org)

 FONDATION  
**La main à la pâte**  
POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE