

<b>Degrés</b>	<b>1-4H</b>	<b>Discipline : Science de la nature</b>	<b>La démarche scientifique « La tour, prends garde ! »</b>
<b>Plan de leçon réalisé par le groupe LSSCN : Eliette Amstutz - Sophie Billet - Karine Perrottet-Jong - Elisabeth Richard - Gaetan Vanwysberghe (EP Floréal, Lausanne). Facilitateurs : Patrizia Chollet (EP Floréal, Lausanne) - Denis Haan (Formateur HEP Vaud)</b>			
<b>Année 2018</b>			

## Table des matières :

Table des matières .....	1
Introduction.....	1.
Plan d'études .....	3
Proposition de scénario pédagogique pour l'enseignant .....	4
- Présentation de l'activité.....	4
- Phase 1 : Situation de départ.....	9
- Phase 2 : Questionnement .....	11
- Phase 3 : Elaboration des hypothèses.....	14
- Phase 4 : Confrontation des hypothèses au réel .....	16
- Phase 5 : Clôture de la leçon .....	19
Remarques et commentaires généraux sur la leçon.....	21
Références .....	23

## Introduction :

De janvier à mai 2018, une formation de type Lesson Study a été proposée à un groupe de 5 enseignants du cycle 1 dans le domaine des sciences de la nature. Cette formation, animée autour de 8 séances de travail, a été conduite en partenariat avec la Direction du Collège de Floréal de Lausanne. Il s'agit là du troisième volet d'une formation LS sciences, qui a été initiée en 2015. Les deux premiers volets ont permis la construction de 3 plans de leçon que vous pouvez consulter sur le site du laboratoire 3LS de la Haute Ecole Pédagogique de Lausanne (« La matérialité de l'air », « Equilibre », et « Chute libre »).

Contrairement aux deux premiers volets de cette formation dans lesquels les enseignants impliqués exerçaient tous dans les degrés 3-4H, le nouveau groupe de travail impliqué dans ce troisième volet était cette fois composé d'enseignants exerçant sur l'ensemble du cycle 1. Ainsi, la présence d'une enseignante 1-2H a ouvert de nouvelles perspectives intéressantes pour cette formation : notamment la possibilité nous a été offerte d'élaborer le plan d'une leçon de sciences et de pouvoir ensuite réfléchir aux adaptations nécessaires, selon que cette leçon serait mise en œuvre au degrés 1-2H ou aux degrés 3 et 4H.

Les enseignants du groupe ont fait le choix, au départ, de sélectionner une activité tirée du Moyen d'Enseignement Romand (MER – Histoire/Géographie/Sciences de la nature) pour les niveaux 1-2H. Il s'agit de l'activité « La tour prends garde ! ». Un plan de leçon s'inspirant du scénario pédagogique proposé par le MER pour cette activité a été élaboré par le groupe. La leçon a ensuite été mise en œuvre successivement dans une classe de 2H et dans une classe de 3H moyennant des adaptations.

L'activité « La tour prends garde ! » se propose d'aborder avec de jeunes élèves un concept scientifique difficile, celui de l'équilibre. Le plan de leçon proposé ici peut être mis en lien avec le plan de leçon de l'activité « Equilibre » (3-4H), citée précédemment et portant elle aussi sur cette thématique.

Le travail entrepris au cours de cette formation avait en outre l'objectif de permettre aux enseignants de se familiariser avec la démarche scientifique qui est largement prescrite par le Plan d'Etude Romand. Cette démarche s'articule en général autour d'une succession d'étapes : une situation de départ, l'émergence d'une question, l'émission d'hypothèses par les élèves en réponse à cette question, la confrontation de ces hypothèses à la réalité, une structuration des connaissances et enfin la communication des résultats obtenus.

Tout au long de la construction du plan de leçon, les participants ont donc eu le souci constant d'articuler son scénario autour de ces principales étapes. La leçon construite ne durant que 45 minutes, seule les 4 premières étapes citées ont été explorées.

Dans la suite de ce document, une proposition de scénario pédagogique vous est faite pour l'activité « La tour prends garde ! ». Tout au long du processus LS, des améliorations y ont été apportées. Nous vous présentons ici la version la plus aboutie de ce scénario. Celle-ci est accompagnée de l'ensemble de nos observations et réflexions.

## Plan d'Etudes Romand :

### Objectifs d'apprentissage : MSN 16 – Représenter des phénomènes naturels et des technologies...

- **Composantes des objectifs d'apprentissage :**

- (1) ... en confrontant ses conceptions entre pairs et avec divers médias
- (3) ... en cherchant à expliquer le fonctionnement de phénomènes naturels et d'objets techniques
- (4) ... en imaginant, en réalisant des expérimentations et en proposant des explications
- (5) ... en communiquant ses observations à l'aide d'un vocabulaire adapté

- **Progression des apprentissages :**

#### **Thématique : Forces et énergie**

- Apprentissages visés :
  - Utilisation des objets techniques
  - Réalisation et expérimentation de divers dispositifs pour rechercher l'équilibre entre divers objets ou le point d'équilibre propre à chacun de ces objets

#### **Initiation à la démarche scientifique :**

- Apprentissages visés :

- Formulation de questions et d'hypothèses au sujet d'une problématique
- Proposition de pistes de recherche
- Élaboration et/ou mise en œuvre d'un dispositif d'expérimentation, d'exploration ou d'observation
- Identification de quelques facteurs (variables) influençant un phénomène observé ou expérimenté
- Choix et utilisation d'outils de mesure adéquats pour une problématique
- Comparaisons de longueurs, de capacités, de masses, de durées...
- Relevé des observations ou des mesures effectuées
- Organisation et tri des collections, des observations et des résultats à l'aide de divers outils de représentation proposés
- Proposition d'une explication à partir des résultats d'une observation, d'une expérience
- Dans un compte-rendu oral ou écrit, présentation de certaines phases d'une recherche (*question de recherche, hypothèse, expérimentation, observation, résultats, interprétations,...*) à l'aide de différents supports (*image, dessin, photo, texte, schéma,...*)

## Proposition de scénario pédagogique (Fiche enseignant) :

### Présentation de l'activité :

#### Objectifs d'apprentissage de la séance :

- Identifier les paramètres à prendre en compte pour permettre la construction d'une tour et en assurer sa stabilité (géométrie et taille de la base, forme générale de la tour, choix et disposition des pièces qui la composent...);
- Initier les élèves à la démarche scientifique → se familiariser avec cette démarche scientifique pour mieux la comprendre.

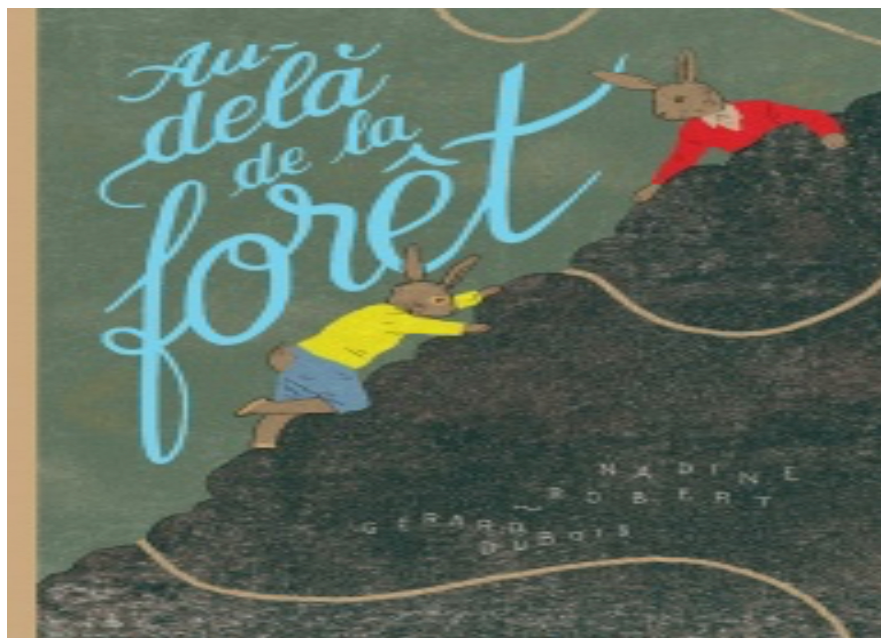
#### Activité préalable possible :

Afin d'enrichir le registre empirique des élèves sur la construction et la stabilité de tours, quelques activités préalables peuvent être envisagées dans la classe par l'enseignant : des activités autour des jeux de construction du type Kappla, Clipo, Légo, Duplo, petits cubes, réglettes peuvent être proposées aux élèves au cours des semaines et des jours qui précèdent la leçon. Aucune consigne particulière ne sera donnée aux élèves au cours de ces activités. Des photos des constructions réalisées pourront en revanche être prises par l'enseignant.

Le thème des tours pourra aussi être introduit au travers de la lecture d'un ou de plusieurs albums en lien avec ce thème. Dans le cadre de

ce travail, les deux enseignants ayant conduit la leçon de recherche ont pris l'initiative de lire les 2 albums « Au-delà de la forêt » et « La tour Eiffel a des ailes » (références à la fin du document)

- L'observation de constructions de type monuments, buildings... (en images) pourra aussi être une amorce intéressante pour l'activité proposée. Parmi ces monuments, le groupe de travail a notamment sélectionné la Tour Eiffel, la Pyramide de Gizeh, les pyramides aztèques, la tour de Pise, le Burj Khalifa...



## Matériel d'expérimentation :

- Des boîtes d'emballages alimentaires : Au cours de la phase d'expérimentation de cette activité, les élèves vont manipuler des boîtes de différentes tailles. Les élèves travailleront en groupes. Chaque groupe disposera d'un lot de 9 boîtes : 3 de petite taille, 3 de moyenne taille et 3 de grande taille. Pour réunir l'ensemble de ce matériel, le MER 1-2H suggère que l'enseignant demande à ses élèves d'apporter en classe 3 boîtes (une de chaque format, avec une préférence pour des produits de types barres énergétiques, céréales...). Il pourra faire le choix de travailler avec des boîtes pleines ou vides. Dans le premier cas, lorsque l'activité sera finie, le contenu des boîtes pourrait servir de goûter aux élèves lors des récréations. Les boîtes utilisées pourront en outre être conservées et intégrées dans une mallette pouvant circuler au sein de l'établissement. Dans le cadre du présent travail, le groupe d'enseignants a fait le choix de travailler avec des boîtes vides au départ. Il faudra prévoir autant de lots de boîtes que de groupes, ainsi qu'un lot supplémentaire pour la présentation de l'activité par l'enseignant. Chaque lot de boîtes sera rangé dans un sac ;
- Des feuilles de type flip-chart (grande taille nécessaire, à voir en fonction de la taille des boîtes utilisées) ;
- Des formes de tailles et de couleurs différentes. Ces étiquettes découpées dans des papiers de différentes couleurs vont représenter les 9 boîtes utilisées dans l'activité. Chaque groupe disposera d'une enveloppe contenant 9 formes (3 petites, 3 moyennes et 3 grandes avec pour chaque forme une couleur différente). Ces formes serviront aux élèves pour émettre leurs hypothèses. Il faudra là encore prévoir autant de lots de formes que de groupes ainsi qu'un lot supplémentaire pour leur présentation. Quelques formes supplémentaires pourront en outre être prévues au cas où (perte d'une pièce...) ;
- Prévoir de la colle pour fixer les formes sur la feuille flip-chart ;
- Prévoir éventuellement de la pâte à fix ou du papier collant double-face pour chaque groupe (voire des aimants si des supports aimantés peuvent être utilisés dans la classe) ;
- Prévoir de quoi prendre des photos (enseignant). Si des photos ont été prises lors des activités préalables (tours), celles-ci pourront être affichées au tableau noir ;
- Des feutres et des règles de longueur 50 cm seront utiles.





## Organisation générale de la classe :

- Une table centrale libérée de tout objet où l'enseignant présente la situation de départ. Ainsi, le jeu de boîtes utilisé au cours de l'activité pourra y être parfaitement exposé. Lorsque la leçon a été mise en œuvre en classe de 2H, la situation de départ a été menée au sol dans le coin regroupement de la classe (les élèves étaient assis autour).
- En fonction des activités réalisées au préalable, l'enseignant peut afficher des photos des tours construites par les élèves sur un mur ou au tableau noir (TN). Ces photos ne seront pas visibles au début de l'activité. L'enseignant pourra les dévoiler le moment venu. Il est important que ces photos soient placées bien en évidence (pas noyées parmi d'autres affichages du tableau). L'enseignant peut aussi reprendre un des albums travaillés en classe.
- Plusieurs espaces sont aménagés dans la classe à proximité de parties de murs exemptes d'affichages. Dans chacun d'eux, une grande feuille blanche est fixée au mur (au contact avec le sol ou non), un sac contenant un jeu de boîtes y est posé, ainsi qu'une enveloppe contenant les 9 formes. De la colle sera distribuée par la suite aux élèves, à l'issue des discussions, au sein de chaque groupe.



ETAPES	L'environnement de travail : le milieu		Les activités		Les apprentissages
	Matériel et supports	Organisation de la classe	De l'enseignant (E)	Des élèves (é)	<b>Ce que les élèves savent déjà</b> <b>Comment se fait la validation des propositions des élèves ?</b> <b>Ce que les élèves apprennent</b>
			Où est l'E ? Quelles questions pose-t-il ?	Orales ou écrites	
<b>PHASE 1</b>  <b>Situation de départ</b>  <b>10 min</b>	TN fermé au départ avec photos des tours construites en classe  Album(s) lu(s) en classe (selon choix de l'enseignant)  Table de présentation ou tapis  1 jeu de boîtes et de formes  Feutres	Classe placée autour de la table ou du tapis face au TN	E revient sur le ou les albums lus sur le thème des tours (titre, images de tours...). E rappelle que, dans la classe, il y a eu des constructions de tours. Dévoile au TN les photos de tours. Fait brièvement parler les élèves à propos de ces tours. Oriente les discussions : il trace au feutre le contour de l'une des tours, hachure la surface de certaines pièces de la tour... Présente ensuite le jeu de 9 boîtes à la classe. Demande aux élèves de les observer attentivement et de proposer des critères de classement de ces boîtes. Oriente éventuellement le	é en position d'écoute. Rappellent le ou les titres des album(s) lus. Réagissent et commentent les images proposées par E.  Observent les photos affichées au TN. Les décrivent rapidement.  Les autres élèves participent à la discussion et réagissent à ce qui est dit.  é observent les boîtes. Proposent des critères de classement en les justifiant à leurs camarades. é viennent placer chacune des boîtes dans l'une des trois catégories.	A travers les activités effectuées en classe au préalable, les élèves ont déjà acquis quelques connaissances de base sur le thème de la tour : à quoi peut ressembler une tour ? les paramètres qui peuvent influencer sur sa stabilité, son équilibre ? ...  Au cours de ces activités, ils ont été amenés à utiliser des éléments du vocabulaire spécifique. Ces éléments seront variables d'une classe à une autre : les pièces, la construction, l'empilement des pièces, être en équilibre, la stabilité de la tour, des adjectifs pour qualifier la forme de la tour, la base...).  Tout au long de l'activité, E peut se montrer exigeant quant à l'utilisation à bon escient de l'ensemble de ce vocabulaire.  Il est important de créer dans la classe un vocabulaire de base commun à l'ensemble de la classe. Ce vocabulaire enrichira les débats.

			<p>classement vers grandes, moyennes et petites.</p> <p>Se montre exigeant sur les justifications des élèves et valide à l'aide des boîtes si besoin.</p> <p>Présente aussi le jeu de formes.</p> <p>Demande aux é d'associer leurs tailles à celles des boîtes.</p> <p>Les formes sont placées sur chaque boîte.</p>	<p>Observent les formes.</p> <p>Font des propositions de classement.</p> <p>Associent à chaque type de formes une des 9 boîtes.</p>	
--	--	--	---	---	--

ETAPES	L'environnement de travail : le milieu		Les activités		Les apprentissages
	Matériel et supports	Organisation de la classe	De l'enseignant	Des élèves	<p>Ce que les élèves savent déjà</p> <p>Comment se fait la validation des propositions des élèves ?</p> <p>Ce que les élèves apprennent</p>
			Où est l'E ? Quelles questions pose-t-il ?	Orales ou écrites	
<p><b>PHASE 2</b></p> <p><b>Questionnement</b></p> <p><b>5 min</b></p>	<p>Table de présentation avec boîtes et formes</p> <p>« Espaces murs » déjà préparés</p> <p>Feuilles, formes et pâte à fix</p> <p>Sacs avec les 9 boîtes</p> <p>Composition des groupes établie au préalable</p>	<p>Même disposition des élèves que dans la phase 1</p>	<p>E formule les consignes à l'ensemble de la classe :</p> <p>- En 2H : « A l'aide de ces boîtes, je souhaiterais que vous construisiez une tour qui ne tombe pas ».</p> <p>- En 3H : « A l'aide de ces boîtes, je souhaiterais que vous construisiez une tour qui ne tombe pas et qui soit la plus haute possible ».</p> <p>- « Dans un moment, vous allez travailler en groupes. Chaque groupe va rejoindre l'un des espaces que j'ai préparés. Vous y trouverez une grande feuille accrochée au mur et les formes que je vous ai montrées. Rappelez-vous, ces formes représentent les boîtes qui sont sur la table ».</p> <p>- « Dans un premier temps, vous n'allez utiliser que les formes, <b>pas</b></p>	<p>Les élèves écoutent attentivement les consignes données par E.</p> <p>é observent les espaces murs aménagés dans la classe.</p> <p>é posent des questions si besoin.</p>	<p>Par la répétition de ce type d'activités scientifiques au sein de la classe, les élèves se construisent une représentation des sciences : ici l'enseignant peut souligner que faire des sciences c'est répondre à une question. Pour cela, un scientifique émet des hypothèses, tente de proposer des réponses à la question.</p>

		<p><b>les boîtes.</b> Je souhaiterais que vous discutiez d'abord entre vous pour décider comment vous allez construire <b>ensemble</b> votre tour. Vous allez construire votre tour sur la grande feuille à l'aide de toutes les formes. J'ai bien dit avec toutes ces formes ! Je vous apporterai de la colle lorsque vous vous serez mis d'accord entre vous. »</p> <p>E peut inviter la classe à le suivre dans un des espaces pour expliciter ses consignes à l'aide d'une démonstration de l'utilisation des formes sur la grande feuille.</p> <p>Fait reformuler les consignes à respecter</p>	<p>é observent le matériel à disposition.</p> <p>é suivent la démonstration de E.</p> <p><b>é reformulent oralement et clairement les consignes de travail.</b></p>	
--	--	--	---	--

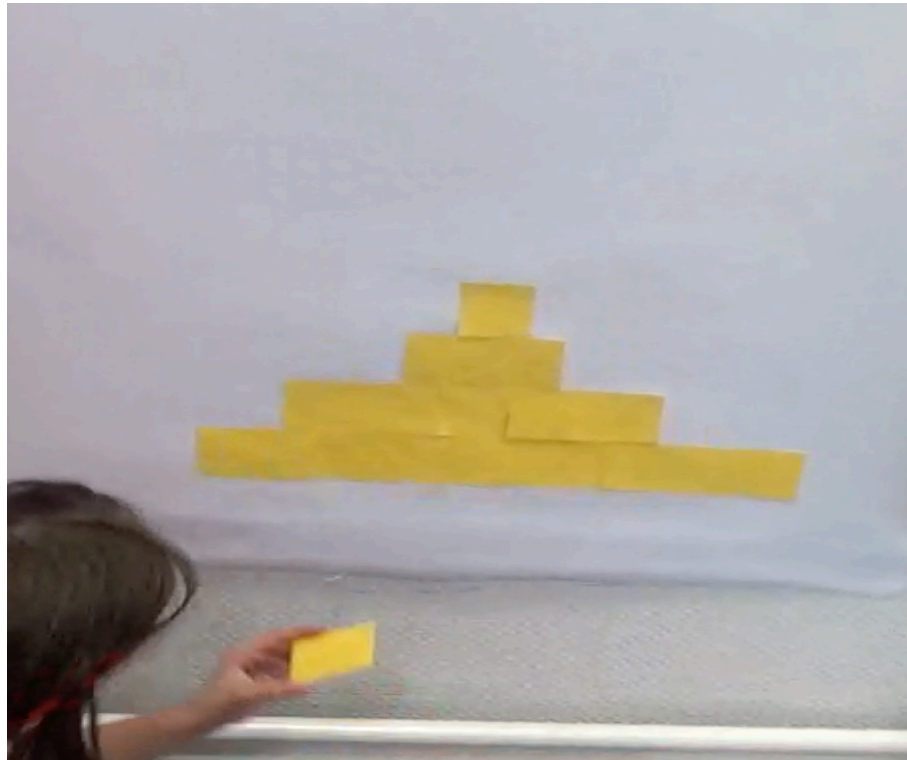


ETAPES	L'environnement de travail :	Les activités		Les apprentissages
		De l'enseignant	Des élèves	



	le milieu		Où est l'E ? Quelles questions pose-t-il ?	Orales ou écrites	Ce que les élèves savent déjà Comment se fait la validation des propositions des élèves ? Ce que les élèves apprennent
	Matériel et supports	Organisation de la classe			
<p><b>PHASE 3</b></p> <p><b>Elaboration des hypothèses</b></p> <p><b>15 min</b></p>	<p>Par groupe :</p> <p>Grande feuille blanche fixée au mur.</p> <p>Jeux d'étiquettes avec pâte à fix.</p> <p>Les photos affichées au TN restent à disposition des groupes.</p> <p>Le jeu de boîtes utilisé lors des phases 1 et 2.</p>	<p>Grou- pes de 3-4 élèves</p> <p>Répartis dans les espaces préparés</p>	<p>E circule dans les groupes. S'assure que les consignes ont été bien comprises. Rappelle que toutes les étiquettes doivent être utilisées.</p> <p>Observe les élèves, prend des informations pour la suite de la leçon, questionne au besoin. Se mêle aux discussions sans prendre parti.</p> <p>Accompagne et encourage</p> <p>Aide les groupes en difficultés en les invitant à retourner observer les photos affichées au TN ou encore à observer et toucher les boîtes exposées sur la table de présentation.</p> <p>E régule les discussions. Aide les é à mieux formuler leurs idées.</p> <p>Et si nécessaire, règle les conflits au sein du groupe</p> <p>Au terme de cette phase, E demande à chaque groupe de ne plus modifier le plan qu'il a imaginé, met à disposition les sacs contenant les boîtes et</p>	<p>é observent les différentes étiquettes à leur disposition.</p> <p>é discutent, confrontent leurs idées. Chacun argumente sa proposition (en s'appuyant au besoin sur les éléments matériels exposés).</p> <p>é anticipent le comportement de la tour élaborée sur le papier.</p> <p>Le plan de la tour, une fois accepté au sein de chaque groupe, est maintenant construit sur la grande feuille de papier à l'aide des étiquettes et de la pâte à fix.</p>	<p>Dans l'émission de leurs hypothèses, les é peuvent s'appuyer sur leur registre empirique : l'ensemble des expériences et des connaissances qu'ils ont déjà pu accumuler sur la thématique des tours (observations de différentes tours, tour Eiffel, buildings...), le fruit de toutes les activités de construction auxquelles ils se sont déjà adonnés, des lectures...</p> <p>é disposent de plus ou moins de capacité à travailler en groupes.</p> <p>é disposent de plus ou moins de compétences méthodologiques dans des situations où ils sont amenés à émettre des hypothèses.</p> <p>Tout au long de cette phase, E ne valide, ni n'invalide les propositions.</p> <p>Une autre caractéristique des sciences que l'E peut ici souligner : faire des sciences, c'est faire des prévisions en lien avec des buts.</p>

			invite à les élèves à tester leurs hypothèses.		
--	--	--	--	--	--



<b>ETAPES</b>		<b>Les activités</b>	<b>Les apprentissages</b>
---------------	--	----------------------	---------------------------

	L'environnement de travail : le milieu		De l'enseignant	Des élèves	Ce que les élèves savent déjà Comment se fait la validation des propositions des élèves ? Ce que les élèves apprennent
	Matériel et supports	Organisation de la classe	Où est l'E ? Quelles questions pose-t-il ?	Orales ou écrites	
<p><b>PHASE 4</b></p> <p>Confrontation des hypothèses avec le réel</p> <p>10 min</p>	<p>Par groupe :</p> <p>Plan de construction affiché au mur et jeu de 9 boîtes</p> <p>Règles graduées</p> <p>De quoi prendre des photos</p>	<p>Mêmes groupes de travail</p> <p>La tour est construite au sol devant la grande feuille blanche</p>	<p>E demande l'attention des élèves pour formuler oralement les consignes suivantes. :</p> <p>- « Vous allez maintenant voir si la tour que vous avez imaginée respecte bien les consignes de départ (E les rappelle en fonction des choix faits dans la phase 2 : en 2H, construire une tour qui ne tombe pas ; en 3H, construire une tour qui ne tombe pas et qui soit la plus haute possible ).</p> <p>- « Vous allez construire votre tour avec les boîtes qui sont dans le sac et qui se trouvent dans votre coin. Attention, vous devez absolument respecter le plan de construction de votre tour. »</p> <p>E demande à la classe de manipuler les boîtes avec précaution.</p>	<p>é débutent la construction de leur tour. Ils manipulent les boîtes et font le lien avec les étiquettes fixées sur la grande feuille.</p> <p>Chaque groupe construit sa tour en suivant scrupuleusement le plan élaboré sur le papier lors de la phase 3.</p> <p>é observent la stabilité de la tour.</p> <p>Ils discutent, argumentent et débattent.</p> <p>Ils reviennent éventuellement sur leurs hypothèses de départ en cas de difficultés.</p>	<p>E garde une position de neutralité. Il ne valide donc toujours aucune proposition à ce stade de l'activité. La validation se fait au sein de chaque groupe par les élèves eux-mêmes. Elle va passer par la stabilité de la tour construite (tombe-t-elle ? est-elle bien stable ? est-elle la plus haute possible ?...).</p>

		<p>Passé dans les groupes et s'assure qu'ils respectent bien leur hypothèse de départ.  Peut renvoyer le groupe à son poster au besoin.  Aide éventuellement les élèves à faire le lien entre étiquettes et boîtes au besoin.</p> <p>E n'hésite pas à s'asseoir auprès des é.  Invite les élèves à réagir face à ce qui se passe. Les aide à mieux formuler et à mieux expliciter les éléments de leurs réflexions.  Ne valide ni n'invalide toujours rien à ce stade.</p> <p>E encourage les groupes à revenir sur leurs hypothèses de départ (comparaisons, constats...).</p> <p>Pour chaque groupe, il peut prendre une photographie de la tour construite et du plan affiché au mur.</p> <p>Si les élèves ont terminé leur construction, il peut leur demander de mesurer précisément la hauteur de la tour.</p>		<p>Comme pour la phase 3, les é disposent d'un ensemble de connaissances empiriques sur l'objet étudié. Ils vont continuer ici à mobiliser ces connaissances et à les confronter à celles de leurs camarades.</p> <p>Cette phase peut permettre d'introduire la notion de doute en sciences. Mes hypothèses ne sont pas forcément justes.</p> <p>Savoir observer avec précision ce qui se passe.  Savoir le formuler oralement à l'aide d'un vocabulaire précis.</p> <p>Prendre conscience qu'il peut y avoir un écart entre les hypothèses de départ et la réalité...</p> <p>Pour répondre à la problématique de départ, les élèves peuvent se lancer dans l'expérimentation mais pas que (recherches documentaires, sorties, interventions d'experts externes,...).</p>
--	--	--	--	---



ETAPES

Les activités

Les Apprentissages



	L'Environnement de travail : le milieu		De l'enseignant	Des élèves	Ce que les élèves savent déjà Comment se fait la validation des propositions des élèves ? Ce que les élèves ont appris
	Matériel et supports	Organisation de la classe	Où est l'E ? Quelles questions pose-t-il ?	Orales ou écrites	
<p><b>PHASE 5</b></p> <p><b>Clôture de la leçon</b></p> <p><b>5 min</b></p>	<p>Pour chaque groupe : l'espace avec le plan de construction affiché au mur et la tour construite au sol</p> <p>De quoi prendre des photos</p>	<p>Classe regroupée</p>	<p><u>En infantine :</u> E rassemble les groupes, revient sur ce qui a été fait au cours de cette leçon. Il invite la classe à se déplacer dans chacun des espaces, afin d'observer le travail réalisé par chaque groupe. Laisse les é réagir. Il peut aussi pointer des éléments intéressants (différences entre plan et réalisation, le fait qu'une tour soit tombée et pourquoi ? la forme générale des tours construites au sol,...)</p> <p><u>En 3-4H :</u> Même déroulé qu'en infantine.</p> <p>E peut aussi décider d'organiser la visite des différents espaces après la récréation ou encore le lendemain. Dans ce cas, la clôture peut se</p>	<p>- é observent les tours construites par les autres groupes.</p> <p>- Ils comparent le plan affiché avec la tour en 3D. Réagissent au besoin et échangent entre eux.</p>	<p>A l'issue de la phase 4, E peut souligner le fait qu'en sciences, on apprend de l'expérience.</p> <p>Au travers de l'observation des tours construites et des discussions qui en découlent, des critères de stabilité et d'équilibre d'une tour peuvent être construits progressivement avec les élèves. Cela peut porter sur la géométrie et la taille de la base de la tour, sa forme générale...).</p>

			<p>faire autour de ce qui a été fait au cours de cette leçon : soit par rapport à l'objet d'étude « la construction d'une tour qui soit la plus haute possible et qui ne tombe pas » ou par rapport à la démarche scientifique entreprise par les élèves.</p> <p>E prend les tours en photos pour laisser une trace dans les cahiers de sciences et pour prolonger l'activité en classe.</p>		<p>E pourrait aussi clôturer plus simplement cette leçon en valorisant tout ce qui a été dit et fait au sein des groupes (notamment le travail d'équipe et la collaboration) et consacrer dans les jours qui suivent une période supplémentaire aux éléments qui viennent d'être cités.</p>
--	--	--	--	--	---

## **Prolongements de la séance :**

### **Suite à la leçon jouée en classe enfantine :**

E a poursuivi l'activité en demandant aux é, avec toutes les boîtes, de reconstruire collectivement une tour qui ne tombe pas. Pour cela, il a demandé aux é d'explicitier leurs propositions sur des éléments observés pendant l'activité : mettre les grosses boîtes en premier et monter la tour en veillant à placer ensuite, au fur et à mesure, les autres boîtes de la plus grande à la plus petite. Dans les semaines qui ont suivi, E a continué à demander aux é de construire des tours avec le matériel à disposition dans les classes (Kapla, Légos, Duplo, cailloux ...).

### **Suite à la leçon jouée en 3H :**

Dans un premier temps, E est revenu sur la leçon. Il a fait parler les élèves à partir de leurs plans et des photos des tours construites. Cela lui a permis de revenir sur l'un des critères de stabilité de la tour, à savoir la taille de sa base. Les élèves ont bien pris conscience de l'importance de

ce critère. Dans le cadre des discussions au sein de la classe, l'enseignant a pu ici aussi s'appuyer sur les photos affichées au TN (activités préalables avec Kapplas, légos...).

Dans un second temps, E a demandé aux élèves de reconstruire rapidement les 5 tours, afin de pouvoir comparer leurs hauteurs respectives. Ce travail de comparaison de longueurs a été effectué dans le cadre d'une période de mathématiques (PER, MSN 14).

Enfin, dans un troisième temps, une trace écrite a été rédigée collectivement dans le cahier de sciences : celle-ci comprenait un petit texte accompagné des photos du plan de tour et de sa construction en 3D.

On pourrait envisager, en prolongement de l'activité, plusieurs autres projets :

- Proposer aux élèves la même activité, mais avec des balles, des gobelets, des objets divers de la classe ;
- Construire différentes structures (avec des spaghettis par exemple) ;
- Construire des cairns (PER, MSN 15) et initier les é au landart.

## Remarques et commentaires généraux sur la leçon :

**En ce qui concerne les phases 1 et 2 :** Il s'agit ici dans un premier temps d'introduire une situation de départ qui va permettre de lancer l'activité : elle doit susciter la curiosité des é et leur donner envie de s'engager dans l'activité. Il s'agit dans un second temps de faire apparaître au sein de la classe une problématique, un questionnement (cf. page 11).

Au cours de ces 2 phases, un soin tout particulier devra être apporté à l'ensemble des consignes passées aux é. En effet, E devra prendre le temps de bien poser le problème de départ. Dans le cadre de cette formation lesson-study, le groupe de travail a pris conscience de l'importance de la passation de ces consignes, qui, au final, pouvait permettre à l'enseignant d'être beaucoup moins sollicité par la suite par ses élèves et ainsi pouvoir davantage observer, guider les élèves et participer aux échanges dans les groupes.

### Phase 3 :

En réponse à la problématique proposée par E à la classe, il s'agit là, lors de cette phase, de permettre aux élèves de faire des propositions et d'émettre des hypothèses. Au cours des deux leçons de recherche jouées dans les classes, les enseignants, qui ont suivi cette formation lesson-study, ont fait le choix de constituer des groupes composés de 3 à 5 élèves au maximum. Au final, il nous est apparu que 4 élèves, dans un groupe, pouvaient donner des résultats satisfaisants.

Cette phase peut faire, en outre, l'objet de différentes organisations de travail. On pourrait imaginer de réaliser l'activité en ateliers ; on pourrait aussi imaginer la mise en place d'un « coin-sciences » dans la classe, dans lequel les élèves pourraient construire leurs tours, lorsqu'ils en ont le temps et l'envie. Dans ce cas, l'enseignant devra prévoir un espace de taille adéquate et la présence dans cet espace d'un mur qui pourrait servir de support.

#### **Phase 4 :**

Au cours de cette phase, des difficultés sont apparues lors de la construction des tours. Le choix de nos boîtes n'a pas toujours été judicieux : le carton était parfois trop souple ce qui pouvait entraîner un affaissement prononcé de la tour ; la surface des boîtes n'était pas toujours uniforme, ce qui dans certains cas pouvait déstabiliser la tour ; la présence de couvercle (boîtes à chaussures) posait également des problèmes de stabilité. Le choix des boîtes doit donc être bien réfléchi. On pourrait imaginer, par exemple, l'utilisation de boîtes pleines mais cela alourdirait considérablement la tour.

Nous n'avons pu constituer des jeux de boîtes identiques pour chacun des groupes. Et ceci nous paraît difficilement réalisable dans une classe ordinaire. Dans le cadre de notre travail, nous avons collecté différents types de boîtes dans le souci de les recycler. Cela nous a évité des frais supplémentaires. Nous nous sommes rendus compte que certains jeux de boîtes étaient plus adaptés que d'autres à l'activité proposée.

Dans le cas de cette formation, les enseignants ont fait le choix de prendre en photo les tours et d'utiliser ces images pour les exploitations qui ont suivi. Une autre façon de faire serait de conserver intactes les tours construites dans les espaces prévus à cet effet, pour une observation différée. Dans ce cas, il faudrait veiller à protéger ces emplacements. Cela pourrait nourrir les débats au sein de la classe et amener les élèves à faire évoluer les tours initiales (gagner de la hauteur, renforcer la stabilité...).

#### **Phases 5 et 6 :**

La durée très courte de la leçon (45 minutes) ne permet pas de consacrer une durée suffisante à la structuration des connaissances acquises au cours de cette leçon. Il en est de même pour la phase de communication des résultats obtenus. Nous avons considéré qu'il était préférable de différer ces deux phases. A l'issue des phases 3 et 4, au cours desquelles les élèves ont été très actifs, les élèves n'auraient, sans doute, pas été dans les meilleures dispositions pour concentrer leur attention sur des éléments plus théoriques. Il appartiendra donc, dans ce contexte, à l'enseignant de planifier une ou plusieurs périodes supplémentaires pour les phases 5 et 6.

En ce qui concerne la phase 6 de communication, il s'agira pour les élèves de présenter l'ensemble du travail réalisé dans le cadre de la présente activité. Ce travail de synthèse pourra prendre différentes formes qu'il appartiendra à l'enseignant de choisir. Voici quelques pistes à explorer avec ses élèves :

- Réaliser un poster : il pourrait être affiché dans la classe, dans le collège, dans le cadre d'une exposition... Il pourrait s'adresser aux autres élèves du collège, aux parents...
- Rapporter dans son cahier de sciences ce que l'on a fait, observé et appris : à l'aide de dessins, de schémas, de textes et de photographies. Ce travail pourrait alors être l'occasion d'initier les élèves au compte-rendu scientifique ;
- Exposés oraux : chaque groupe pourrait présenter au reste de la classe ce qu'il a fait ;
- Accueillir une autre classe : chaque groupe d'élèves pourrait ainsi faire vivre aux autres camarades tout ou partie de l'activité. Les élèves seraient ainsi amenés à préparer minutieusement l'activité (matériel, organisation, consignes...).

L'ensemble de ce travail peut s'insérer dans un projet plus global dans lequel l'enseignant chercherait à initier ses élèves à la démarche scientifique. C'était l'un des objectifs visés de cette leçon de recherche (voir page 4). En effet, la répétition de leçons semblables à celle présentée ici peut permettre à la classe de s'appropriier peu à peu les différentes étapes de cette démarche et de devenir de plus en plus autonome dans sa mise en œuvre. En outre, la démarche scientifique peut permettre de développer chez les élèves de nombreuses compétences en matière de savoir-être et de savoir-faire..., des compétences sur lesquelles l'enseignant pourra s'appuyer dans l'ensemble des activités proposées en classe.

## Références :

***Plan d'études Romand (PER)***

***Moyen d'Enseignement Romand 1-2H (MER) – Activité « La tour prends garde ! »***

***Ouvrages de littérature jeunesse utilisés : « Au-delà de la Forêt » – Gérard Dubois et Nadine Robert – Editions « Comme des géants – 2016 ; « La tour Eiffel a des ailes » – Mymi Doinet et Aurélien Débat – Collection Nathan - 2016***