



**ACADÉMIE
DE NANTES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Damien RIVIERE

Collège Pierre Dubois – Laval

Expérimentation pédagogique sur le thème :
Différencier en mathématiques à l'aide du numérique

La Questologie au service de la différenciation

INTRODUCTION DU THEOREME DE PYTHAGORE

TraAM 2025-2026

Expérimentation testée en 4^{ème}

par Damien RIVIERE au collège Pierre Dubois de Laval.

Résumé de la ressource :

Les élèves découvrent le théorème de Pythagore en partant d'une figure et en inventant les questions qui pourraient correspondre à cette figure. En essayant de répondre aux questions qu'ils ont trouvées, ils réussissent à calculer la longueur de l'hypoténuse sans jamais avoir vu le théorème de Pythagore.

1) GENERALITE

L'idée me vient au départ d'une formation sur les travaux à prise d'initiative animée par Arnaud Durand et Claude Fey. Un grand merci à eux, leurs explications m'ont fait évoluer et m'ont permis de faire progresser mes élèves dans la résolution de problèmes. Un exemple de cette manière de faire est présenté dans ce document.

Le principe est de proposer des exercices aux élèves sans questions : c'est aux élèves de les trouver !

Une fois que l'inventaire des questions est fait, il y a plusieurs façons de procéder :

- On peut demander aux élèves de trier les questions (sans forcément y répondre)
 - Par niveau de difficulté (réponse immédiate, il manque des informations pour répondre).
 - Par ordre dans lequel on peut répondre (pour répondre à telle question, il faut d'abord répondre à celle-ci ...)
- On peut demander aux élèves de répondre aux questions qu'ils ont envie.
- On peut demander aux élèves de répondre à telle ou telle question.
- ...

2) ENONCE DE L'ACTIVITE

Les élèves ne connaissent pas le théorème de Pythagore, il s'agit de le découvrir.

Énoncé avant	Énoncé après
Sur cette figure ABCD est carré On a $AE = 3$ cm et $AF = 4$ cm. Déterminer la longueur EF.	Sur cette figure ABCD est carré. $AF = 4$ cm $AE = 3$ cm

3) CONSTAT

Les années précédentes les élèves avaient la même figure et le même énoncé, mais une question était posée : « déterminer la longueur EF ».

Les élèves ne se lançaient que très peu dans l'exercice : aucun d'eux n'avait l'idée de calculer des aires, et très peu se posaient la question de la nature du quadrilatère EFGH.

4) LES QUESTIONS POSEES PAR LES ELEVES

Chaque élève écrit 3 questions et ensuite l'enseignant dresse un inventaire en classant les questions par thème et en les reformulant éventuellement.

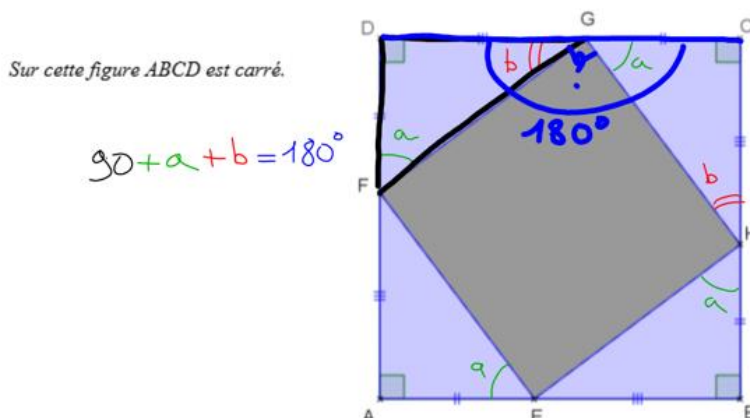
Les élèves se lancent tous dans l'activité, même si les questions ne sont pas toujours bien formulées : « Est-ce que c'est vraiment un losange au milieu ? » « Quelle est la longueur du carré ABCD ? » « Combien mesure le triangle ? » ...

Voici la synthèse

- Périmètre
- Aire de ABCD
- EFGH
- DGF
- Nature de EFGH ?
GCH ?
- \widehat{GHC} , \widehat{GH} ; ...
- Longueur de [EH], [AD] ...

5) DES REPONSES

Parce que l'objectif de l'activité est de découvrir le théorème de Pythagore, la démonstration concernant la nature du quadrilatère EFGH est faite au tableau par l'enseignant en questionnant les élèves et en les guidant.

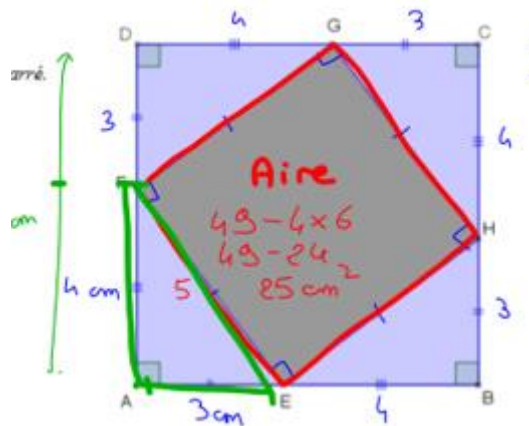


Les élèves peuvent alors répondre aux questions qu'ils souhaitent.

Naturellement, ils choisissent celles qui leur semblent les plus faciles. Et, très rapidement, on arrive à $AD = DC = CB = BA = 7$ cm. Enfin, presque tous les élèves produisent les réponses suivantes :

$$\begin{aligned} \text{Périmètre de ABCD} &= 4 \times 7 = 28 \text{ cm} \\ \text{Aire de ABCD} &= 7 \times 7 = 49 \text{ cm}^2 \\ \text{Aire de AEF} &= (4 \times 3) \div 2 = 6 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Les élèves plus à l'aise réussissent le calcul de EF :



6) CONCLUSION

Tous les élèves rentrent dans l'activité. Les plus en difficulté peuvent trouver des questions et répondre à certaines. Les plus à l'aise se motivent entre eux pour essayer de répondre à des questions plus complexes.

Voici une remarque d'élève :

« *Je n'aurais jamais pensé à utiliser les aires pour trouver une longueur.* »

Cette activité permet aux élèves de faciliter la compréhension d'une démonstration possible du théorème de Pythagore.

Indépendamment de cette notion, un des objectifs est que les élèves transfèrent cette méthode lorsqu'ils sont face à un problème (et que la question est posée).

Nous n'en sommes pas encore arrivés là pour tous, mais des choses commencent à se construire. Lorsque les élèves ne savent pas comment faire, certains essaient de répondre à des questions même s'ils ont l'impression qu'ils n'ont pas progressé vers la solution.

Il y a un dicton dans la classe : « *Quand on ne voit pas comment faire, on s'en fiche de la question de M. RIVIERE, et on fait ce qu'on a envie !!!* »