

## **A propos de mon expérience dans le cadre de «*La main à la pâte*»**

par Jean-Paul BOURBIGOT  
Instituteur Maître Formateur  
École Georges Brassens  
Indret - 44620 La Montagne

---

Au cours de l'année 1996-1997, j'ai participé avec mes élèves à l'opération «*La main à la pâte*» (travail sur les équilibres).

La commande pour ce projet, imposait que les enfants tiennent un cahier de sciences dans lequel ils devaient consigner leurs expériences, les problèmes qu'ils rencontraient, les solutions trouvées et les connaissances acquises. Pour les élèves, ce travail écrit n'avait aucune justification - sinon celle de conserver un souvenir personnel de leurs travaux - et ils ne s'y pliaient pas aisément. J'ai cherché comment faire pour que les écrits paraissent réellement utiles aux élèves. J'ai décidé de travailler sur deux axes :

- participer à une exposition (Expo Sciences 1998),
- créer dans la classe une situation de débats oraux entre les élèves.

### **1. LA SITUATION DE DÉBATS**

#### **1.1. Descriptif de l'objet de départ : le garage**

Pour cette deuxième année, j'ai choisi de partir du principe des «boîtes noires». Toutefois, pour leur donner un sens, j'ai construit un garage pour voitures miniatures. Une manivelle permet de faire monter un ascenseur à voitures tandis qu'un autre descend. En outre, un disque qui se veut décoratif tourne à la vitesse d'un tour pour deux tours de manivelle. Par ailleurs, chaque ascenseur, lorsqu'il atteint la plate-forme le signale aux employés en allumant une ampoule. Un interrupteur général permet de couper le circuit.

#### **1.2. Les domaines de la physique concernés**

##### ***La mécanique***

On trouve dans ce garage un mouvement qui est transmis, transformé et ralenti.

---

---

**SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE**

---

---

***L'électricité***

Le circuit est composé d'une pile, de deux ampoules, de trois interrupteurs (les deux ascenseurs, métalliques et le coupe-circuit). Il s'agit d'un montage en dérivation.

**1.3. L'organisation de la classe**

La consigne était de retrouver comment ce garage fonctionne. La classe (dix-neuf élèves de CM1 et CM2) était partagée en deux groupes (les mécaniciens et les électriciens), eux-mêmes répartis en sous-groupes de deux ou trois élèves.

**1.4. L'oral et l'écrit**

Chaque groupe devait travailler sur son domaine et présenter à l'ensemble de la classe le résultat de ses recherches. Cette situation a obligé les élèves à préparer leurs interventions, à les étayer par des dessins ou schémas. Ceci a obligé les enfants à écrire leurs réflexions, le résultat de leurs expériences, à produire des documents qu'ils affichaient pour aider à la compréhension. Le garage a constamment servi de référence et a obligé à faire évoluer les problèmes que se posaient les élèves. Ainsi, lorsque les électriciens ont été capables d'allumer une ampoule dans un circuit comportant un interrupteur, ils ont dû chercher comment allumer deux ampoules. Le montage qu'ils ont rapidement trouvé était un montage en série. C'est la référence au garage qui a permis de voir qu'il y avait une autre façon de faire et qu'il fallait la trouver.

**2. LA PARTICIPATION À EXPO SCIENCES**

La nécessité de produire des écrits pour une exposition est évidente. Pourtant ceci n'a pas été la partie la plus facile parce que les enfants n'ont pas de représentation de ce que peut être une exposition, ce qui rend difficile l'organisation et la rédaction selon les critères spécifiques à ces types d'écrits.

Au cours de cette exposition, les différentes expériences étaient présentées. Les enfants devaient expliquer aux visiteurs l'intérêt de chacune d'elles et répondre à leurs questions. Il est à remarquer qu'aucun des enfants ne s'est trouvé incapable de remplir cette tâche, même lorsqu'il s'agissait de parler du domaine sur lequel il n'avait pas travaillé.

***Les avis des élèves affichés lors de l'exposition***

*«Le maître nous avait dit qu'il y avait quelque chose d'autre sur le garage. Il tournait la manivelle et on a vu que le disque coloré tournait dans le même sens que la ma-*

---



---

 SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE
 

---



---

*nivelle. Et on a vu qu'avec les engrenages, ça ne fonctionnait pas de la même façon. Alors nous avons pris deux poulies (une grande et une petite) et nous avons mis un élastique entre elles. On a tourné la manivelle et les deux poulies tournaient dans le même sens».*

Julien

*«On a fait des groupes. Le groupe mécanique et le groupe électricité. On a fait différents montages pour essayer de savoir ce qu'il y avait dans le garage».*

Guillaume

*«J'ai fait électricité. C'était bien. On a fait un montage avec deux ampoules, un interrupteur, un montage avec deux ampoules, deux interrupteurs et un autre avec deux ampoules et trois interrupteurs».*

Camille

*«J'aime bien ce qu'on a fait parce qu'on a fait et trouvé des choses. On a résolu des problèmes».*

Vincent

*«J'ai trouvé que l'idée de travailler sur un mini ascenseur à voitures (fabriqué par le maître) était intéressante parce qu'après, il a fallu faire des montages, en électricité ou en mécanique pour vérifier si nos schémas étaient exacts. Pour cela nous avons fait des groupes de deux ou trois élèves pour mieux travailler».*

Jennifer

*«J'ai trouvé très bien ce qu'on a fait sur la mécanique du garage. J'ai su des choses que je ne savais pas avant, comme comment les ascenseurs montent».*

Aurélie

*«L'électricité était intéressante car on pouvait comprendre comment allumer des ampoules et où placer les interrupteurs dans un circuit».*

Gwénola

*«Nous avons fait deux groupes : électricité et mécanique. Comme cela il y avait moins à faire».*

Clarisse

*«Nous avons remplacé les deux ascenseurs par des interrupteurs, parce que quand l'interrupteur général est fermé, les ampoules ne s'allument pas directement : lorsque l'ascenseur de gauche est en haut, l'ampoule de gauche s'allume, puis, quand l'ascenseur de droite est en haut, l'ampoule de droite s'allume».*

Jennifer

*«La mécanique, c'était bien parce qu'on a appris des choses qu'on ne connaissait pas avant».*

Maxime

---



---

 SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE
 

---



---

*«Nous avons fait des groupes en électricité et mécanique et nous avons fait des montages pour voir ce qui était dedans».* Thomas

*«Les expériences se sont bien passées, avec un peu de difficultés pour trouver comment faire marcher deux ampoules et un interrupteur ensuite deux ampoules et deux interrupteurs ainsi que deux ampoules et trois interrupteurs».* Hélène

*«Ça m'a plu, parce qu'on a appris des choses qu'on ne savait pas avant».* Naomi

*«Nous avons d'abord fait des groupes pour la mécanique et l'électricité et nous avons proposé chacun nos idées».*

*«Nous avons travaillé sur un ascenseur de mini-voitures, puis nous avons fait des montages pour trouver comment il fonctionne en électricité. Des schémas et des plans avec des interrupteurs, des piles, des ampoules, des pinces crocodiles et du fil électrique nous ont aidés à trouver son fonctionnement».* Walter

### 3. INTERVIEW DES ÉLÈVES

– *Vous avez trouvé intéressant de chercher comment fonctionnait ce garage. Pensez-vous que vous pourriez faire la même chose avec des objets de la vie courante pour deviner comment ils marchent ?*

– Oui avec les voitures.

– *Vous dites que vous avez appris des choses que vous ne connaissiez pas avant. Pouvaient-on apprendre la même chose d'une autre façon ?*

– Oui en nous montrant.

– En nous expliquant.

– *Est-ce que ça aurait été pareil ?*

– Non, ça aurait pu être mieux ou plus nul.

– Je préfère faire de la manière qu'on a fait parce qu'on a imaginé plus de choses. On avait des hypothèses. On les avait vérifiées. Si tu nous avais expliqué, on n'aurait pas pu imaginer.

– Il n'y aurait pas eu de surprise. Là, il fallait trouver sans que ce soit toi qui nous explique.

– On a pu faire des choses.

---

---

**SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE**

---

---

- Si tu nous avais expliqué, tu aurais écrit la leçon. Il aurait fallu apprendre la leçon.
- *Auriez-vous aussi bien compris ?*
- Non.
- C'est par nous-mêmes, qu'on a compris.
- On n'aurait pas compris. On a découvert tout seuls les problèmes. Si tu nous avais aidés, on aurait moins bien compris.
- Sur les ampoules, tu nous as expliqué comment elles marchent et on n'a pas vraiment compris.
- On a quand même eu besoin de toi !
- On a aussi réussi parce qu'on était en groupes, parce que toute seule, je n'aurais pas pu trouver.
- C'est vrai. On pouvait avoir les avis de tout le monde et les rassembler. On avait un avis de groupe. On rassemblait tout. On vérifiait si c'était vrai ou faux.
- *Avez-vous quelque chose à dire sur le fait que c'est vous qui expliquiez votre travail à «Expo Sciences» ?*
- Au début, ça faisait tout drôle. Après, on s'est habitué. Quatre jours, ça a été trop court.
- Parfois, c'était dur parce qu'il fallait expliquer à des grandes personnes ou à des petits. Fallait changer les mots et quelquefois on s'embrouillait parce que dans notre tête, c'était pour nous qu'on expliquait.
- A chaque fois, on devait redire la même chose. Des fois, on devait expliquer l'électricité et on avait travaillé en mécanique. C'était plus dur.
- *Vous avez pourtant tous bien expliqué, même sur ce que vous n'aviez pas travaillé.*
- Je trouve pas que j'ai bien expliqué. Des fois, j'hésitais sur les mots.
- Des fois, ils posaient des questions, on savait pas y répondre. Il y avait un vieux surtout.
- On a su expliquer parce que pendant les cours de sciences, on avait expliqué aux autres ce qu'on avait trouvé. Alors ça nous a aidés un peu.
- *Est-ce que ça vous servira plus tard, cette façon de travailler ?*
- Oui, on sera peut-être des savants.

---

---

**SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE**

---

---

- En sixième, au lycée, au collège, on fera peut-être un travail comme ça avec des objets plus compliqués. Par exemple, des pneus ou à la place des ampoules, on aura peut-être des diodes<sup>1</sup>.
- On aura de l'expérience.
  
- *Est-ce que vous avez eu envie de faire un peu la même chose chez vous ?*
- Oui mais je n'ai pas de matériel.
- Non pas spécialement.

#### 4. QUELQUES COMMENTAIRES

Dans leurs premiers avis, les enfants ont insisté sur le fait qu'ils avaient appris quelque chose. Ceci renvoie à l'image de l'école où l'on doit apprendre. Cependant, ils ont conscience de n'avoir pas suivi des cours magistraux (ceux-ci n'existant pas dans ma classe, leur référence n'est pas là ; ces élèves sont avec moi depuis deux ans, trois ans pour les CM2). L'impression d'avoir mieux appris avec cette méthode est manifeste.

L'intérêt de travail de groupe est aussi apparu. Il faut noter que ces élèves ont l'occasion de travailler systématiquement en groupes, en toutes matières et la plupart des apprentissages se font par coopération et confrontation des résultats. Enfin, ils ont eu l'occasion, au cours de séances spécifiques, l'opportunité de réfléchir sur les façons de travailler en groupes.

Par contre, la situation de débat, avec exposition au reste de la classe du fruit de ses recherches, n'a pas fait l'objet d'une réflexion systématique. Pourtant, quelques élèves ont bien vu en quoi ce dispositif les a aidés à s'exprimer oralement et à apprendre, même s'ils n'ont pas manipulé par eux-mêmes. Ils ont aussi bien exprimé la nécessité d'adapter son langage à son auditoire et les difficultés que cela représente.

Enfin, il est à remarquer que les enfants ont du mal à voir en quoi cette façon de travailler peut leur servir dans la vie extérieure à l'école.

---

1. Les enfants ont pu manipuler des LED dans la classe.