



# Esprit critique et perceptions visuelles en troisième

publié le 27/05/2024 - mis à jour le 04/06/2024

TraAM 2023-2024

---

## Descriptif :

Cet article rend compte d'une expérimentation menée dans une classe de troisième dans le cadre des TraAM sur l'esprit critique en mathématiques.

---

## Sommaire :

- Fiche synoptique
  - Narration de l'expérimentation : problématique et séance 1
  - Séance 2
- 

- *Expérimentation* : Laura Serena
- *Rédaction* : Laura Serena
- *Mise en forme finale* : Raphaël Nivelles

## ● Fiche synoptique

### ○ Thématique

Aires, paradoxe de Lewis Carroll

### ○ Niveau concerné

Troisième

### ○ Problématique

Comment dépasser une perception visuelle pour construire un raisonnement valide ?

### ○ Contenu

- Reproduction de figures
- Théorèmes de Thalès et Pythagore
- Trigonométrie
- Lecture d'un programme Scratch

### ○ Nombre d'heures utilisées

- Séance 1 (1h) : présentation des objectifs, construction de figure puis observations. Discussions autour des théorèmes de Thalès puis Pythagore.
- Séance 2 (1h) : Retour sur les observations de la veille puis utilisation de la trigonométrie. Conclusion puis approfondissement à l'aide de Scratch

### ○ Compétences du CRCN travaillées

- 1. Information et données :
  - 1.2 Gérer des données ;
  - 1.3 Traiter des données ;

- 5. Environnement numérique :
  - 5.2 Évoluer dans un environnement numérique ;

## ○ Outils et ressources

- Matériel de géométrie
- Feuilles à carreaux
- Logiciel Scratch
- Ensemble des documents utilisés pour les séances
- Document distribué aux élèves :
  -  [Dossier élève pour le paradoxe de Lewis Carroll](#) (OpenDocument Text de 85.8 ko)  
Document distribué aux élèves de troisième pour étudier le paradoxe de Lewis Carroll
- [Paradoxe de Lewis Carroll](#)

► Page suivante : "*Narration de l'expérimentation : problématique et séance 1*"

## ● Narration de l'expérimentation : problématique et séance 1

### ○ Problématique

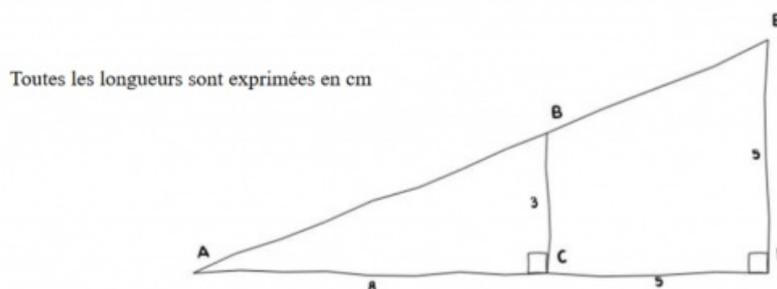
Cette activité a été conçue à la suite du premier brevet blanc. Lors de celui-ci, la plus grande partie de mes élèves de 3<sup>e</sup> n'ont pas réussi à repérer les cas « classiques » de géométrie plane. Ils se sont alors tournés vers des conclusions effectuées à la lumière des dessins à main levée. J'ai construit cette activité pour réinvestir les théorèmes et outils usuels, en insistant particulièrement sur leurs conditions d'application. La problématique qui a guidé mon activité est :

« Comment dépasser une perception visuelle pour construire un raisonnement valide ? »

### ○ Séance 1

Afin de reprendre un problème de géométrie dans sa globalité, nous sommes partis d'une situation assez épurée : un schéma à main levée. L'objectif de cette première séance était de reprendre les théorèmes de Thalès et de Pythagore afin de statuer sur l'alignement, ou non, des points A, B et E.

Derrière cet objectif global se cachait une volonté de retravailler notamment la vérification des pré-requis de ces théorèmes.



Situation de départ pour retravailler le théorème de Thalès (Cliquer sur l'image pour l'agrandir).

### Mise en place :

Chaque élève a reçu un [dossier de 4 pages](#) et une feuille quadrillée. Les élèves ont travaillé seuls ou en binômes et des phases de mises en commun ont été proposées de manière régulière au cours de la séance.

### Déroulement :

Dans un premier temps, les élèves se sont appliqués à tracer leurs figures. Les copies de DNB étant quadrillées, j'ai choisi ce support pour être au plus proche de l'examen final qu'ils préparent. Cette tâche ne leur a pas posé de problème pour le placement des points A, C, D et E mais le point B a été placé « au dessus de C sur le segment

[AC] ». Les rares élèves qui ont tenté de placer B à 3 cm de C en passant par la caractérisation de l'angle droit l'ont finalement remis sur le segment [AE] lorsqu'ils ont tracé celui-ci.

Les élèves ont commencé ensuite la partie démonstration en s'orientant vers l'observation attendue : l'alignement des points A, B et E. Malgré la tournure de la question, peu d'élèves formulent leur phrase sous la forme d'une possibilité.

Les élèves se sont ensuite lancés dans la première proposition : une approche via le théorème de Thalès. J'espérais que la configuration soit évidente mais les élèves sont plus à l'aise avec le théorème de Pythagore donc c'est celui auquel ils ont pensé en premier. Ils ont constaté qu'il serait abordé plus tard donc ce sont « rabattus » sur le théorème de Thalès.

La majorité des élèves se souvenait de la nécessité d'avoir des droites parallèles mais peu d'entre eux ont été en capacité de citer la propriété adéquate. La nécessité d'avoir des alignements est indiquée « par principe » mais aucun élève ne cherche à vérifier l'exactitude de cette donnée.

Le calcul des deux rapports a donné lieu à deux types de conclusions. Environ un tiers des élèves observe que les deux résultats sont identiques après avoir fait un arrondi au dixième près et conclut donc que « tout va bien ». L'autre partie de la classe accepte la différence entre les deux rapports, le note dans ses observations mais ne sait pas expliquer d'où vient le problème. Une partie de ces derniers élèves a même envisagé que les droites (BC) et (DE) n'étaient en fait pas parallèles alors que c'était la seule certitude.

La mise en commun a permis d'établir le schéma suivant :

*droites parallèles + alignement de points*  *application du théorème de Thalès possible*

Schéma de présentation des hypothèses du théorème de Thalès

Après beaucoup d'échanges et de déstabilisation face aux observations, les élèves ont raisonné par élimination et ont déduit que les points A, B et E n'étaient probablement pas alignés. J'ai senti que les élèves étaient peu convaincus. Ils reconnaissaient qu'il n'y avait pas d'autre possibilité mais ne l'acceptaient pas.

Dans un second temps, nous sommes passés sur une approche par le théorème de Pythagore pour vérifier une propriété de 5ème, à savoir que si A, B et E sont alignés dans cet ordre, alors  $AE = AB + BE$ . Afin de ne pas répéter les calculs, j'ai fourni aux élèves les longueurs AB et BE. En orientant les calculs sur des arrondis aux centièmes, l'objectif était d'obtenir l'égalité « espérée » par les élèves. Là où certains élèves étaient rassurés par cette égalité, les plus à l'aise ont été déstabilisés et ne savaient plus quoi indiquer dans leurs observations.

La fin de cette partie, qui proposait de travailler avec les valeurs exactes, a encore une fois laissé les élèves perplexes. Plusieurs n'ont pas compris le but du calcul  $AE - (AB + BE)$ . Il m'a fallu leur réexpliquer la caractérisation de l'alignement par l'égalité vue précédemment pour qu'ils comprennent ensuite la signification du résultat obtenu. Les élèves les plus logiques ont été rassurés de voir apparaître ce delta qui permettait une continuité avec les observations de la première partie. Pour les élèves en difficulté, cette partie a été plus difficile car ils sont moins sensibles à l'impact d'un arrondi dans un calcul. Ils se sont sentis en réussite sur le théorème mais pas dans la conclusion : c'était frustrant pour eux.

### **Bilan et pistes d'améliorations :**

Les élèves sortaient d'un brevet blanc qui les a mis en difficulté et étaient assez fatalistes face à leur échec. La mise en activité a été plus difficile que prévu mais, une fois lancés, les élèves se sont prêtés au jeu. Je pense que cette activité leur a permis de se poser des questions, et notamment de s'interroger sur l'objectif de l'exercice dans sa globalité. Cela m'a permis d'insister sur le fait que le calcul "machinal", aussi juste soit-il, ne permet pas toujours d'aboutir à la réponse. Nous avons évidemment profité de ces activités pour évaluer l'importance des hypothèses d'un théorème.

À l'issue de cette première séance, les élèves sont repartis soit dubitatifs (environ un tiers), soit convaincus du non alignement des points A, B et E, mais peu d'entre eux ont fait le lien avec leur manière d'aborder une situation

géométrique.

Si je devais proposer cette activité, j'envisagerais d'aborder en premier lieu le théorème de Pythagore car il met davantage les élèves en confiance et que c'est celui auquel ils ont pensé en premier.

► Page suivante : "Narration de l'expérimentation : séance 2"

## ● Séance 2

Lors de cette deuxième séance, l'objectif principal était d'amener les élèves en fin de séance à prendre du recul sur la situation en elle-même et de réussir à l'insérer dans une démarche critique plus générale. Nous avons tout de même repris notre situation basée sur le paradoxe de Lewis Carroll pour continuer.

### Mise en place :

Les élèves ont repris leur dossier et après un bref résumé de la séance de la veille, ils se sont employés à réinvestir leurs connaissances en trigonométrie. Ils ont travaillé dans les mêmes conditions que la séance 1 puis nous avons effectué la partie numérique tous ensemble.

### Déroulement :

Dans un premier temps, les élèves ont utilisé la trigonométrie pour comparer la mesure des angles  et . Face à la différence de mesure (à laquelle ils s'attendaient cette fois), nous avons abordé la notion de pente, qui sera réinvestie lors du thème sur les fonctions.

Nous avons également reparlé des propriétés de 5<sup>e</sup> sur les angles correspondants et sur la mesure d'un angle plat. Cette phase a fait l'objet de dessins au tableau mais pas de trace écrite.

Nous avons ensuite abordé la phase bilan de l'activité. Les élèves ont conclu :

*« Une même configuration peut permettre d'appliquer plusieurs outils : Pythagore, Thalès, trigonométrie, ... Il ne faut pas se fier à son œil : il peut donner une idée du résultat mais ne suffit pas pour l'admettre. »*

Après ce bilan, nous avons étudié une proposition de programme réalisé avec Scratch pour illustrer notre situation. Les élèves ont revu plusieurs commandes de base du logiciel telles que les blocs, les instructions d'orientation, les instructions liées au stylo.

Nous avons ensuite « traduit » ligne par ligne les instructions du programme exécuté. Nous avons rapidement discuté des coordonnées utilisées pour tracer [AE] mais les élèves n'ont posé que très peu de questions sur cette partie. Ils sont en général très peu à l'aise avec ce logiciel donc l'approfondissement s'est surtout fait sur les blocs les plus communs. À l'affichage, ils ont bien compris l'utilité du programme.



Scratch traam 3eme (Scratch)

Fichier Scratch réalisé par les élèves pour expliquer le paradoxe de Lewis Carroll

### Bilan et pistes d'améliorations :

Les élèves se sont vite mis au travail pour la première phase sur la trigonométrie. À l'aide de leur cahier de leçon, ils ont vite retrouvé les éléments de rédaction et le choix de l'outil a été réussi. La manipulation de la calculatrice s'est également bien déroulée et le suspens étant levé sur le résultat auquel on pouvait s'attendre, ils ont pleinement profité de leurs résultats. Ils ont apprécié la phase de bilan et ont bien participé.

Les élèves ont moins adhéré à la partie sur Scratch. Bien qu'ils se rendent compte qu'ils comprennent les instructions, ils sont refroidis de prime abord face à ce type de tâche et ne s'y investissent pas avec conviction. Ils étaient néanmoins satisfaits de leur niveau de compréhension et j'espère qu'ils seront davantage confiants lorsqu'ils manipuleront à nouveau cet outil.

Cette activité a permis à la classe de reprendre des raisonnements importants et je l'espère, de prendre conscience de la limite de leurs perceptions ou pré sentiments visuels. Je pense reposer ce type d'activité en devoir maison ou en fin d'année pour les accompagner dans leurs révisions. Je pense que l'ensemble de ces deux séances a contribué à développer l'esprit critique de mes élèves et j'espère qu'ils sauront mettre en pratique leurs observations. Leur implication dans les séances m'encourage en tout cas à poursuivre ce genre de mise en situation.

## Document joint



Fichier Scratch utilisé pour le paradoxe de Lewis Carroll (Zip de 42.5 ko)

Fichier Scratch utilisé pour le paradoxe de Lewis Carroll



**Académie  
de Poitiers**

Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.

Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.