

# Guide du maître

## Sciences Les séismes 3-4AF

*Auteurs: Stéphane Correas, Professeur des écoles, Maître-formateur - Stéphane Bretheau, Maître-formateur - David Wilgenbus, Astrophysicien et formateur  
En collaboration avec Salomon Céus (DEF), Johnny Antoine (DCQ), Cirta Jean-François, Normil Emilor (EFACAP de Kenscoff), Muguette Joseph Lubin (EFACAP de Thomazeau), Junior Philippe (EFACAP de Fond des Nègres), Jean Elsoy Casimir (EFACAP de L'Asile) et Eneste Jean-Baptiste (Ecoles communales de Port-au-Prince)*

## Rappel des symboles de la démarche d'investigation

Phase d'hypothèse: on se demande ?

Phase de questionnement, de recherche:

Phase d'expérimentation: on expérimente



Phase de mise en commun : on confronte



Phase de structuration des savoirs:





## SEANCE 3: Comment construire des bâtiments résistants?

### Objectifs de la séance:

- Connaître les différentes constructions qui permettent aux bâtiments de bien résister aux séismes.
- Comprendre que le chaînage permet de solidifier un bâtiment.
- Savoir que sur un sol meuble, il faut construire de profondes fondations pour que le bâtiment résiste.

### Matériel:

- Flip chart
- Une photocopie de la fiche 5 (à imprimer, elle est fournie à la fin du guide du maître)
- Des clous (environ une dizaine)
- Un crayon par groupe d'élèves
- Des supports (planches, cartons...)
- Des élastiques, des boîtes d'allumettes (environ 24 par groupe) remplies de sable ou de petits cailloux)
- Du sable, une bassine, des marmites
- Des bouteilles en verre ou canettes de soda (ou n'importe quel objet cylindrique qui roule bien)
- Un bloc de bois (de 1 à 2 cm d'épaisseur afin que les clous puissent traverser et apparaître de l'autre côté du bois sur 1 à 3 cm de hauteur)



1H30





## Déroulement de l'activité:

### Phase1 : Question initiale:

L'enseignant distribue à chaque élève la fiche 5 montrant deux immeubles ayant subi d'importants dégâts suite à un tremblement de terre.

L'enseignant anime une discussion collective pour parler de ce qui a pu se passer pour chacun des deux bâtiments:

« Que voyez-vous sur ces deux images?

Les bâtiments ont-ils subi le même genre de dégâts?

Pourquoi les dégâts de ces deux images sont différents? »

Le premier bâtiment s'est brisé (problème de cohésion du bâtiment *photo1*) tandis que le second bâtiment s'est enfoncé dans le sol (problème de fondations *photo2*).



3ème Année –  
 4ème Année

L'enseignant note les réponses des élèves au tableau (ou sur le flip chart), puis il demande alors aux élèves comment on pourrait faire pour construire des bâtiments qui résistent mieux aux séismes:

« Que faire si le sol est mou, s'il n'est pas stable? (par exemple du sable, des marécages...)

Comment faire pour mieux attacher (fixer) les murs entre eux, pour éviter qu'ils ne se cassent

(brisent)? »

(l'enseignant peut aider les élèves, en les guidant ou en leur apportant les réponses comme des idées possibles à tester)



Réponses attendues des élèves:

- Il faut construire des fondations profondes si le bâtiment est posé sur un sol mou (meuble).
- Lier (attacher) entre eux les différents éléments (murs) du bâtiment, pour éviter qu'ils ne se déplacent les uns par rapport aux autres. Les élèves peuvent proposer par exemple d'entourer les bâtiments par des câbles très solides.
- On peut poser le bâtiment sur un système amortisseur (ressorts, roues...).

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





### Phase2 : Expérimentation:

Les élèves sont répartis en plusieurs groupes et chaque groupe teste une seule proposition (réalise une seule expérimentation). On peut envisager 2 groupes de 4 à 6 élèves par expérimentation.

Trois expérimentations vont donc être testées:

- Expérimentation « fondation »
- Expérimentation « chaînage »
- Expérimentation « amortisseurs »

**Si ces trois propositions n'ont pas été données par les élèves précédemment, l'enseignant peut apporter ces trois expérimentations.**

### *Compléments sur le vocabulaire utilisé:*

**Fondation:** La base sur laquelle repose une construction, permet à celle-ci d'être stable.

**Chaînage:** Barres métalliques qui permettent de renforcer une construction pour éviter qu'elle ne se brise.

**Amortisseur:** Dispositif qui atténue les chocs et les vibrations d'une machine, d'un véhicule ou d'une construction. Par exemple, pour une voiture, les amortisseurs au niveau des roues permettent de ne pas trop ressentir les bosses et les trous sur la route.



➤ **Expérimentation « Fondation » :**

Les groupes travaillant sur les fondations prennent 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 du sable pour les lester.)

La marmite qui aura la fondation sera clouée à un bloc de bois. Le bloc de bois sera enfoncé dans le sable. Aucun clou, vis ou tige ne dépasse, la fondation est constituée du bloc de bois.

C'est le bloc de bois  
sur lequel est fixée la  
marmite.



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).

Lorsque les deux « bâtiments » sont placés dans la bassine, il suffit de secouer la bassine.

3ème Année –  
4ème Année

Séance  
3

Le boc de bois  
est enfoui dans  
le sable.



« Lorsque vous secouez la bassine, que se passe t-il? »

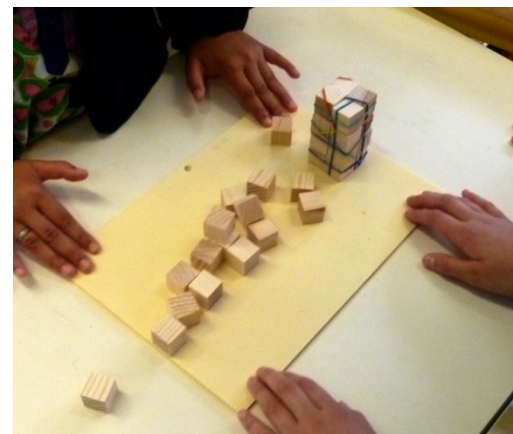
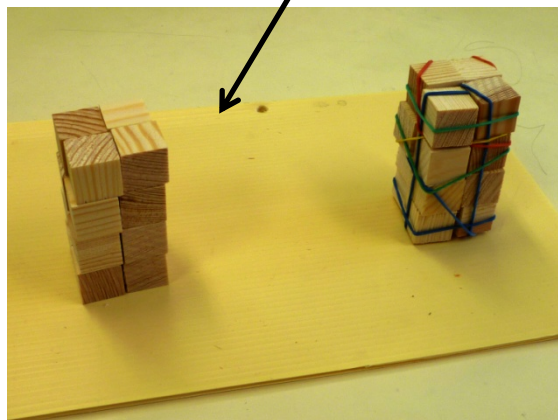
Les élèves observent que le bâtiment n'ayant pas de fondations s'enfonce dans le sable.

➤ **Expérimentation « Chaînage » :**

Les groupes travaillant sur le chaînage peuvent réaliser une expérience très simple, avec des boîtes d'allumettes remplies de sable ou de cailloux et des élastiques. On peut aussi utiliser des dominos, des cubes en bois.

Demander aux élèves de construire deux bâtiments sur le support (planche en bois ou en carton) en empilant ces éléments dont un sera entouré d'élastiques (chaînage) afin de maintenir les éléments entre eux.

Ici expérience faite avec des  
morceaux de bois



3ème Année –  
4ème Année

Séance  
3

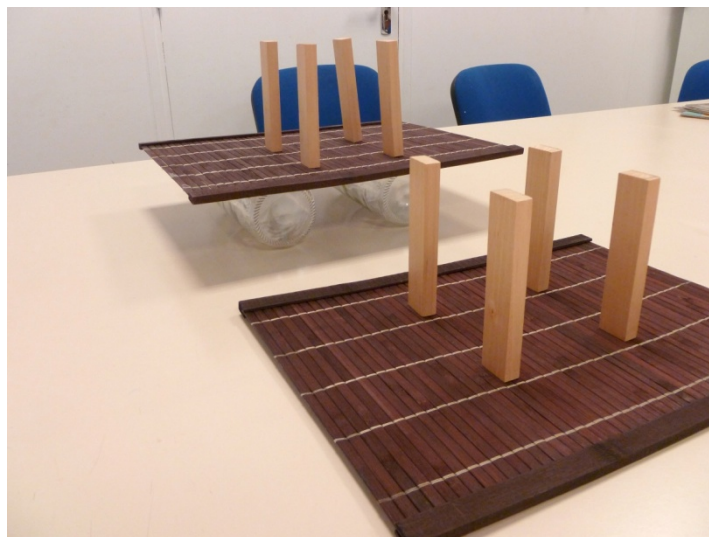
« Lorsque vous secouez le support que se passe t-il? »

Les élèves observent que le bâtiment n'ayant pas de chaînage s'effondre très facilement.

➤ **Expérimentation « Amortisseurs » :**

Les groupes travaillant sur les amortisseurs peuvent réaliser l'expérience consistant à placer des immeubles (tours réalisées avec des boîtes d'allumettes remplies de sable ou de petits cailloux) sur un support (planche en carton) lui-même posé sur des cylindres (des bouteilles par exemple).

« Posez quelques piles de boîtes d'allumettes sur chaque support (4 ou 5 boîtes) puis effectuez une secousse sur chaque support (une petite poussée sèche sur un bord du support) »



« Lorsque vous secouez le support que se passe-t-il? »

Les élèves observent que le support posé sur des bouteilles, se déplace dans son ensemble et les bâtiments vibrent moins que s'ils étaient posés directement sur le sol.

3ème Année –  
4ème Année

Séance  
3





## Mise en commun et conclusion:

Chaque groupe passe au tableau afin d'expliquer et présenter son expérience. Pour cela, l'enseignant désigne un rapporteur dans chaque groupe, celui-ci est en charge de présenter l'expérience à l'ensemble de la classe. L'enseignant gère le passage des groupes au tableau.



La classe met en commun les différents résultats observés, l'enseignant note au tableau ou sur le flipchart. Ces notes vont constituer la trace écrite de la séance:

3ème Année –  
4ème Année



**Pour qu'un bâtiment puisse résister aux séismes, il doit répondre à un ensemble de règles appelées « normes parasismiques » qui sont les suivantes:**

- Les bâtiments doivent être construits avec un système de chaînage, 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.
- Le support de la construction doit pouvoir servir d'amortisseur en cas de fortes secousses.

Fiche 5:

Photo 1



Photo 2

