L'épreuve consiste en un exposé oral suivi d'un entretien avec le jury. Le candidat dispose de son brouillon. Il peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique.
Le jury peut l'interroger sur l'ensemble des notions figurant dans les programmes de mathématiques en vigueur au collège et au lycée.

Travail demandé

Une enseignante a proposé à sa classe le problème présenté en annexe 1.
La production d'un groupe d'élève qui a résolu le problème se trouve en annexe 2.

1. Présenter une analyse de la démarche de ce groupe.

2. Proposer d'autres méthodes de résolution de ce problème, une de ces méthodes utilisera un algorithme et sa mise en œuvre sur calculatrice ou logiciel. Indiquer les difficultés éventuelles des élèves et des remédiations possibles.

3. Indiquer la synthèse sur les suites numériques qui pourrait être élaborée avec les élèves à l'issue de ce problème ouvert.

4. Proposer un exercice prolongeant ce problème ouvert afin d'approcher la notion de limite d'une suite en classe de première. Justifier votre choix et préciser vos sources ainsi que les objectifs visés par cet exercice.

Annexe 1

Problème ouvert :

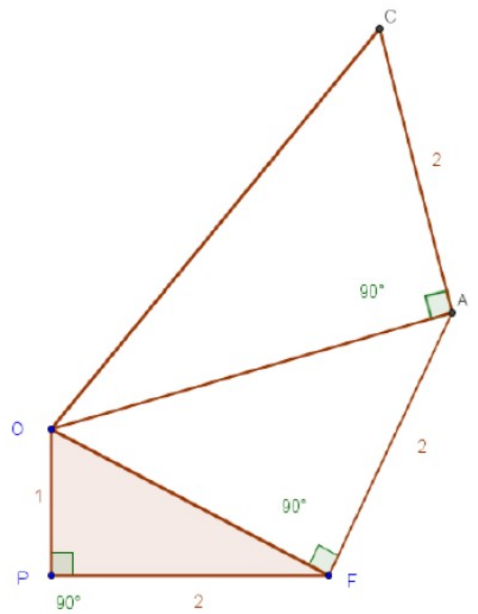
Soit le triangle OPF rectangle en P tel que

OP = 1 et PF = 2. Unité le centimètre.

On considère le procédé de construction amorcé

ci-contre.

L'hypoténuse peut-elle dépasser 1 m ? 1 km ?



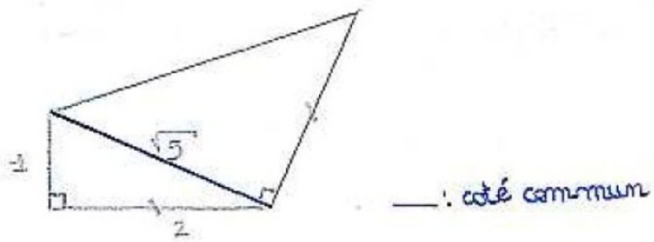
Annexe 2

Copie d'un groupe d'élèves

Nous commencons par le calcul des hypoténuses des triangles rectangles en utilisant le théorème de pythagore :

- 1^{er} triangle : $\sqrt{5}$
- 2^{e} triangle : $\sqrt{9} = 3$
- 3^{e} triangle : $\sqrt{13}$
- 4^{e} triangle : $\sqrt{17}$

Il existe un lion entre les triangles, car chaques triangles possèdent un coté qui est l'hypoténuse d'un prćedent triangle, on peut donc en déduire un lien algébrique entre ces triangles.

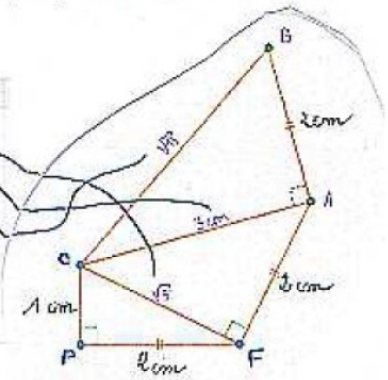


On remarque que les longueurs des hypoténuses peuvent être rassemblées dans une suite logique :

$\sqrt{5}$, $\sqrt{9}$, $\sqrt{13}$, $\sqrt{17}$. Si on appelle H_1 la 1^{e} valeur, om constate que $H_2 = \sqrt{H_1^2 + 2^2}$ et ainsi de suite ...

Nous avons donc cherché à résoudre ce problème grâce à un tableur :

	A	B	C	D
1	triangle	côté opposé	côté adjacent	hypoténuse
2	1	2,00	1,00	2,24
3	2	2,00	2,24	3,00
4	3	2,00	3,00	3,61
5	4	2,00	3,61	4,12
6	5	2,00	4,12	4,58
7	6	2,00	4,58	5,00
8	7	2,00	5,00	5,39
2496	2495	2,00	99,88	99,90
2497	2496	2,00	99,90	99,92
2498	2497	2,00	99,92	99,94
2499	2498	2,00	99,94	99,96
2500	2499	2,00	99,96	99,98
2501	2500	2,00	99,98	100,00
2502	2501	2,00	100,00	100,02



Oui, l'hypoténuse peut atteindre 1 m. Il faudrait construire 2 500 triangles et l'hypoténuse de ce dernier mesurerait 1 mètre.

Le tableur ne nous a pas permis de trouver le nombre de triangles à construire pour que l'hypoténuse atteigne 1 km. Mais c'est possible car les hypoténuses vont en augmentant.Ce nombre est trop grand !