

**Thème : problèmes conduisant à une résolution d'équation**

CAPE 2014

**L'exercice**

Dans un récipient cylindrique de rayon 10 cm et de hauteur 30 cm, on place une bille de rayon 4 cm. On verse de l'eau jusqu'à recouvrir exactement la bille (la surface de l'eau est alors tangente à la bille qui se trouve au fond du récipient). On retire ensuite la bille, et on la remplace par une autre bille de rayon  $R$  différent de 4 cm.

La question que l'on se pose est la suivante :

Est-il possible que l'eau recouvre exactement la nouvelle bille ?

On pourra montrer que le problème se ramène à la résolution de l'équation (E) :  $x^3 - 150x + 536 = 0$

*D'après Déclic TS collection HACHETTE*

**Les réponses de deux élèves de terminale S pour la résolution de l'équation**

**Élève 1**

(E) est définie et continue sur  $[7,07; 10]$ .

(E) est strictement croissante sur  $[7,07; 10]$ .

D'après le théorème des valeurs intermédiaires, (E) admet une unique solution sur  $[7,07; 10]$ .

À la calculatrice, j'obtiens :  $9,7 \leq R \leq 9,8$ .

Conclusion : il y a bien une autre bille dont le rayon est environ 9,8 cm.

**Élève 2**

J'ai essayé de factoriser et avec ma calculatrice, j'ai obtenu

$$x^3 - 150x + 536 = (x - 4)(x^2 + 4x - 134)$$

Maintenant je calcule  $\Delta = 552$ . Il y a donc deux autres solutions qui sont environ 9,8 cm et une autre négative qui ne compte pas car une longueur est toujours positive.

**Le travail à exposer devant le jury**

- 1- Analysez la production de chaque élève en mettant en évidence les compétences acquises par chacun d'eux.
- 2- Proposez une correction de la modélisation permettant d'obtenir l'équation proposée telle que vous l'exposeriez devant une classe.
- 3- Présentez deux ou trois *problèmes conduisant à une résolution d'équation*.

---