

## **Exemple n°1 : place des activités de schématisation et d'entraînement en électricité (cycle 2 et / ou cycle 3)**

### **Objectif de la formation :**

- Développer la capacité des professeurs d'école à concevoir un ensemble d'activités visant un apprentissage donné, ne se restreignant pas aux seules activités d'investigation.

Nous proposons ici un travail portant sur l'enrichissement d'une séance au cours de laquelle des élèves sont en situation d'investigation.

### **Contexte de l'activité de formation**

Cette activité, très facile à mettre en œuvre, nécessite peu de temps (entre 1h et 1h30) et peut se coupler à d'autres activités pour donner un module plus complet. Quelques pistes seront proposées en ce sens à la fin du paragraphe.

### **Déroulement de l'activité de formation**

#### **1. Présentation d'une séquence ne comportant que des situations d'investigation**

Il est facile de trouver des séquences d'électricité sur Internet ou dans divers documents pédagogiques. Le formateur en choisit une qui présente deux caractéristiques : les situations d'expérimentation qu'elle propose sont réalistes et mettent correctement les élèves en situation d'investigation ; en revanche elle n'explicite pas la présence de phases d'entraînement. Nous en proposons une à titre d'exemple.

*Voir Annexe 1*

Avant de fournir la consigne de travail, le formateur commence par valider les grandes lignes de la démarche proposée comme conforme à l'esprit d'une démarche d'investigation. Il demande ensuite de discuter de la séquence proposée et de réfléchir à des améliorations possibles, susceptibles d'accroître son efficacité. Il insiste pour que la réflexion débouche sur des propositions très concrètes.

#### **2. Deux temps de réflexion**

Les stagiaires sont invités à travailler par petits groupes et à échanger leurs premières réflexions. Une synthèse intermédiaire est réalisée assez rapidement (après cinq à dix minutes de travail). Elle permet de faire le point et de dégager les critiques à adresser à cette séquence : les situations expérimentales se succèdent sur un rythme trop rapide ; il manque des activités vouées à l'entraînement et à la mémorisation qui, dans le cas présenté, doivent contribuer à stabiliser les connaissances visées par chacune des différentes séances. Il manque aussi un travail sur la schématisation qui est souvent citée comme problématique par les stagiaires ayant une expérience de l'enseignement de l'électricité.

Signalons qu'il n'est pas toujours évident de parvenir à cette conclusion : nous en dirons quelques mots dans un prochain paragraphe (cf. Notes sur le déroulement).

Le deuxième temps de réflexion consiste à élaborer, très concrètement, ces activités d'entraînement. On peut envisager un partage du travail de manière à ce que l'ensemble du groupe produise un ensemble de documents directement utilisables couvrant l'ensemble de la séquence.

#### **3. Mise en commun et synthèse du formateur**

Au cours de la mise en commun, on se contente de présenter les grandes lignes des idées principales, sans entrer dans le détail qui peut être mis à la disposition de tous par un moyen ou par un autre. Cela n'empêche nullement de s'attarder sur quelques idées plus originales. Quant à la synthèse, elle reprend les éléments de discussion jugés les plus importants par le formateur sans perdre de vue qu'il s'agit de mettre l'accent sur la nécessaire complémentarité entre les activités de recherche des élèves, à l'issue desquelles on se demande parfois ce qu'ils ont retenu, et les activités d'entraînement, d'automatisation et de mémorisation qui en constituent le complément logique et essentiel mais qui, bien évidemment, ne peuvent se substituer aux activités de recherche. Il insiste sur la nécessité d'un équilibre judicieux qui est d'autant plus nécessaire que les propositions faites à l'issue du deuxième temps de travail sont souvent très riches et très nombreuses.

## **Notes sur le déroulement**

### **1. Le choix des documents de travail**

Plutôt que d'utiliser une séquence fictive ou issue de tel ou tel document pédagogique comme nous l'avons fait ici, il est bien plus intéressant de se fonder sur une proposition des stagiaires eux-mêmes issue de leurs pratiques personnelles. L'expérience tend à montrer que, dans la plupart des cas, ces séquences ne comportent pas d'activités d'entraînement hormis, parfois, un travail visant l'amélioration de la schématisation. S'il n'est pas possible d'utiliser une séance ayant réellement été mise en œuvre, il faut alors avoir recours à des documents comme celui que nous proposons.

Enfin, le support choisi ici est celui de l'électricité, mais il est bien évident qu'il pourrait s'agir de n'importe quel autre domaine.

### **2. Les réactions fréquentes des stagiaires**

Le premier temps de réflexion des stagiaires vise, comme on l'a vu, à critiquer la séquence fournie et à analyser ses manques. Rien ne garantit qu'ils vont spontanément émettre les critiques attendues : en formation on incite souvent à limiter l'usage des exercices systématiques et à proposer plus fréquemment des situations ouvertes ou à caractère problématique. Or, d'une certaine façon, on leur demande ici de mener l'analyse inverse : critiquer une séquence fondée exclusivement sur des situations de recherche et proposer des moments d'entraînement et de systématisation.

Sans vouloir réduire l'inévitable diversité des réactions possibles au cours de ce premier temps de travail, on peut dire, par expérience, que deux critiques se dégagent assez régulièrement.

- L'absence de travail spécifique sur la schématisation : c'est assez facile à comprendre si l'on se réfère à leur expérience personnelle où ils ont pu être confrontés à cette difficulté, que ce soit en électricité, dans un autre domaine des sciences ou dans une autre discipline.

- L'absence d'évaluations... Dans l'esprit des stagiaires, il faut, en général, entendre par évaluation un contrôle final qui, pensent-ils, doit nécessairement clôturer toute séquence.

Le premier point va dans le sens voulu et il n'y pas lieu de le commenter davantage. Le second est l'occasion de commencer à modifier la représentation des stagiaires sur l'évaluation en leur demandant ce qu'ils feraient s'ils constataient, à la fin du processus, que la majorité de la classe n'a pas compris... La discussion s'oriente alors inévitablement sur la nécessité de s'en apercevoir avant la fin de la séquence et, en conséquence, de jalonner celle-ci par des moments qui ont pour fonction d'évaluer la compréhension des élèves à un moment où il est encore temps de procéder à des ajustements. On aborde ici l'évaluation formative, mais on ne développe pas davantage car ce n'est pas l'objectif de ce temps de formation. Pour y revenir, il suffit d'orienter la discussion sur le bénéfice que les élèves pourront eux-mêmes

en retirer. Les enseignants comprennent facilement que ces moments auront aussi comme fonction d'aider à la mémorisation et à l'automatisation des connaissances en cours d'acquisition.

### **3. Exemples de propositions**

Ce temps d'élaboration d'idées concrètes se déroule en général très facilement, les stagiaires ayant souvent de nombreuses idées. Voici quelques propositions qu'on peut obtenir.

- Des exercices « classiques » à chercher sur cahier (des dessins simplifiés de circuits dont les élèves doivent dire s'ils fonctionnent ou pas ; des montages à représenter ; etc.)
- Des questions appelant des réponses rapides que les élèves fournissent sur ardoise.
- L'analyse de traces d'élèves par les élèves eux-mêmes. Il est possible, par exemple, de reproduire sur photocopie des dessins réalisés par les élèves au cours d'un premier jet et les soumettre à l'analyse de la classe pour dégager des critères de réalisation.
- Des reprises d'activités expérimentales : « la dernière fois, vous avez réussi à ... ; aujourd'hui, vous allez refaire le même montage en essayant de le réaliser du premier coup sans erreur ».
- Des analyses de pannes (proposition classique en électricité). Ce point appelle un commentaire. Si, comme c'est le cas ici, la séquence proposée ne comporte pas de travail sur la recherche méthodique de pannes, on ne peut pas proposer n'importe quel type de panne. Plus exactement, il faut que la panne soit repérable par simple observation du circuit (erreur de connexion).
- Des activités sur le lexique qui dépendent du cycle : par exemple apprendre à écrire le vocabulaire de l'électricité (pile, ampoule, électricité...) ; travailler sur les mots de la même famille (électricité, électrocution, électrique, électrifier ; interrupteur, interrompre, interruption ; etc.) ; orthographier correctement en se méfiant des « faux amis » (fil, file, fils, fille...). Ce dernier registre ne fait pas toujours partie des propositions. Même s'il est à la marge des consignes données, il n'est pas nécessairement hors sujet. La maîtrise des notions passe par la maîtrise des mots qui les désignent.

Ces différentes propositions ne sont en rien originales, mais ce n'est pas le but recherché. L'essentiel est de faire comprendre qu'il est important que ce type d'activités ait lieu au cours d'une séquence.

### **4. Pour un module plus complet**

Dans le cadre d'un stage ou d'une animation pédagogique, il est possible de coupler cette activité à d'autres activités de formation pour obtenir un module plus complet. Voici un exemple qui peut convenir pour une formation de 2 fois 3 h.

#### *Séance 1*

- Les situations de base de l'électricité (circuit simple, montages en série, montages en dérivation). Activités expérimentales suivies de quelques éclaircissements scientifiques. (Environ 1h30).
- Élaboration d'une séquence pour un cycle donné (environ 1h30).

#### *Séance 2*

- Critique des séquences élaborées et enrichissement par des activités de synthèse (environ 1h30).
- Prolongements et compléments avec d'autres situations expérimentales à choisir par le formateur en fonction du temps disponible (autres situations problèmes mettant en jeu des circuits en série ou en dérivation ; dangers de l'électricité, court-circuit, conduction de l'eau, du corps humain ; etc.)

## Annexe 1



### Module : Les circuits électriques [Cycle 3]

#### Séance 1

**Notions visées** : contact et circuit fermé

**Problème posé à toute la classe :**

- Allumer une lampe avec une pile plate

#### Séance 2

**Notions visées** : circuit fermé

**Problème posé à toute la classe :**

- Allumer une lampe loin de la pile

#### Séance 3

**Notions visées** : conducteurs et isolants

**Problème posé à toute la classe :**

- Réaliser un circuit comprenant d'autres éléments

#### Séance 4

**Notions visées** : interrupteur, circuits ouvert et fermé.

**«Comment allumer ou éteindre une ampoule sans toucher ni la pile ni l'ampoule».**

#### Séance 5

**Association de piles**, voltage (ou tension).

**Problème posé à toute la classe :**

- Allumer une ampoule avec plusieurs piles

#### Séance 6

**Notions visées** : circuits série et en dérivés.

**Problème posé à toute la classe :**

- allumer plusieurs ampoules avec une seule pile.