

## Egalité d'aires et de volumes - Résoudre un problème à l'aide d'un tableur ou d'un logiciel de calcul formel.

« *Les TICE pour chercher un lieu géométrique* »

Travail en classe entière sur poste en classe de 4<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup>

**Énoncé de l'exercice** \_\_\_\_\_

**Énoncé distribué aux élèves :** \_\_\_\_\_

**Consigne donnée aux élèves** \_\_\_\_\_

**Objectifs** \_\_\_\_\_ **3**

**Textes de référence :** \_\_\_\_\_ **3**

**Compétences B2i développées dans cette activité :** \_\_\_\_\_ **3**

**Connaissances et compétences du socle commun développées dans cette activité :** \_\_\_\_\_ **3**

**Scénario** \_\_\_\_\_ **4**

*Ce qui a été fait avant* \_\_\_\_\_ **4**

*Le jour de la séance* \_\_\_\_\_ **4**

*Ce qui a été fait après* \_\_\_\_\_ **5**

**Les outils nécessaires ou utiles** \_\_\_\_\_ **6**

## **Énoncé de l'exercice**

*L'activité peut-être proposée en salle multimédia ou en classe avec un vidéo-projecteur et des outils logiciels à disposition de élèves (ordinateur en fond de classe...)*

### **Énoncé distribué aux élèves de 4<sup>ème</sup> :**

*La figure « Egalité des aires carré et disque pour eleve.fig » est mise à disposition des élèves ou montrée au vidéo-projecteur :*

*[AB] est un segment de longueur fixe 10 cm. On a construit un carré centré en B et un disque centré en A tels que le carré et le disque sont tangents en C. On cherche la position du point C pour que le carré et le disque aient la même aire.*

### **Consigne donnée aux élèves de 4<sup>ème</sup> :**

On fait déplacer le point C pour faciliter la compréhension de la figure. On leur demande de trouver la position du point C pour que le carré et le disque aient la même aire. Les élèves ont à leur disposition, crayon, papier, calculatrice, un ordinateur avec la figure construite sur logiciel de géométrie dynamique, un tableur et un logiciel de calcul formel. On laisse les élèves démarrer leur recherche, et on peut prévoir de donner progressivement des pistes pour une mise en équation du problème...

### **Énoncé distribué aux élèves de 3<sup>ème</sup> :**

*La figure « Egalité des volumes boule et cube pour eleve.fig » est mise à disposition des élèves ou montrée au vidéo-projecteur :*

*[AB] est un segment de longueur fixe 10 cm. On a construit une boule centrée en A et un cube centré en B tels que la boule et le cube sont tangents en C. On cherche la position du point C pour que la boule et le cube aient le même volume.*

### **Consigne donnée aux élèves de 3<sup>ème</sup> :**

On fait déplacer le point C pour faciliter la compréhension de la figure. On leur demande de trouver la position du point C pour que la boule et le cube aient le même volume. Les élèves ont à leur disposition, crayon, papier, calculatrice, un ordinateur avec la figure construite sur logiciel de géométrie dynamique, un tableur et un logiciel de calcul formel. On laisse les élèves démarrer leur recherche, et on peut prévoir de donner progressivement des pistes pour une mise en équation du problème...

## **Objectifs**

Permettre aux élèves de résoudre un problème dont la mise en équation aboutit à une équation qu'ils ne peuvent pas résoudre habituellement (second ou troisième degré).

Utiliser les fonctions de calcul algébrique d'un tableur ou un logiciel de calcul formel pour résoudre un problème.

Développer la prise d'initiatives, l'anticipation, la curiosité, la créativité

## **Textes de référence :**

Programmes de la classe de quatrième (B.O. n°5 du 25 août 2005)

<http://www.education.gouv.fr/bo/2005/hs5/default.htm>

Document d'accompagnement à la mise en œuvre des programmes « Du numérique au littéral »

[http://eduscol.education.fr/D0015/du\\_numerique\\_au\\_litteral.pdf](http://eduscol.education.fr/D0015/du_numerique_au_litteral.pdf)

## **Compétences B2i développées dans cette activité :**

### **Domaine 3 – Créer, produire, traiter, exploiter des données :**

Compétence 3.4 : Je sais créer, modifier une feuille de calcul, insérer une formule

Compétence 3.6 : Je sais utiliser un outil de simulation (ou de modélisation) en étant conscient de ses limites

Mais aussi en fonction du travail des élèves :

### **Domaine 1 – S'approprier un environnement informatique de travail :**

Compétence 1.1 : Je sais m'identifier sur un réseau ou un site et mettre fin à cette identification.

Compétence 1.2 : Je sais accéder aux logiciels et aux documents disponibles à partir de mon espace de travail.

Compétence 1.5 : Je sais paramétrer l'impression (prévisualisation, quantité, partie de documents...).

## **Connaissances et compétences du socle commun développées dans cette activité :**

### **Pilier 3 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique**

Capacité à utiliser des outils (... , calculatrices, logiciels).

Capacité à contrôler la vraisemblance d'un résultat.

Capacité à utiliser les techniques et les technologies pour surmonter des obstacles.

**Pilier 4 - La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication**

Capacité à s'approprier un environnement informatique de travail.

**Pilier 7 - L'autonomie et l'initiative**

Capacité à identifier un problème et mettre au point une démarche de résolution.

Capacité à mettre à l'essai plusieurs pistes de solution.

## Scénario

Classe de 4<sup>e</sup> : 27 élèves en classe entière. Les élèves sont placés par groupe de 3. Un ordinateur avec un tableur et un logiciel de calcul formel est à leur disposition dans la salle.

Classe de 3<sup>e</sup> : 23 élèves en classe entière. Les élèves sont placés par groupe de 3. Un ordinateur avec un tableur et un logiciel de calcul formel est à leur disposition dans la salle.

### Ce qui a été fait avant

Au niveau informatique :

Les élèves de cette classe ont déjà vu le fonctionnement en classe d'un tableur lorsque l'enseignant l'utilisait avec un vidéo projecteur (saisie de formules simples, tri...).

Ils ont déjà utilisé l'outil informatique en salle multimédia et notamment, une fois le tableur dans le cadre d'un exercice sur les nombres relatifs (saisie de formules simples) ou lors d'une activité sur les statistiques.

*Et/ou (selon les classes)*

Les élèves de cette classe ont déjà vu le fonctionnement en classe d'un logiciel de calcul formel lorsque l'enseignant l'utilisait avec un vidéo projecteur (vérification de la résolution d'équations ou développement d'expressions littérales...).

Ils ont déjà utilisé l'outil informatique en salle multimédia.

### Le jour de la séance (ici : en salle de classe classique)

Le problème est présenté par l'enseignant à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique. Après un temps de discussion collective, l'enseignant laisse les élèves démarrer leur recherche par petit groupe. Ils se mettent au travail rapidement. Certains utilisent, dans un premier temps une calculatrice pour faire différents calculs (d'aires ou de volumes...), d'autres groupes souhaitent utiliser un tableur. Certains essaient d'écrire des équations...

On distingue plusieurs stratégies :

- 1) A la calculatrice, l'élève effectue des calculs d'aires pour plusieurs positions du point C. Il essaye de trouver pour quelle longueur AC, l'aire du disque est égale à celle du carré. Après plusieurs essais on arrive à des réponses assez proches de la solution (précision de quelques dixièmes en général).

- 2) L'élève utilise un tableur. Après avoir programmé plusieurs colonnes (par exemple : colonne A : longueur AC – colonne B : calcul automatisé de la longueur BC – colonne C : calcul automatisé de l'aire du disque – colonne D : calcul automatisé de l'aire du carré.) on peut faire varier les valeurs de la colonne A et tirer les formules pour obtenir un grand nombre de cas. (voir tableau ci-dessous)

Longueur AC	Longueur BC	Aire du disque	Aire du carré
0	10	0	400
1	9	3,14	324
2	8	12,57	256
3	7	28,27	196
4	6	50,27	144
5	5	78,54	100
6	4	113,1	64
7	3	153,94	36
8	2	201,06	16
9	1	254,47	4
10	0	314,16	0
5	5	78,54	100
5,1	4,9	81,71	96,04
5,2	4,8	84,95	92,16
5,3	4,7	88,25	88,36
5,4	4,6	91,61	84,64
5,5	4,5	95,03	81
5,6	4,4	98,52	77,44
5,7	4,3	102,07	73,96
5,8	4,2	105,68	70,56
5,9	4,1	109,36	67,24
6	4	113,1	64
5,3	4,7	88,25	88,36
5,31	4,69	88,58	87,98
5,32	4,68	88,91	87,61

- 3) L'élève essaye de mettre le problème en équation et veut utiliser le logiciel de calcul formel pour résoudre l'équation obtenue.

On voit certains élèves écrire :  $\pi * x * x = 2 * (10-x) * 2 * (10-x)$

### Ce qui a été fait après

Le temps de recherche est suivi d'un temps de mise en commun durant lequel le professeur fait le point sur les différentes stratégies mises en œuvre. Elles sont analysées, leur efficacité et la précision des réponses obtenues est comparée.

## Les outils nécessaires ou utiles.

Matériel.

Un poste informatique par binôme.

Fichier de données :

Figure cabri : [égalité aire volume.fig](#)

### Logiciel :

Un tableur.

Logiciel utilisé : Open Office Calc

<http://www.openoffice.org>

Un logiciel de calcul formel.

Logiciel utilisé : <http://www.wiris.com/demo/fr/> (en ligne, nécessite un navigateur avec java)

*Autre logiciel de calcul formel :*

### Dérive 5



CALIBRATION

12, Avenue Jules Claretie 78220 VIROFLAY

01 30 24 50 28

[info@calibration.fr](mailto:info@calibration.fr)

<http://www.calibration.fr/derive.htm>

