



**ACADÉMIE
DE NANTES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Grégory Maupu – lycée François Truffaut – Challans
Mai 2022

Expérimentation pédagogique sur le thème :
Travailler l'oral en mathématiques et travailler les mathématiques
avec l'oral

« Présenter son travail à l'oral devant ses pairs Les fonctions s'éclatent façon puzzle »

*Lycée
Expérimentation testée en classe de seconde*



Résumé de la ressource

Une expérimentation pédagogique consistant à faire présenter, par un élève, un travail sur une fonction de référence devant un jury composé des membres des autres groupes

Descriptif rapide :

En classe entière, les élèves sont répartis en groupe de 4 ou 5. Chaque groupe reçoit des consignes précises de travail sur une des fonctions de références : la fonction carrée, la fonction cube, la fonction inverse, la fonction racine carrée et les fonctions affines.

Des points de compréhension précis sont attendus et des questions sont posées afin de les guider. Chaque groupe doit produire une affiche qui servira de support à la fois pour la présentation orale et à la fois pour le cours écrit.

La séquence s'est répartie sur 3 heures : 2 heures pour le travail en groupe (et même pour certains à finaliser chez eux) et une heure de présentation orale.

Pour la restitution orale, les groupes sont recomposés (chaque nouveau groupe comporte un membre du groupe initial) et répartis dans divers endroits de la salle polyvalente où tour à tour, ils seront rapporteurs ou membres du jury.

- 1. Les consignes données**
- 2. Quelques éléments d'analyse de la séquence**
- 3. Compétences développées**
- 4. Exemples de travaux d'élèves**

1. Un exemple de fiche donné au groupe

Les fiches sont toutes conçues sur le même modèle. Voici celle sur la fonction carrée.

La fonction carrée

Définition 1 : On appelle fonction carrée la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = x^2$.

Définition 2 : On appelle ensemble de définition d'une fonction l'ensemble des valeurs de x pour lesquelles l'image existe.

Votre objectif est de concevoir une affiche A3 qui sera :

- Un support oral pour une présentation de 3 à 5 minutes ;
- Un support écrit de cours pour le reste de la classe.

Pour préparer cette affiche, vous devez chacun :

Remarque : les nombres qui sont dans les questions ne sont là qu'à titre d'exemples. Vous devez savoir expliquer les réponses, quel que soit le nombre proposé.

- Comprendre ce qu'est un ensemble de définition et indiquer celui de la fonction carrée ;
- Connaître le vocabulaire image, antécédent ;
- Construire la représentation graphique de la fonction carrée à l'aide d'un tableau de valeur ;
- Expliquer comment répondre aux types de questions suivantes à l'aide de la représentation graphique :
 - Quelle est l'image de -5 par la fonction carrée ?
 - Quels sont les antécédents de 3 par la fonction carrée ?
 - Résoudre l'équation $x^2 = 8$.
 - Résoudre l'inéquation $x^2 > 7$.
 - Résoudre l'inéquation $x^2 < 5$.
- Savoir calculer une image d'un antécédent donné

Pour aller plus loin et si vous avez fini dans le temps donné :

Vous pouvez chercher :

- Expliquer comment, à partir de la représentation graphique de la fonction carrée, on peut trouver la représentation graphique de $x^2 + 5$ ou celle de $(x - 7)^2$.

2. Quelques éléments d'analyse de la séquence

Voici quelques points observés qui méritent réflexion :

- La fiche sur les fonctions affines s'est révélée trop complexe à gérer pour les élèves et les autres fiches représentaient un travail déjà suffisant. De même, la partie « pour aller plus loin » n'est pas nécessaire.
- Les groupes ont tous eu des difficultés à comprendre la notion d'ensemble de définition, ce qui a nécessité l'intervention dans tous les groupes de l'enseignant. Cela a occasionné un retard certain sur le temps dévolu à l'activité.
- Chaque groupe devait réaliser un support pour que chaque membre puisse s'appuyer dessus pour la présentation orale qui devait suivre comme indiqué dans les consignes.

Les productions sont de meilleures qualités que lors de la première activité pour un bon nombre, mais j'ai beaucoup insisté sur la qualité attendue et j'ai également donné quelques indications de réalisation (éléments incontournables à restituer).

- Sur la partie orale, il est extrêmement compliqué d'avoir une vision globale et pertinente des prestations des élèves répartis dans la salle.

Par rapport à l'expérimentation précédente, chaque jury disposait de deux questions à poser au présentateur. Ces questions étaient identiques (aux nombres près) au travail de préparation demandé.

Chaque jury devait poser les questions adaptées à la présentation.

<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre $x^2 = 7$ • Résoudre $x^2 < 3$ 	<p>Il est attendu une explication graphique de comment lire les solutions puis les réponses suivantes :</p> $x \in \{-\sqrt{7}; \sqrt{7}\}$ $x \in]-\sqrt{3}; \sqrt{3}[$
<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre $x^3 = -3$ • Résoudre $x^3 > -1$ 	<p>Il est attendu une explication graphique de comment lire les solutions puis les réponses suivantes :</p> $x = -\sqrt[3]{3}$ $x \in]-1; +\infty[$
<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre $\frac{1}{x} = 5$ • Résoudre $\frac{1}{x} < 2$ 	<p>Il est attendu une explication graphique de comment lire les solutions puis les réponses suivantes :</p> $x = 0,2$ $x \in]-\infty; 0[\cup]0,5; +\infty[$
<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre $\sqrt{x} = 3$ • Résoudre $\sqrt{x} < 2,5$ 	<p>Il est attendu une explication graphique de comment lire les solutions puis les réponses suivantes :</p> $x = 9$ $x \in [0; 6,25[$

- Bien que n'ayant pu matériellement suivre tous les oraux, j'ai constaté sur un oral particulier que le présentateur n'a pas pu répondre à ces questions, ni même produire une explication identique à celle de la présentation
- Ce travail a été immédiatement suivi de questions, en classe entière, liés à la reconnaissance de ces fonctions ou à la résolution graphique d'équations. Force est de constater que les élèves ont retenu peu d'éléments du travail effectué, à l'exception peut-être d'une meilleure maîtrise de la notion d'images et d'antécédents.

Bilan

Les élèves ont apprécié ce type de travail et notamment l'autonomie qu'ils ont eue.

Les fiches conçues par les élèves ont servi de support de cours et ont été complétées ou corrigées. La résolution graphique d'équations et d'inéquations a été reprise en classe, avec une oralisation importante de la méthode de recherche des solutions.

3. Compétences développées

Compétences mathématiques en lien avec cette activité :

Communiquer :

Les présentations orales furent un cadre privilégié pour permettre aux élèves de s'exprimer avec clarté et précision à l'oral.

Raisonner :

Les résolutions d'équations demandaient un raisonnement en lien avec le vocabulaire des fonctions.

Calculer :

L'activité demandée mettait en jeu des notions liées aux calculs numériques.

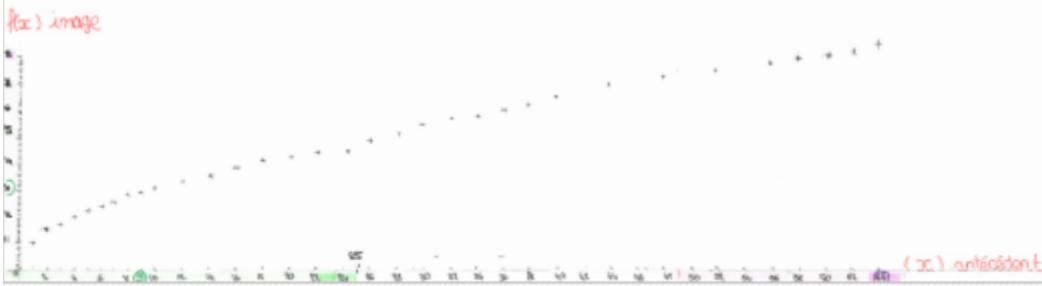
Représenter :

L'activité proposée demandait de construire les représentations graphiques des fonctions de référence.

4. Exemples de travaux d'élèves

The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. The title is 'La fonction racine carrée' written in purple. Below it, the function is defined as $f(x) = \sqrt{x}$ in green, with 'image' written above the function symbol and 'antécédent' written below it, both in red. The work is organized into sections: 'VOCABULAIRE:' and 'Questions:'. The 'VOCABULAIRE:' section defines the domain as the values of x for which an image exists. The 'Questions:' section contains five numbered questions and their answers: 1- image de -5? Ce n'est pas possible; 2- antécédent(s) de 3? C'est 9; 3- Résoudre l'équation $\sqrt{x} = 8 \Rightarrow x = 64$; 4- Résoudre l'inéquation $\sqrt{x} > 7 \Rightarrow x \in]49; +\infty[$; 5- Résoudre l'inéquation $\sqrt{x} < 5 \Rightarrow x \in]0; 25[$.

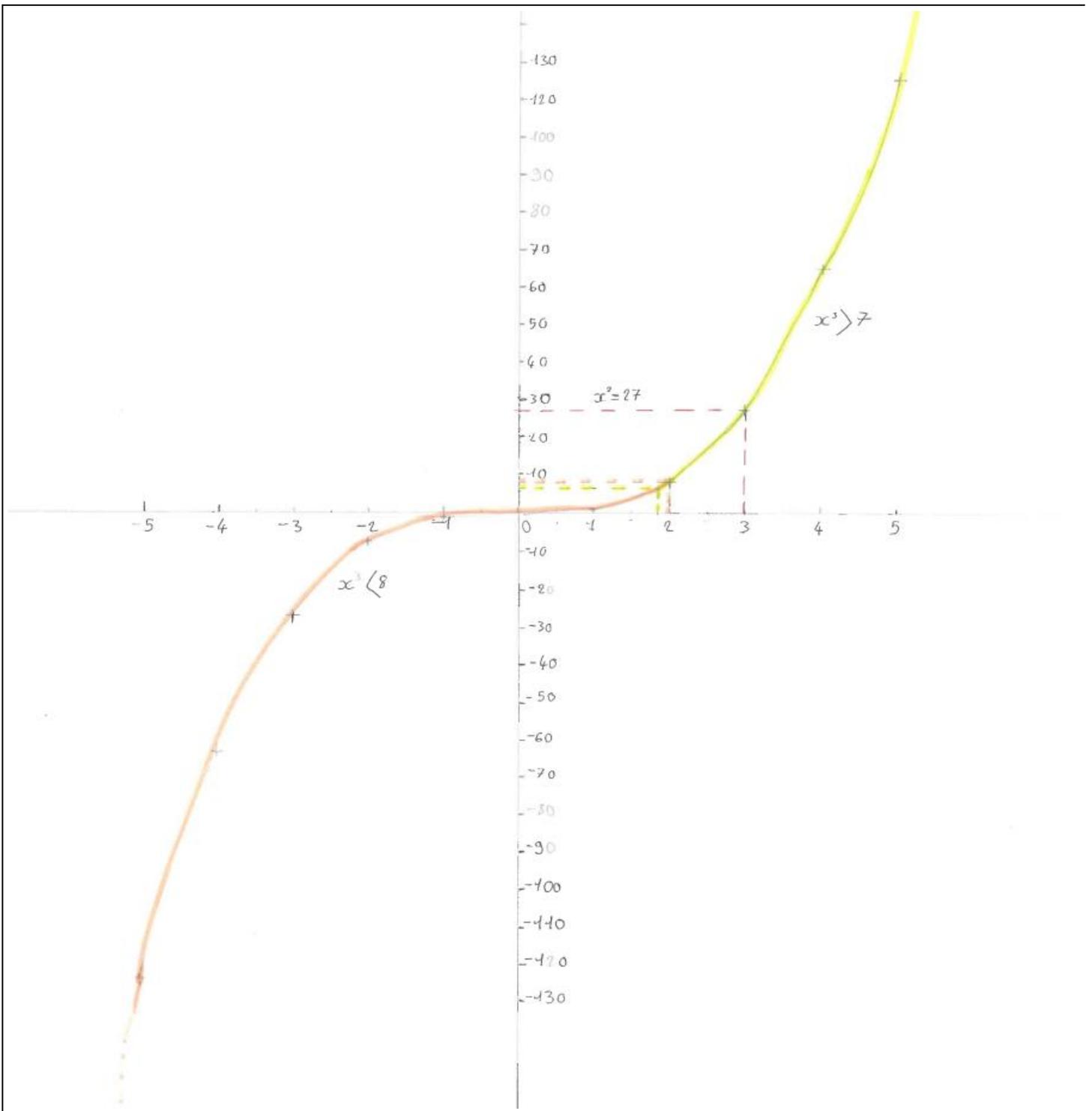
x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$	0	1	1,44	1,73	2	2,23	2,44	2,64	2,82	3	3,16



La fonction cube

Définition: La fonction cube est la fonction définie sur \mathbb{R} ou $]-\infty; +\infty[$ par $f(x) = x^3$

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$f(x)$	-64	-27	-8	-1	0	1	8	27	64



La fonction inverse

Définitions :

- ° Fonction inverse : fonction f définie sur $] -\infty ; 0[\cup] 0 ; +\infty [$ par $f(x) = \frac{1}{x}$.
- ° Ensemble de définition : ensemble des valeurs de x pour lesquelles l'image existe.

x	-5	-3	-1	1	3	5
$f(x)$	$\frac{1}{-5} = -0,2$	$\frac{1}{-3} = -0,33...$	$\frac{1}{-1} = -1$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{1}{3} = 0,33...$	$\frac{1}{5} = 0,2$

• $\frac{1}{x} = 0,5 \rightarrow \frac{1}{1} = 0,5$ (voir croisement rouge).

• $\frac{1}{x} > 0,25$

Les antécédents supérieurs à 0,25 sont tous les antécédents présents sur la courbe et strictement supérieurs à 0,25.

