

Stéphane Bonnery, « Bassekou et les fils électriques en technologie », *Comprendre la difficulté scolaire*, p.32-38, Extraits pour le [Parcours magistère sur le décrochage](#)

Bassekou est l'un des élèves suivis. En CM2, Pascale, sa maîtresse, conduit une séquence de technologie durant six semaines avec les objectifs suivants: l'apprentissage du schéma électrique et de la «schématisation»¹, la construction des notions de « circuit électrique, élément conducteur ou isolant, montages en série ou en parallèle ». L'enseignante découpe sa séquence en plusieurs étapes.

Elle fait d'abord fabriquer l'un des éléments du circuit électrique (l'interrupteur) que les élèves vont manipuler pour réaliser des montages. Elle fait ensuite « dessiner » cet élément et les autres qui composent le circuit (fils armés de pinces crocodiles, pile, ampoule, support d'ampoule qui sert à faciliter les branchements sur celle-ci). À cette étape-là, les élèves ont également réalisé des montages en série qu'ils doivent encore « dessiner ». Enfin, elle fait «schématiser» les montages que les élèves ont réalisés et dessinés.

Ce qui motive la conduite de cette séquence pour la maîtresse, c'est d'abord de préparer ses élèves à la 6^e où le recours à des codes symbolisés est plus fréquent alors qu'elle trouve que c'est « difficile pour ces élèves-là ». Elle vise aussi à « faciliter ce passage à la schématisation » : tout en voulant que les élèves rencontrent cette difficulté, elle souhaite les ménager pour «ne pas les décourager» et les «motiver pour des choses abstraites». Car, pour elle, ces écoliers sont plutôt «des concrets». D'où l'idée de passer par l'étape du dessin et par la fabrication d'un interrupteur, laquelle vise aussi à étayer la confrontation à cette difficulté par de « l'affectif » : chaque élève aura son interrupteur marqué de son prénom. Les multiples manipulations dans lesquelles les élèves sont engagés ont une double intention; un « passage par le concret » et un moyen académique qui serait utilisé dans n'importe quel établissement, pour induire, faire découvrir les savoirs de la leçon. Enfin, le passage par le dessin répond au sentiment qu'a l'enseignante de devoir passer par une étape intermédiaire entre le circuit réel et sa schématisation.

Lors de la séance n° 2, à l'aide d'une fiche photocopiée, les écoliers réalisent des exercices qui induisent la notion de conduction. Ils procèdent à des essais et, à partir des questions que pose le professeur et des réponses plus ou moins sollicitées chez les uns et chez les autres, le groupe conclut rapidement que, si le « circuit » est bien monté (« quand tous les éléments sont reliés »), « l'ampoule s'allume ». Cette conclusion est reformulée par l'enseignante sans le terme de conduction: « L'ampoule s'allume. Le courant électrique passe. »

Toujours dans cette séance, quand les élèves « dessinent » l'interrupteur, l'ampoule, la pile, ils se heurtent à des difficultés de « représentation » ; faut-il dessiner autant de spirales qu'en

¹ Les guillemets signalent des propos de l'enseignante (enregistrés). Quand ils signaleront les propos des élèves cela sera précisé.

compte le pas de vis de l'ampoule? Combien de dents compte la pince crocodile? Bassekou s'attache ainsi à changer de couleur de stylo quand les gaines des fils du circuit sont de couleurs dépareillées.

Au début de la séance n° 3, les élèves doivent reconstituer le montage qu'ils ont «dessiné» au cours de la séance précédente. Bassekou, en binôme avec Vikash, consulte ce matériel du regard et paraît bloqué. Vikash s'est jeté le premier sur le matériel car, comme dans beaucoup d'autres binômes, les élèves travaillent moins ensemble que chacun leur tour, en démontant entre les deux. Quand vient son tour, Bassekou prend les fils en main et reste interdit, les regardant en alternance avec son dessin. Vikash intervient : « Mais vas-y, qu'est-ce que t'attends? » et se voit répondre (à voix très basse, comme le fait toujours Bassekou en classe, essayant d'être le plus discret possible): «Les fils, c'est pas les mêmes, y'en avait un rouge, en avait un vert, et là c'est pas pareil... » Son interlocuteur dit à haute voix: «Qu'est-ce que t'en as à foutre? Tu branches les fils comme ça, tu vas voir.» Et il essaie de les lui prendre des mains, d'où des gesticulations, Bassekou considérant que son tour est venu de manipuler.

La maîtresse intervient, rappelle les consignes de travail en binôme : « On n'est pas là pour faire tout seul, mais pour s'entraider et échanger. Vikash, tu n'as pas à faire tout tout seul. » Ce dernier répond: «Mais c'était pour lui montrer, il sait pas faire...». Bassekou l'interrompt: « Si, je sais faire, mais c'est parce que les fils c'est pas la même couleur, et je savais pas que ça faisait rien. ». Ce dont l'enseignante se saisit pour s'adresser à toute la classe : «Alors, écoutez, tous [...] Alors la couleur des fils, c'est pas important, en fait, les fils, ils sont à l'intérieur de ce qu'on voit ; ils sont recouverts d'un plastique de couleur, mais à l'intérieur c'est les mêmes. Si vous aviez un fil d'une couleur, vous pouvez le remplacer par un fil d'une autre couleur. » Avec cette nouvelle consigne, Bassekou peut travailler: il prend des fils d'une autre couleur sans écouter davantage la suite où la maîtresse explique : « Quelle que soit la couleur des fils, la fois précédente on a vu que le courant passait de la même façon. »

Pour l'enseignante, l'objectif de la séance n° 4 est d'« aider les élèves à passer du dessin au schéma », en présentant celui-ci comme «une sorte de dessin plus simple». Alors que jusqu'à présent la séquence avait procédé par induction au travers de consignes guidées par des fiches photocopiées, l'institutrice fait un «mini» cours magistral sur la façon de «symboliser» l'ampoule, l'interrupteur, les fils et la pile. Ensuite, les élèves réalisent un nouveau montage qu'ils doivent alors non plus « dessiner » mais « schématiser ». Elle fait peu le lien entre les symboles représentant les éléments du circuit et la notion de conduction.

Si Bassekou sait répéter qu'il s'agit d'un « dessin simplifié », il n'a pas conscience de la différence entre un « dessin » et, un « schéma ». Alors qu'il recommence plusieurs fois le schéma, à coups de gomme, l'enseignante, qui vient voir l'avancée du travail, lui demande pourquoi il n'y arrive pas. Il répond : « C'est les fils, j'arrive pas à faire plus long celui qu'est plus long et plus petit celui qu'est plus petit. ». Après reformulation, il apparaît que Bassekou

essaie de respecter la longueur proportionnelle de chaque fil électrique sur son schéma. La maîtresse lui dit: «Ça n'est pas important, ce qui compte, c'est que les fils relient bien chaque élément. Qu'ils soient plus longs ou plus courts, ça change rien. » Bassekou reprend la tâche avec cette nouvelle consigne, sans écouter la suite des explications.

Lors de la correction du même exercice, l'enseignante réalise le schéma au tableau. Elle réalise plutôt plusieurs schémas, variant l'ordre des éléments branchés en série, pour montrer que les différentes solutions proposées par des élèves sont « bonnes ». Sur ces schémas au tableau, quel que soit l'ordre, les trois éléments (ampoule, pile, interrupteur) sont reliés par des fils dont la représentation d'ensemble forme un rectangle. L'enseignante demande au groupe « Qui n'a pas réussi à faire le schéma ? » Bassekou fait partie des trois élèves qui lèvent la main : « Alors, Bassekou, où est le problème? - C'est les fils... - Encore? - Non... c'est pas pareil... c'est qu'ils tournent pas...» L'enseignante se penche sur la feuille : « Ah, c'est parce que tu as relié directement les éléments? Mais c'est bon... c'est très bien... [puis, s'adressant à tous et en reproduisant au tableau le schéma de Bassekou qui a plutôt la forme générale d'un triangle dont les sommets sont la pile, l'interrupteur et l'ampoule et dont les côtés sont entortillés comme les vrais fils] : Ceux qui ont relié directement les éléments, comme ça, ne se sont pas trompés. En fait, c'est pareil... mais pour les prochaines fois, on va plutôt relier les éléments du circuit schématisés en donnant à l'ensemble des fils une forme de rectangle. »

Bassekou est content: sa solution est «bonne». Après la classe, le chercheur lui demande pourquoi il a eu «juste»; «Parce que Pascale elle a dit, yen a plusieurs des bonnes solutions - Oui, mais comment on sait, qu'on peut faire les deux ? - Parce que Pascale elle l'a dit. - D'accord, mais à ton avis, pourquoi elle a dit qu'on pouvait faire les deux? - Je sais pas...»