

# Une histoire de boîte (F Estevens)

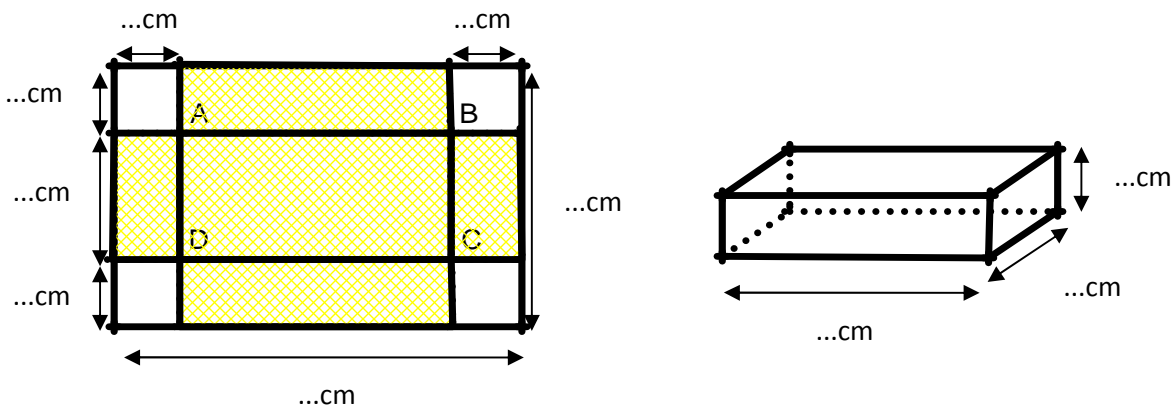
## Ou comment faire évoluer la notion de fonction du collège au lycée à partir d'une même problématique ?

### Énoncé :

#### Une histoire de boîtes (cinquième)

On dispose d'une feuille format A4 dans laquelle on veut fabriquer une boîte sans couvercle.

1. Quelles sont les dimensions de la feuille ?  $L = \dots\dots\dots$  et  $l = \dots\dots\dots$
2. Pour construire une boîte, on découpe dans chaque coin un carré, puis on replie la feuille.



Construisez une boîte en prenant pour mesure du côté le nombre correspondant à celui de votre groupe, en commençant par compléter les figures ci-dessus.

3. Calculer le volume de la boîte :  $V = \dots\dots\dots$
4. Comparaison avec les résultats de la classe :  $\dots\dots\dots$
5. Quelle doit être la longueur du côté du carré découpé dans chaque coin pour que la boîte ait le plus grand volume possible?

### Présentation de l'activité :

Le but de cette activité est d'utiliser des écritures littérales et apprendre à exprimer une grandeur en fonction d'une autre

### Public/Niveau :

L'activité est proposée dans une classe de cinquième.

### Objectifs :

Comprendre l'intérêt d'émettre une conjecture.

Intérêt de l'outil informatique pour émettre une conjecture, pour observer et faciliter les calculs.

Manipulation et maîtrise du Tableur pour saisir une formule, et tracer un graphique

Amener les élèves à analyser leur démarche

Habituer les élèves à changer de support de travail : alternance travail sur ordinateur et sur papier

Habituer les élèves à travailler en binôme

Capacités à changer de domaine de travail : numérique, algébrique et graphique

Analyser ses résultats

Autonomie de l'élève



Aide 4 : Avec un tableur puis tracer un graphique pour représenter ces situations

	A	B	C	D	
1	hauteur de la boîte	longueur	largeur	volume	
2		0	29.7	21	0
3		0.5	28.7	20	287
4		1	27.7	19	526.3
5		1.5	26.7	18	720.9
6		2	25.7	17	873.8
7		2.5	24.7	16	988

**Aide technique tableur**

1. Colonne A : entrer 0 puis 0.5. puis sélectionner les cellules A2 et A3 et faire tirer sur les cellules pour la recopie
2. Colonne B : écrire la formule qui donne la longueur de la boîte en fonction du contenu de la cellule A2 en commençant par « = »
3. Colonne C : écrire la formule qui donne la largeur de la boîte en fonction du contenu de la cellule A2
4. Colonne D : écrire la formule qui donne le volume en fonction des cellules A2, B2 et C2
5. Sélectionner toutes les cellules de B2 à C2 et faire glisser pour la recopie

Aide 5 : est-il possible d'avoir une meilleure précision ?

### **ANALYSE A POSTERIORI : cette séance a eu lieu dans deux classes de cinquième**

Dans une classe : Le problème a été présenté à l'oral dans un premier temps : j'ai présenté une feuille blanche avec comme consigne « fabriquer une boîte sans couvercle ». les élèves ont commencé à construire des boîtes. Le patron de la boîte n'ayant pas été donné, on a pu observer différents types de boîtes, certaines avec des épaisseurs de papier, d'autres dont les côtés ne se joignaient pas... Il a fallu 30 minutes et plusieurs essais pour faire émerger l'idée qu'il fallait enlever un carré à chaque coin de la feuille.

Une fois constaté que la forme de la boîte dépendait d'un carré à découper à chaque coin de la feuille, on a pu calculer les volumes des boîtes construites et comparer les résultats.

L'énoncé a été distribué aux élèves qui ont pu indiquer leurs dimensions.

Le problème est posé aux élèves « quelles dimensions doit avoir la boîte si on veut un volume maximal ? »

Les élèves ont rapidement l'idée de faire varier le côté du carré et donc d'introduire une inconnue  $x$

Je leur demande d'exprimer les longueurs en fonction de  $x$  ainsi que le volume. Au bout de 10 minutes quatre binômes ont trouvé. On présente la formule à la classe. Fin de la première séance.

Pendant la deuxième séance les élèves sont allés sur ordinateur en binômes pour construire leur tableau de valeurs et ont pu ainsi avoir le plus grand volume. 4 binômes ont même affiné le calcul.

### **Les aides 1 et 2 n'ont pas été utiles dans cette classe**

Dans une deuxième classe : Les élèves ont passé plus de temps sur la fabrication de la boîte et n'ont pas su dégager l'idée de faire varier le côté d'un carré. J'ai dû distribuer très rapidement les deux premières aides pour les rassurer car ils ne savaient pas comment commencer. Les formules ont dû être données par moi.

Au cours de la deuxième séance les élèves sont passés successivement sur ordinateur et ont rempli leur tableau de valeurs. Dans la première classe 4 binômes ont même affiner le calcul.

### Apports des TICE :

Favoriser le passage algèbre et géométrie (changement de cadre) en créant du sens

L'exercice est accessible, tous les élèves peuvent émettre une conjecture à l'aide du logiciel

S'interroger et avoir une attitude critique

Gestion de l'hétérogénéité d'un groupe. Les élèves travaillant par binôme peuvent s'entraider

L'alternance de différentes phases de travail permet de susciter l'intérêt des élèves par rapport au travail habituel en classe d'où une meilleure adhésion de tous.

### EVALUATION :

Elle peut se faire en deux étapes, on évalue des compétences math en lien avec les TICE puis on peut souhaiter évaluer des compétences B2I.

NOM : .....PRENOM : .....CLASSE : .....

Compétences	Oui/non	Expliquer, et préciser éventuellement à quel moment	Validation prof
J'ai réussi à m'approprier le problème			
J'ai su choisir un outil adapté			
J'ai su utiliser cet outil pour effectuer ma recherche			
Je sais utiliser mes connaissances mathématiques pour répondre aux questions posées			
J'ai appelé le professeur pour avoir des aides			
J'ai noté le déroulement de mes recherches (abouties ou non)			
J'ai travaillé seul / en binôme			
J'ai su émettre une conjecture cohérente avec le problème posé			

Je sais distinguer une conjecture d'une preuve			
J'ai su affiner ma réponse			

La grille a été bien complétée pour la moitié des élèves, les autres ont du mal à analyser leur démarche, ce qui n'est pas surprenant vu leur âge. J'ai dû donner plusieurs fois des explications. Mais l'essentiel est de faire prendre conscience aux élèves des différentes compétences attendues dans une activité mathématique. Je compte réutiliser cette grille car elle explicite mes attentes.

### **COMPETENCES B2I :**

1.1) *Je sais choisir les services, matériels et logiciels adaptés à mes besoins*

2.4) *Je valide à partir de critères définis, les résultats qu'un traitement automatique me fournit*

2.7) *Je mets mes compétences informatiques à la disposition des autres*

3.1) *Je sais créer et modifier un document numérique composite transportable et publiable*

3.6) *Dans le cadre de mes activités scolaires, je sais repérer des exemples de modélisation ou simulation et je sais citer au moins un paramètre qui influence le résultat*

### **PROBLEMATIQUE MATHS ET TICE**

<b>SENS</b>	<b>LA FORMATION DES ELEVES</b>
<p>Cette activité favorise le lien entre le numérique et l'algèbre via l'utilisation d'un tableur.</p> <p>Les élèves approchent la notion de variable sans que cela soit dit. Le tableur permet de gagner du temps.</p> <p>Difficile en cinquième de distinguer la valeur de la réponse donnée par le logiciel. Cet exercice permet d'illustrer le cours sur l'initiation à la démonstration (exemples ; contre-exemples,....)</p>	<p>L'aide technique (aide4) permet aux élèves de ne pas être bloqués par le logiciel et de pouvoir avancer à leur propre rythme.</p> <p>La question au début de l'énoncé est ouverte, elle permet aux élèves de prendre des initiatives. Les aides proposées en cours de route sont là pour les faire avancer à leur propre rythme.</p> <p>Les différentes phases de travail papier/crayon et ordinateur créent une dynamique au sein du binôme.</p>
<b>MISE EN OEUVRE</b>	<b>CONTINUE ET EVALUATION</b>
<p>deux heures sont prévues, pour leur laisser le temps de construire, de réfléchir, de se tromper, de demander de l'aide, d'émettre une conjecture, de faire plusieurs essais</p> <p>8 postes d'ordinateur au fond de la salle de</p>	<p>La narration de recherche permet de suivre leur raisonnement, y figure aussi les aides données par l'enseignant. Mais difficile à mettre en place pour des élèves non habitués</p>

classe, suffisent pour alterner les différentes phases de travail.

Les élèves doivent rendre un travail écrit sur lequel est indiqué leurs recherches et doivent créer un fichier sur ordinateur.

Deux types d'évaluation :

- Des compétences mathématiques: évaluation faite par l'élève puis par l'enseignant
- Des compétences de B2i

Un exercice similaire peut être donné à la fin en exercice maison.