

Chapitre 1 : Les actions – Document professeur

Activité 1 : Qu'est-ce qui agit ?

Un objet agit sur un autre objet

LIEN AVEC LA FICHE CCM	CÔTÉ PRATIQUE
<p>SAVOIRS RETRAVAILLÉS : AUCUN</p> <p>SAVOIRS TRAVAILLÉS</p> <p>VOCABULAIRE à savoir utiliser correctement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actions et agir - Objets - Actions de contact - Action à distance exercée par la Terre <p>EXPRESSION à connaître : aucune</p> <p>CAPACITÉS VISÉES</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Identifier les objets extérieurs qui agissent sur l'objet étudié. 	<p>DURÉE : 1h30min</p> <p>RESSOURCES DISPONIBLES</p> <ul style="list-style-type: none"> - la fiche d'activités - par groupe d'élève : une potence, un élastique et une masse marquée avec crochet (« pierre ») ou n'importe quel objet. <p>REMARQUES AU SUJET DU MATÉRIEL / CONSEILS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Commencer par présenter le dispositif sans la fiche d'activités, juste en demandant aux élèves « qu'est-ce qui agit sur la pierre ? ». Il faut absolument à cette étape que les élèves puissent manipuler le dispositif. Mettre en commun. - Puis distribuer la fiche d'activité.

CARACTÉRISTIQUES DE L'ACTIVITÉ

ACTIONS DIDACTIQUES :

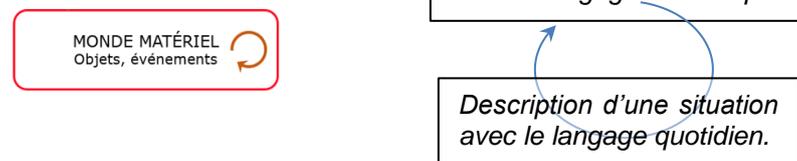
Faire réaliser et exploiter une expérience qualitative exploratoire

LIENS ENTRE REPRÉSENTATIONS :

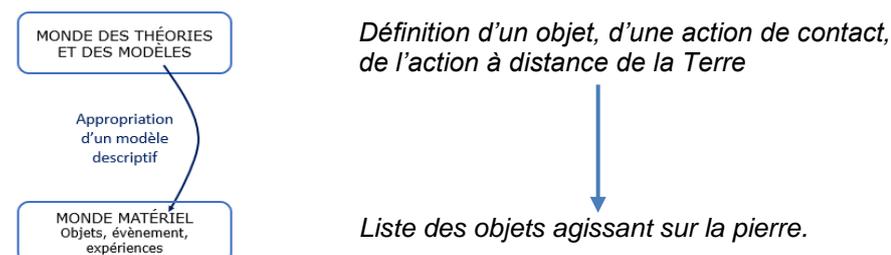
Perception kinesthésique et visuelle → vers une formulation écrite avec des mots

MODÉLISATION :

Mon point de vue ...



ANALYSE DES RÉPONSES



SAVOIR EN JEU

L'introduction de cette activité où les élèves sont questionnés « naïvement » sur « qu'est-ce qui agit sur la pierre ? » est une étape importante pour le développement des raisonnements ultérieurs. Cela permet

de clarifier le mot « action » car celui-ci a plusieurs significations au quotidien. En cours de français, n'importe quel verbe désigne « une action ». Mais aussi, les élèves emploient le mot « action » pour désigner « un film d'action » où il y a du mouvement. « Agir » ou « action » est pris dans cette activité uniquement dans le sens correspondant à « un effort qu'exerce un corps sur un autre corps », définition du TLFI. Par exemple : l'élastique fait un « effort » sur la pierre. Cette approche nous suffit pour développer ultérieurement les différents modèles de la dynamique. Nous ne donnons pas d'autre définition en lien avec les effets de l'action car sinon cela restreint le mot action à l'idée de mouvement. Il ne faut pas perdre de vue que l'objectif ultime de la construction du concept de force qui commence avec cette activité est de bien distinguer les actions des caractéristiques du mouvement pour ensuite (au lycée) les mettre en lien.

Le premier travail a pour objectif de comprendre qu'à la question « qu'est-ce qui agit sur ? », on ne répondra en physique qu'avec des objets, ce que ne font pas spontanément les élèves. Il est alors nécessaire de **clarifier le mot « objet »** dans le contexte de la physique. La définition choisie pour le mot objet est « système limité qui a une masse », cette clarification aide à analyser les réponses fausses apportées au 1^o). En effet, « la gravité », « le poids », « la lourdeur », « la pesanteur » qui sont souvent cités ne sont pas des objets, ces mots ne sont donc pas validés. Toutefois pour les mots « gravité », « gravitation », il faut attacher une attention particulière car ils sont porteurs pour les élèves qui les utilisent d'un élément de causalité de la chute de la pierre si on enlève l'élastique. Cette situation permet de faire émerger que la Terre agit à distance sur la pierre.

La définition d'une action de contact comme action entre deux objets qui se touchent est l'enjeu suivant. Sans cette définition, il n'y a pas moyen de justifier auprès des élèves pourquoi la tige, la potence ou la table, ... n'agissent pas sur la pierre. Certains élèves parlent d'action « indirecte ». Il y a une forme d'arbitraire à ne considérer que les objets agissant par contact (d'autant que la Terre fait exception) mais cet arbitraire peut être diminué en faisant comprendre que cette règle permet de s'arrêter dans la description des actions (car la chaîne des objets qui se touchent peut être très longue). Si on veut indiquer que la table agit, on le fera en décrivant les actions sur la potence.

A ce niveau du chapitre, on n'invalide pas l'action de l'air sur la pierre. L'activité 1-C viendra préciser ce point et le caractère négligeable de cette action dans de nombreuses situations.

L'enjeu et non des moindres est **l'introduction de l'action à distance de la Terre sur la pierre**. C'est l'objectif de la partie 1-B. Grâce à une question formulée en langage courant « Quel objet fait tomber la pierre ? », nous souhaitons présenter la Terre comme un objet agissant à distance sur la pierre et qui est responsable de sa chute au cas où on coupe l'élastique. Pour un élève mettre dans la même catégorie « objet » la Terre, la pierre et l'élastique est perturbant.

Il a été fait le choix de **traiter l'action exercée par l'air dans une partie bien précise**. Il faut savoir qu'à partir du cycle 2 dans la partie « Questionner le monde » du programme, les élèves ont fait des activités sur « *Mettre en mouvement différents objets avec le vent pour prendre conscience de l'existence de l'air. Et mettre en œuvre des dispositifs simples (seringues, ballons, pompes à vélo, récipients de formes variées, etc.) visant à éprouver la matérialité de l'air.* »¹ De plus en cycle 3, le traitement « des phénomènes météorologiques » contribue à préciser cette action exercée par l'air. Ainsi l'action exercée par l'air apparaît aux élèves comme une action importante dans leur environnement. Toutefois, si nous la comparons à d'autres actions (mais cette comparaison implique quantification des actions, ce qui n'est pas évident à ce stade de la progression) comme celle du poids de l'objet, elle est négligeable dans certaines conditions et pas dans d'autres. **Le professeur selon le niveau de modélisation souhaité est habitué à négliger ou pas les forces exercées par l'air mais pour nos élèves collégiens cela nous semble difficilement possible.** Il a donc été fait le choix d'inscrire explicitement dans chaque étude, ce qu'il en est de l'action exercée par l'air. Nous pensons que petit à petit l'élève identifiera les

¹ Programme du cycle 2, BOEN n°31 du 30 juillet 2020, p48.

paramètres pris en compte par l'enseignant pour justifier que l'action exercée par l'air doit être prise en compte si celui-ci prend le temps de les développer. Mais comme il faut prévoir des changements de modalités d'enseignements en fonction du professeur, il est mis en remarque deux généralités pour cette action.

COMPORTEMENT ET PRODUCTIONS DES ÉLÈVES

Au moment de l'introduction et de la présentation du dispositif (les élèves n'ont pas encore la fiche), il est fréquent d'entendre "il ne se passe rien, la pierre est immobile".

Pour trouver les objets qui agissent sur la pierre, les élèves touchent ou tirent sur la pierre. Il y a certes une part de jeu mais pas seulement. La liste des mots inscrits comme objets agissant est longue une fois le tour des groupes fait. Voici des exemples cités comme objet qui agit sur la pierre : l'élastique, la tige, la potence, la table, l'air, l'atmosphère, la personne, la gravité, le poids, le sol, la hauteur. L'analyse de cette liste est longue mais en suivant pas à pas l'activité, les élèves arrivent assez facilement à identifier les idées non valides.

Avant d'explicitier l'action de contact, le professeur demande au sujet des idées « table », « potence », « tige », la justification des élèves. La réponse est qu'« une action se transmet de proche en proche » ou « une action se transmet indirectement ». Certains élèves perçoivent la difficulté de ce raisonnement de proche en proche. Seule la définition de l'action de contact permet de résoudre le problème.

L'introduction de l'action à distance de la Terre est délicate. Nous pouvons indiquer que cette réponse n'est quasiment jamais faite (quatre élèves sur plus de 300 élèves testés ont amenés cette réponse avec les bonnes raisons.) Attention, certains élèves répondent la Terre à partir d'une analyse de « proche en proche » mais la Terre est alors confondue avec le sol. Les élèves arrivent à admettre qu'un autre objet agit sur la pierre car « l'élastique la retient » ou « la pierre tombe si on coupe l'élastique ». Nous utilisons cette idée, pour signifier dans la remarque du 2°) une question en suspens « quel objet fait tomber la pierre ? » Mais pour autant, ils identifient difficilement la planète « Terre » comme responsable de cette action. En outre, il est difficile pour beaucoup d'élèves de faire de la Terre un objet. En effet dans le langage courant, le mot *objet* est associé à des choses qu'on peut identifier et voir facilement, qu'on peut éventuellement prendre et déplacer... ce qui n'est pas le cas de la Terre. Le changement d'échelle pose ainsi potentiellement problème pour considérer que la Terre est un objet.

L'action exercée par l'air suscite de nombreuses questions. Nous faisons le choix de rassurer les élèves en indiquant que dans les exercices ou activités, il sera précisé si cette action est prise en compte ou pas.

CORRIGÉ

Activité 1-A : Qu'est-ce qui agit ?

Mon point de vue ...

2) quels mots ne sont pas des objets ? « poids », « gravité », « pesanteur », « hauteur »,....

Activité 1-B : Quel objet fait tomber la pierre ?

4) **La Terre fait tomber la pierre.**

IV) Le temps des connaissances : l'action à distance de la Terre

...**La Terre**..... **exerce une action à distance sur TOUS les objets dans son voisinage.**

Remarques : - **Ne pas confondre la Terre (planète) et la terre (la matière qui permet par exemple de cultiver)**
- **Le sol correspond à la surface de la Terre ; c'est un objet qui exerce une action de contact.**

Activité 1C : Une action de contact ?

3) Quel(s) objet(s) touchent la pierre ?.....**L'élastique, l'air**

Raye dans la liste du 1°) les objets qui n'exercent pas d'action de contact sur la pierre : **la tige, la potence, la table**

Activité 1-D : Et l'action de l'air ?

5) Doit-on tenir compte de l'action exercée par l'air sur la pierre ? ...**NON**.....

6) Faire la liste définitive des actions qui s'exercent sur la pierre dans la situation « pierre-élastique »

- **Action de contact exercée par l'élastique sur la pierre**
- **Action à distance exercée par la Terre sur la pierre**

Activité 2 : Visualiser les partenaires de l'action ...

Représentation des objets agissants

LIEN AVEC LA FICHE CCM	CÔTÉ PRATIQUE
<p>SAVOIRS ET CAPACITÉS RETRAVAILLÉS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actions de contact - Action à distance - Identifier les objets extérieurs agissant sur un objet. <p>SAVOIRS TRAVAILLÉS</p> <p>VOCABULAIRE à savoir utiliser correctement :</p> <p><i>Diagramme d'action.</i></p> <p>CAPACITÉS VISÉES</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Représenter les actions sur un objet étudié à l'aide d'un diagramme. 	<p>DURÉE : 25 min</p> <p>RESSOURCES DISPONIBLES</p> <ul style="list-style-type: none"> - la fiche d'activités

CARACTÉRISTIQUES DE L'ACTIVITÉ

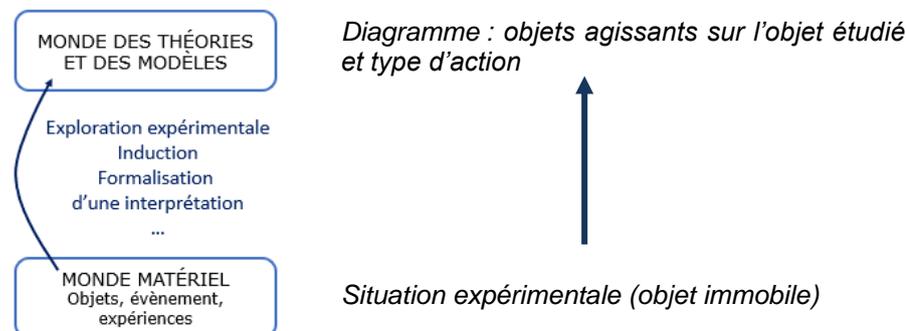
ACTIONS DIDACTIQUES

Faire réaliser et exploiter une expérience qualitative exploratoire

LIENS ENTRE REPRÉSENTATIONS

Perception kinesthésique et visuelle □ vers une formulation écrite avec des mots et schématique (diagramme).

MODÉLISATION



SAVOIR EN JEU

L'enjeu est ici de répertorier l'ensemble des objets agissant sur le système étudié et de procéder à une première représentation des actions (en s'appuyant sur la situation de l'activité précédente). **Cette modélisation à l'aide d'un diagramme rend compte des objets agissants ET des types d'actions.** Nous utilisons un diagramme, étape intermédiaire pour mener au Diagramme-Objet-Interaction (DOI) car il a été fait le choix de ne pas introduire dès le début l'interaction. Cette médiation nous semble utile au vu de la complexité de la modélisation déjà introduite dans l'activité 1.

COMPORTEMENT ET PRODUCTIONS DES ÉLÈVES

Les élèves hésitent un peu, ils ne voient pas forcément l'intérêt de ce diagramme au vu des phrases faites à la fin de l'activité 1. Les réponses sont dans l'ensemble correctes. Des débats se font sur la place des bulles les unes par rapport aux autres. Cet aspect est clarifié au moment de la correction. La seule

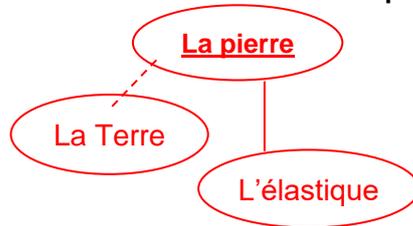
erreur constatée dans peu de groupes est l'ajout d'une action entre la Terre et l'élastique. Cela est une opportunité pour rappeler l'importance de bien distinguer l'objet étudié en le soulignant.

Un seul exemple est traité dans cette activité car à partir de l'activité 3 le diagramme sera constamment demandé aux élèves.

CORRIGÉ

Utilisation des connaissances :

1) Modélise avec un diagramme les actions exercées sur la pierre dans l'activité 1.



Activité 3 : Magie ou science

Actions à distance

LIEN AVEC LA FICHE CCM	CÔTÉ PRATIQUE
<p>SAVOIRS ET CAPACITÉS RETRAVAILLÉS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les objets extérieurs agissant sur un objet - Actions de contact - Actions à distance - Représenter les actions sur un objet étudié à l'aide d'un diagramme <p>SAVOIRS TRAVAILLÉS</p> <p>VOCABULAIRE à savoir utiliser correctement : néant</p>	<p>DURÉE : 1 HEURE</p> <p>RESSOURCES DISPONIBLES</p> <ul style="list-style-type: none"> - fiche d'activités - matériel par groupe : une règle plexiglas, un chiffon en laine, des confettis, un aimant une bille (ou un trombone si la bille est trop lourde et qu'elle ne « décolle » pas à l'approche de l'aimant), différentes plaques de métaux (cuivre, aluminium, zinc...). <p>REMARQUES AU SUJET DU MATÉRIEL / CONSEILS</p> <p>Néant</p>

CARACTÉRISTIQUES DE L'ACTIVITÉ

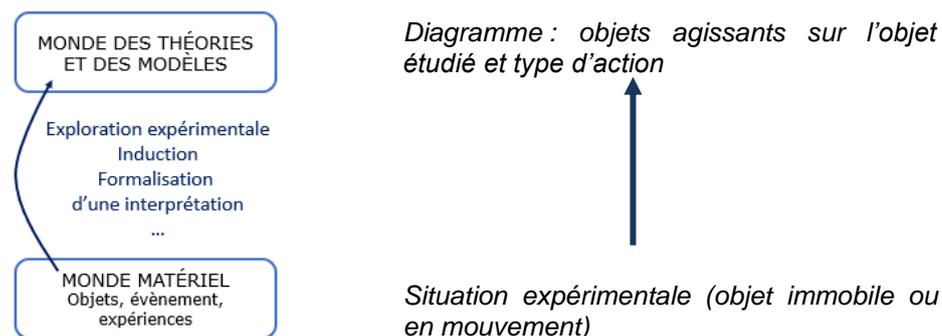
ACTIONS DIDACTIQUES

Faire réaliser et exploiter une expérience qualitative exploratoire

LIENS ENTRE REPRÉSENTATIONS

Perception kinesthésique et visuelle → vers une formulation écrite avec des mots (observation) et schématique (diagramme).

MODÉLISATION



SAVOIR EN JEU

Cette activité permet d'introduire un nouveau type d'actions : les actions à distance, définies comme des actions où les objets n'ont pas forcément besoin de se toucher. Nous ne faisons pas d'un objectif d'apprentissage la qualification de ces actions (magnétique, électrostatique, gravitationnelle...) car les élèves n'ont pas toujours les moyens, au regard de leurs connaissances du moment, de faire ces attributions.

Il faut noter que c'est par la mise en mouvement des confettis ou de la bille que l'élève peut suggérer la présence d'une action à distance. Mais ces actions à distance sont aussi bien étudiées dans des situations où l'objet est en mouvement ou immobile car **il est important que le concept d'action ne soit pas associé uniquement à l'idée de mouvement.**

Comme les élèves n'ont pas encore vu la modélisation par les forces, la caractéristique « attractive » ou « répulsive » des actions n'est pas développée.

COMPORTEMENT ET PRODUCTIONS DES ÉLÈVES

Les élèves sont très motivés par les différentes expériences proposées. Certains d'entre eux les découvrent et ne connaissent pas l'expérience avec les confettis.

Nous retrouvons dans quelques groupes (comme à l'activité 2), des actions symbolisées entre la Terre et la règle/l'aimant. Le rappel de l'objet étudié est encore nécessaire.

Les élèves questionnent ces actions à distance en demandant par exemple *Que fait le chiffon sur la règle ? Est-ce qu'un aimant agit sur d'autres objets ?...* L'enseignant pourra compléter par des expériences avec l'aimant sur différents matériaux. Pour les situations impliquant l'électrostatique, il est impossible de donner beaucoup d'éléments d'explication au vu du peu de connaissances sur la structure de la matière qu'ont les élèves en 5^{ème}.

Par rapport à la dernière question du tableau, les élèves hésitent sur la permanence des actions à distance exercées par l'aimant, la règle ou même par la Terre sur l'objet étudié. Il y a deux interprétations principales à cette difficulté :

- la première concerne la permanence d'une action. Si les élèves ont tendance à ne plus considérer qu'il y a une action lorsque les confettis se sont collés, c'est probablement parce qu'il n'y a plus de mouvement. Cette superposition entre action et mouvement, très prégnante, doit petit à petit être déconstruite. On peut inviter les élèves à se demander ce qui se passerait si la règle n'agissait plus sur les confettis...
- la seconde concerne le caractère distant de l'action. L'observation est sans ambiguïté : les objets sont en contact. Il est donc difficile de faire convaincre les élèves sauf à adopter un point de vue microscopique qui n'est pas ici enjeu d'apprentissage. On pourra admettre, sans s'y attarder que l'action a de fait ici changé de statut.

CORRIGÉ

	Situation A	Situation B
« Mondes des objets »	Description de l'expérience	
	Objet étudié = des confettis - mettre quelques confettis sur la table ; - frotter la règle avec un chiffon ; - approcher la règle des confettis sans les toucher.	Objet étudié = une bille - mettre une bille sur une table - approcher un aimant par le dessus de la bille sans la toucher.
	1 ^o) Qu'observes-tu ? 2 éléments d'observation sont à préciser	
	Les confettis se déplacent vers la règle et les confettis restent collés à la règle.	La bille se déplace vers l'aimant et la bille reste collée à l'aimant.
« modèles »	2 ^o) Quand l' objet étudié se déplace vers la règle ou vers l'aimant, faire le diagramme qui modélise les actions exercées sur l'objet étudié.	
	Quand l'objet étudié est immobile (« collé »), y a-t-il des actions qui s'exercent sur lui ? oui	

Activité 4 : Dessiner une action....

Représenter une force

LIEN AVEC LA FICHE CCM	CÔTÉ PRATIQUE
<p>SAVOIRS RETRAVAILLES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les objets extérieurs agissant sur un objet - Actions de contact - Direction, sens (vu avec le segment fléché de la vitesse) <p>SAVOIRS TRAVAILLÉS</p> <p>VOCABULAIRE à savoir utiliser correctement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la force modélise une action - les 3 caractéristiques d'une force : direction, sens, valeur - l'unité de la force : le newton (N) <p>CAPACITÉS VISÉES</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Représenter une force par un segment fléché <input type="checkbox"/> Préciser les 3 caractéristiques d'une force <input type="checkbox"/> Calculer la longueur d'un segment fléché avec une échelle 	<p>DURÉE : 40MIN POUR « MON POINT DE VUE » ET SA CORRECTION.</p> <p>RESSOURCES DISPONIBLES</p> <ul style="list-style-type: none"> - la fiche d'activités - la fiche modèle - le dispositif pierre-élastique <p>REMARQUES AU SUJET DU MATÉRIEL / CONSEILS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le travail commence en groupe de 3-4 élèves avec la consigne projetée au tableau. Puis mise en commun avec la classe des schémas. La fiche est distribuée à ce moment-là. - Avoir à disposition la fiche modèle pour finaliser la méthode pour modéliser une action. - La correction de « mon point de vue » est l'occasion d'utiliser le modèle enseigné, elle peut se faire en individuel ou en groupe. - Pour l'utilisation des connaissances, remettre à disposition le montage « pierre-élastique ».

CARACTÉRISTIQUES DE L'ACTIVITÉ

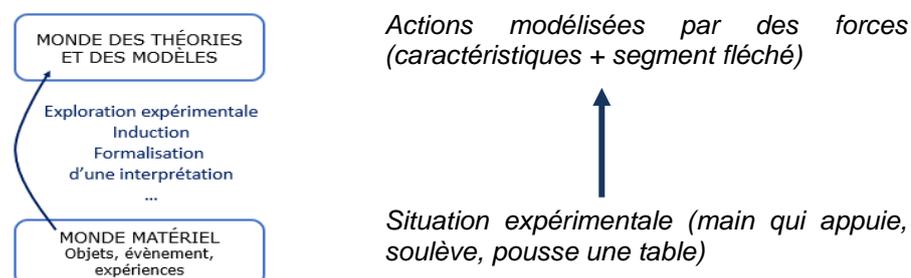
ACTIONS DIDACTIQUES

Faire réaliser et exploiter une expérience qualitative exploratoire

LIENS ENTRE REPRÉSENTATIONS

Perception kinesthésique et visuelle → vers une formulation écrite avec des mots (caractéristiques de la force) et des schémas (segment fléché).

MODÉLISATION



SAVOIR EN JEU

L'enjeu est ici de construire avec les élèves la modélisation d'une action par une force représentée par un segment fléché. Il y a donc non seulement un glissement sémantique (d'action à force) mais aussi une évolution forte quant à la représentation d'une action, le segment fléché étant le bon candidat pour décrire cette action (c'est un des enjeux de l'activité que de convaincre les élèves de la pertinence d'utiliser cet outil).

Volontairement la consigne de la partie « Mon point de vue » ne précise pas dans quel « monde » la réponse se situe. Nous souhaitons justement faire émerger ce questionnement entre les objets agissants et la force comme concept du « monde des modèles » dans ce travail introductif. Ce qui est bien différent

de la consigne finale dans « Utilisation des connaissances » où les symboles présents permettent de repérer le « monde des objets » et le « monde des modèles ».

Cette démarche introductive rappelle une activité déjà faite par les élèves (activité 3 chapitre 2 sur le mouvement en 5^e) où ils proposaient un premier modèle pour représenter la vitesse d'un objet sur un déplacement puis la mise en commun permettait au professeur de présenter le modèle scientifique retenu. La ressemblance de ces deux activités est un élément de renforcement de la confusion classique entre vitesse et force. C'est pour limiter cette confusion que les situations étudiées ici sont toutes des situations d'immobilité.

Une force modélise une action : on parle alors de force exercée par un objet sur un autre objet. L'enjeu est ici de faire comprendre que l'action a bien trois propriétés (on agit dans une certaine direction, dans un certain sens, et plus ou moins fortement) et qu'il est donc légitime de représenter cette action à l'aide d'une flèche qu'on va appeler une force. Ce « segment fléché » a 3 caractéristiques : direction, sens, valeur. Le point de départ de la flèche est par convention le point représentant l'objet qui subit la force : c'est une convention qui peut poser problème aux élèves car ce n'est pas la convention la plus intuitive pour tous (voir plus loin). **La notion de point d'application est volontairement absente de cette démarche** car elle n'est nécessaire qu'en mécanique du solide ou pour les objets en rotation, ce qui ne sera abordé qu'en post-bac !

Pour le nom à donner à la force, la notation F_{AB} sera explicitée à l'oral comme à l'écrit en ces termes : « **force exercée par A sur B** ». Une attention particulière sera portée pour interdire l'expression « force de A sur B » ou pire « force de A » afin de ne pas sous-entendre que la force « appartient » à A.

Il a été fait le choix d'utiliser des échelles simples pour focaliser le travail sur la modélisation et non sur du calcul.

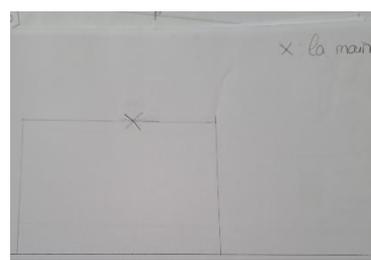
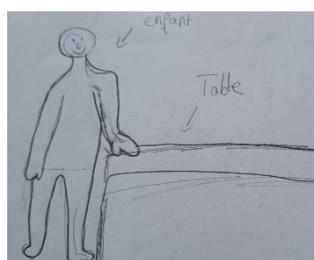
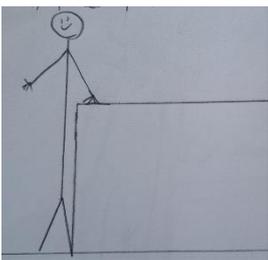
COMPORTEMENT ET PRODUCTIONS DES ÉLÈVES

Les élèves entrent volontairement dans cette activité. Ils s'exercent à réaliser les actions décrites. A la lecture de la consigne, un bon tiers des élèves proposent directement des schémas qui sont une représentation des objets agissants avec plus ou moins de réalisme. Le reste de la classe hésite et perçoit une difficulté dans cette consigne sans pour autant identifier le problème. Rare sont les élèves qui demandent explicitement « faut-il dessiner les objets ? Ou faire un schéma de l'action ? » mais cela peut arriver. Certains vont même plus loin en utilisant la notion de « modèle », tout dépend des explications qui ont été faites sur les chapitres précédents (cf « mouvement »). Dans tous les cas, l'enseignant renvoie le questionnement au groupe et les encourage à décider par eux-mêmes.

Une fois les productions ramassées, l'enseignant classe et présente les propositions en trois groupes :

- ceux qui ont proposé un dessin/schéma des objets ;

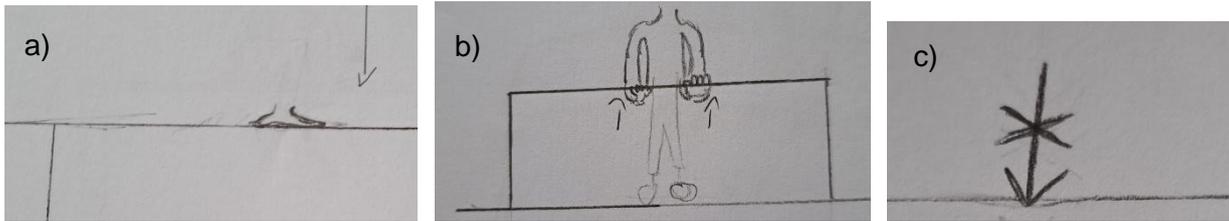
Les élèves ont des difficultés à analyser pourquoi ce premier type de proposition ne répond pas à la consigne. Ils mettent en avant le défaut que certains dessins ne sont pas assez « schématiques ». Mais l'idée que **les élèves aient représenté les objets agissants au lieu de l'action, n'est pas forcément perçue comme une erreur.**



- ceux qui ont fait à la fois le dessin des objets et une flèche ;

Dans ce groupe, quand les élèves prennent la parole pour expliquer leurs propositions et notamment la signification de la flèche, il est mis en avant la possibilité du mouvement. **La flèche représente alors**

le déplacement potentiel de l'objet (la croix indique que le déplacement n'a pas lieu). L'enseignant devra bien repréciser que ce n'est pas ce qui est demandé et qu'il ne faut pas confondre déplacement et action.



Pour les autres représentations plus créatives, il est rapidement mis en évidence au cours des échanges collectifs qu'elles ne sont pas précises. On ne peut pas faire la différence entre « appuyer » et « tirer ». L'enseignant tente de faire expliciter aux élèves qu'il manque une direction, un sens aux représentations choisies pour l'action.

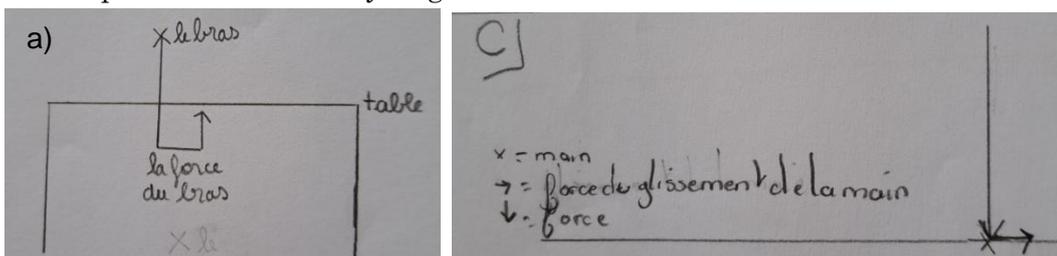


- ceux pour qui la flèche correspond bien à une action.

Dans ce troisième groupe, les élèves prennent la parole pour expliquer leurs propositions et il est validé par la classe la direction et le sens de la flèche qui représente l'action de la main sur la table. Le mot « force » peut apparaître par écrit ou à l'oral. Il reste à interroger le point de départ (origine) de la flèche (et la longueur de la flèche, dans un autre temps). La situation la plus favorable est celle dans laquelle des choix différents sont fait au sujet du point de départ de la flèche. Le débat est alors ouvert mais le point de vue majoritaire n'est pas celui qui est retenu dans le modèle : les élèves ont tendance à considérer que l'action étant faite sur la table, la flèche doit finir sur la table. Le choix du modèle peut être justifié par l'enseignant : c'est parce qu'ultérieurement c'est l'ensemble des forces exercées sur un même objet qui sera analysé qu'il est commode de faire partir toutes les flèches du point représentant l'objet qui subit les actions.



Il est précisé en fonction des propositions qu'une action est modélisée par une seule flèche verticale, horizontale ou oblique. Il peut y avoir (voir ci-dessous) une confusion entre la représentation de l'action et la représentation de l'objet agissant.



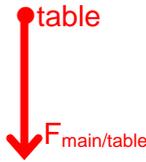
Le modèle est présenté suite à cette mise en commun. Le nom du segment fléché FA/B est expliqué aux élèves et un travail de correction de cette activité en utilisant le modèle enseigné est organisé en individuel ou en groupe.

CORRIGÉ

Mon point de vue :

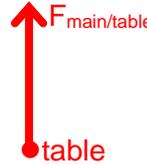
Situation a : Tu appuies fort sur la table avec ta main en te mettant debout.

Schéma pour décrire cette action :



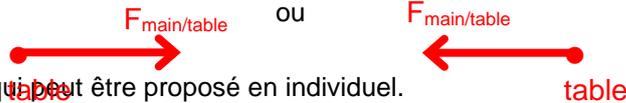
Situation b : Tu tentes de soulever la table

Schéma pour décrire cette action :



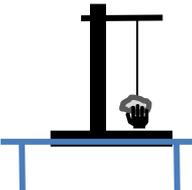
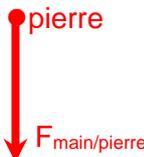
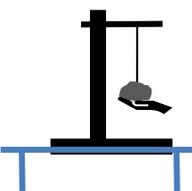
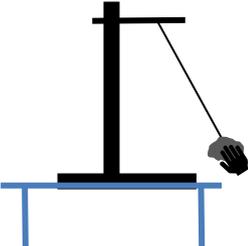
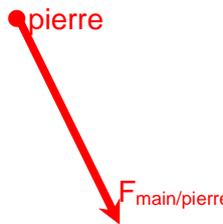
Situation c : Tu tentes de faire glisser ta main posée à plat sur la table

Schéma pour décrire cette action



Utilisation des connaissances : Travail qui peut être proposé en individuel.

► 1) Compléter la représentation et la description de la force.

« Monde des objets » 	« Monde des modèles » 	
	Représenter la force $F_{\text{main/pierre}}$	Décrire avec les caractéristiques de la force exercée par la main sur la pierre
Situation 1 : - maintenir immobile la pierre en tirant sur l'élastique. 	échelle : 1cm \Leftrightarrow 1N 	Force exercée par la main sur la pierre : - direction : verticale - sens : vers le bas - valeur : 2 N
Situation 2 : - maintenir la pierre immobile mais en faisant en sorte que l'élastique soit moins tendu qu'à l'équilibre. 	échelle : 1cm \Leftrightarrow 1N 	Force exercée par la main sur la pierre : - direction : verticale - sens : vers le haut. - valeur : 1 N
Situation 3 : - maintenir la pierre immobile mais en tirant de façon oblique. 	échelle : 1cm \Leftrightarrow 1N 	Force exercée par la main sur la pierre : - direction : oblique. - sens : vers le bas à droite. - valeur : 2 N