

Une séance de cours où l'enseignement est individualisé.

Durée 1 ,5 H

Discipline Physique – Chimie

Niveau 5° partie électricité.

Je suis professeur de physique chimie dans un collège de 750 élèves à Saint Jean d'Angély et membre du groupe « Apprendre aujourd'hui ».

Le dispositif « Apprendre aujourd'hui » fait partie des actions mises en place par l'académie de Poitiers dans le cadre du projet académique. Soutenu par Frédéric, Cadet recteur de l'académie, il regroupe près de 90 personnes venant d'horizons divers : IA-IPR, personnels de direction, enseignants, enseignants documentalistes, CPE. Sa mission première est d'encourager les pratiques innovantes en soutenant et en mutualisant les pratiques du terrain, en diffusant des expérimentations et des outils pédagogiques. Il a été impulsé par le doyen des IA-IPR Guy Andrault, repris cette année par M. La Fontaine IA-IPR de mathématiques. Grâce à eux et aux encouragements de mes IA-IPR de physique chimie, Françoise Dujardin et Bruno de Martel, mon enseignement a changé et je les en remercie.

Dans ce souci de mutualisation, quelques membres du groupe ont décidé de réaliser de très courts métrages de cours où l'enseignement est individualisé : en histoire géographie 6°, en français 2° et cette séance de physique en 5°. L'intégralité des documents (fiches élèves, autres témoignages...) sera prochainement disponible sur le site de l'académie de Poitiers à l'adresse suivante :

<http://ww2.ac-poitiers.fr/apprend/>

I/ Principes et fondements de la méthode employée :

La date de cette séance est le 15 octobre, c'est donc la 5° séance de cours. Les élèves ont déjà été évalués deux fois : une interrogation « surprise » et un devoir de synthèse. Ils commencent à peine à repérer seuls les compétences dans leur livret (placé en début de cahier). Ils ne peuvent, en si peu de temps, anticiper et s'auto évaluer spontanément. Une aide leur est encore indispensable.

Cette séance n'est pas une séance supplémentaire, elle est intégrée dans le dispositif de formation. Je continue le cours normalement. C'est en quelque sorte une séance de TD/TP comme on en fait habituellement, d'une durée de 1h30. C'est seulement la troisième fois que nous travaillons à partir de symboles et la première fois que les élèves font vraiment eux-mêmes l'association montage - schémas normalisés.

Le degré d'abstraction de cette partie nécessite un incessant va et vient entre le montage et sa représentation. Dans chaque atelier les élèves disposent du matériel nécessaire pour observer ou pour manipuler.

I.1/ Analyse des compétences travaillées :

Les compétences (ici plutôt savoir faire) travaillées sont :

- Des compétences spécifiques à la partie étudiée		Partie électricité
	SFE1	Appliquer ses connaissances sur le rôle d'un générateur.
	SFE2	Identifier des transferts d'énergie
	SFE3	Identifier un circuit ouvert ou fermé et en prévoir les conséquences.
	SFE4	Appliquer ses connaissances sur l'influence de l'ordre dans un circuit électrique.
SFE5	Identifier un court-circuit et en prévoir les conséquences.	

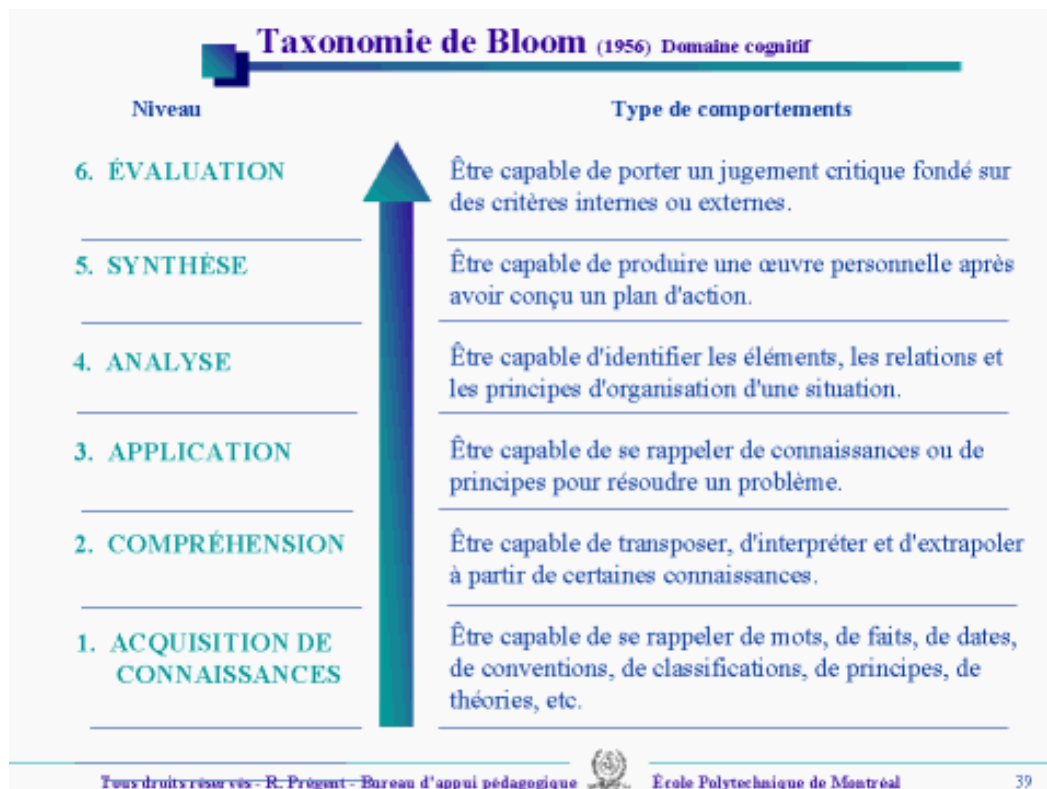
- Et des compétences transversales (communes à toutes les parties et/ou à d'autres disciplines)

Raisonner :/.....
R6 : Utiliser des arguments justes.
R7 : Identifier les risques.

Ecrire :/.....
E5 : Faire le schéma d'un montage.

Manipuler :/.....
M2 : Réaliser un montage à partir d'un schéma.
M4 : Respecter le matériel.
M6 : Ranger et nettoyer.

D'après la taxonomie de Bloom, il existe 5 niveaux d'acquisitions d'une compétence :



Les capacités cognitives de la taxonomie de Rescol à la Source⁽¹⁾ (adapté selon les capacités cognitives de la taxonomie de Bloom)⁽²⁾.

Si on adapte la taxonomie de Bloom aux compétences que nous voulons travailler :

Pour savoir faire un schéma normalisé à partir d'un montage (E5) et inversement (M2), pour étudier un schéma normalisé (SFE3), (SFE4) et (SFE5), l'élève doit d'abord connaître les symboles normalisés.

Un premier atelier (niveau 1) est donc proposé en priorité sur les autres : apprendre les symboles normalisés. Une présentation ludique est faite, afin d'atteindre le but incontournable que tous mes élèves sachent leurs symboles.

Un deuxième atelier (niveau 2) permet aux élèves de passer du schéma au montage (M2) et inversement (E5).

Au (niveau 3) sont proposées des situations où l'analyse des schémas de montages est simple car liée à des notions ne posant pas de difficulté aux élèves habituellement, (SFE1), (SFE3) et (SFE6).

Au (niveau 4) sont proposées des situations où l'analyse des schémas de montages est moins évidente car liée à des représentations (conceptions) que l'on retrouve couramment chez des élèves de 5^e, (SFE2) et (SFE4).

Au (niveau 5) sont proposées des situations où l'analyse des schémas de montages est complexe car liée à des situations ou notions nouvelles que les élèves de 5^e n'ont encore pas étudiées, (SFE5), (R6) et (R7).

Mon objectif est qu'à l'issue de cette séance, les élèves aient tous atteint le niveau 3.

I.2/ Repérage des élèves :

Le repérage du niveau des élèves doit se faire par eux-mêmes.

Convaincue de l'apport des différentes théories actuelles sur l'apprentissage, je me suis beaucoup inspirée des textes expliquant celle de l'**Apprentissage autorégulé**. J'en ai choisi quelques extraits :

« L'autorégulation de l'apprentissage signifie que les élèves contribuent de manière active :

- à la fixation de leurs buts d'apprentissage ;
- à la planification de la manière dont ils vont s'y prendre pour y parvenir ;
- à la mise en œuvre d'un large degré de contrôle sur les activités psychologiques et comportementales permettant d'atteindre ces buts. » **Jean-Pierre Famose** ⁽³⁾

« L'autonomie des élèves passe par deux points principaux : la possibilité qu'ils réalisent eux-mêmes une partie des tâches de l'enseignant ; la possibilité qu'ils améliorent d'eux-mêmes leurs stratégies d'apprentissage. Parmi ces tâches figurent la

planification de l'enseignement, l'analyse et l'aide des stratégies d'apprentissage, l'évaluation des performances. Ainsi, trouver les moyens d'aider les élèves à réaliser en partie ces tâches concourra à leur autonomie. C'est ce que Zimmerman, Bonner & Kovach, (2000) nomment l'apprentissage autorégulé. Ce type d'apprentissage se déroule dans les quatre phases suivantes :

1. *autoévaluation et autocontrôle, détermination du niveau* : autoévaluation du niveau des élèves concernant le contenu à apprendre. Cette évaluation utilise les traces écrites des élèves (que l'enseignant doit favoriser). Ces traces écrites peuvent être un "journal de bord", des brouillons. Cette évaluation peut être reprise par l'enseignant.
2. *analyse de la tâche d'apprentissage* : les élèves se fixent des objectifs concernant le contenu à apprendre et préparent une stratégie permettant de les réaliser.
3. *Application de la stratégie et contrôle* : les élèves réalisent le plan prévu, en prenant des notes concernant leur démarche.
4. *Contrôle des résultats* : Analyse des résultats en rapport avec la stratégie utilisée. L'élève pourra déterminer si la stratégie était adéquate en fonction des objectifs poursuivis

A ces quatre niveaux, l'enseignant peut apporter à l'élève les formes de soutien suivantes :

- montrer à l'élève comment contrôler les procédés difficiles pour lui,
- encourager l'élève plutôt que de les critiquer,
- aider l'élève à analyser et décomposer les tâches de la stratégie adéquate,
- vérifier les résultats et aider à l'amélioration de la stratégie. » **Ph. Dessus**⁽⁴⁾.

Certes, j'ai adapté la méthode avec ce que je me sentais capable de faire et ce que je pensais possible pour mes élèves de 12 ans en moyenne.

II/ Déroulement de la séance :

II.1/ Les différentes activités proposées :

D'après l'analyse ci-dessus, je crée 5 ateliers dont les activités sont adaptées à l'objectif recherché.

Activités proposées	Compétences ou savoir-faire travaillés	Situations proposées	Niveau taxonomique
POSTE 1 : Jeu de cartes associé aux composants	Connaissance (symboles, noms et objet)	Jeu	1. Connaissance
POSTE 2 : Suivi de protocole avec manipulations et observation de montages réels	E5 : Faire le schéma d'un montage. M2 : Réaliser un montage à partir d'un schéma.	Situations simples rédigées en tâches à accomplir.	2. Compréhension

POSTE 3 : Observations de montages réels	SFE1 : Appliquer ses connaissances sur le rôle d'un générateur. SFE3 : Identifier un circuit ouvert ou fermé et en prévoir les conséquences. SFE6 : Indiquer le sens du courant électrique.	Situations simples	3. Application
POSTE 4 : Manipulations à partir de schémas.	SFE2 : Identifier des transferts d'énergie SFE4 : Appliquer ses connaissances sur l'influence de l'ordre dans un circuit électrique.	Situations complexes	4. Analyse
POSTE 5 : Observations et création de circuit électriques.	SFE5 : Identifier un court-circuit et en prévoir les conséquences. R6 : Utiliser des arguments justes. R7 : Identifier les risques.	Situations nouvelles	5. Synthèse

Détail et analyse des consignes données à chaque atelier :

- **POSTE 1 : Le jeu de cartes**

« Dès que la société a inventé des méthodes d'instruction, on l'a mis aux oubliettes, car il contrevenait au calme et à l'immobilité nécessaires aux apprentissages sérieux. Ce n'est qu'avec la psychologie moderne qu'on l'a enfin reconnu comme un outil d'expérimentation et d'épanouissement essentiel à l'enfant ⁽⁵⁾. »

Cette activité doit véritablement ressembler à un jeu pour que nos élèves apprennent l'indispensable en quelques minutes. Les consignes sont simples, courtes et oralisées si nécessaire.

On y associe, le nom, le symbole et l'objet réel, présenté avec une règle du jeu très simple :

« Jeu à deux, trois ou quatre joueurs ; vous avez le droit de prendre le classeur, sous les yeux pour vous aider à jouer.

- A chaque tour, le joueur met une seule carte (nom ou symbole) qui correspond à son objet,
- s'il n'en a pas, il échange une carte (en piochant) dans le jeu du joueur suivant.
- S'il s'est trompé, il passe un tour.
- Pour l'interrupteur, soit on met le nom et le symbole de l'interrupteur ouvert, soit celui de l'interrupteur fermé, mais le nom et le symbole doivent être correctement associés.
- Celui qui a deux (objet, nom et symbole) correctement associés en premier a gagné. »

Les consignes sont courtes, simples et oralisées si nécessaire. Nous sommes dans l'acquisition de la connaissance, le niveau 1 de la taxonomie de Bloom.

Il faut ici aider les élèves à comprendre la règle du jeu. En 10 minutes, ceux qui ont choisi l'atelier connaissent tous leurs symboles.

- **POSTE 2 : Du schéma au montage**

Les consignes sont données sous forme de tâches simples à effectuer. On extrapole la connaissance, on est au niveau 2 de la taxonomie de Bloom. Les élèves passent du schéma au montage et inversement : « *Notez, dans le tableau ci-dessous, le nom et le symbole de chaque composant électronique présent dans le montage puis faites le schéma dans le cadre.* »

Liste des composants observés dans le montage	
Nom	symbole

Schéma du montage

Cet atelier dure une vingtaine de minute.

- **POSTE 3 : Observations de montages réels**

Les consignes sont données sous forme de tâches à effectuer : « *1/ Faites le schéma du montage.* »

Mais les élèves doivent commencer à utiliser la théorie pour expliquer les montages observés. Le niveau augmente : « *2/ Indiquez si la lampe peut s'allumer ou expliquer pourquoi elle ne peut pas s'allumer.* »

Ils confrontent leurs idées à la réalité : « *3/ mettez le montage sous tension et notez vos observations.* »

Ils font une analyse de ce qu'ils ont compris (dernière étape de l'apprentissage autorégulé) : « *4/ Conclure en indiquant ce que vous venez de comprendre puis indiquez le sens du courant dans le schéma quand c'est possible.* »

Cet atelier dure une vingtaine de minute.

- **POSTE 4 : Manipulations à partir de schémas**

Nous sommes dans le cas de situations simples (boucles simples seulement), les élèves doivent confronter leurs représentations, par exemple : « la « première » lampe s'éclaire mieux car elle est sur le + » cette conception est persistante, Nous sommes dans des questionnements d'analyse :

- « *1/ Toutes les lampes sont identiques.
Indiquez comment les lampes brillent :*
- *De façon identique ?*
 - *L1 plus que L2 ?*
 - *L2 plus que L1 ?*

- Aucune ?
Et expliquez pourquoi en parlant des transferts d'énergie. »

Cet atelier dure une vingtaine de minute.

- **POSTE 5 : Création de circuits**

La situation est entièrement nouvelle. C'est la première fois que les élèves voient des circuits comportant des dérivations.

Schéma 1 : une lampe est court-circuitée (cette situation est nouvelle).

Les premières questions sont du niveau d'analyse.

« a) Observez bien le schéma normalisé du montage. Comment brillent les lampes ?

b. Que se passe-t-il si on enlève le fil sur L2 ?

La dernière permet un contrôle et une formulation de la stratégie.

c) Faites le montage et notez vos observations, conclusions. Qu'avez-vous compris ? »

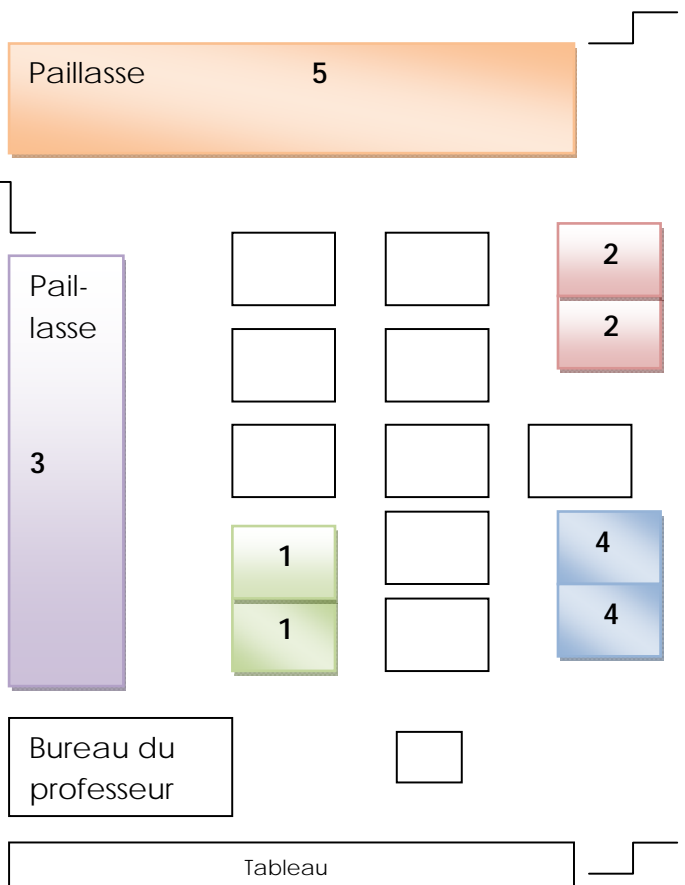
La situation complexe suivante permet un réinvestissement immédiat, nous sommes au niveau de la synthèse (niveau 5 de la taxonomie de Bloom) : « Il comprend 2 lampes identiques, une résistance et une D.E.L. Si on laisse un fil, L1 s'éteint ; si on enlève ce même fil, L2 brille moins fort. Mais que ce fil soit là ou non, la D.E.L. brille toujours de la même façon. La résistance est dans la même boucle que la D.E.L.. Vérifiez le schéma avant de faire le montage. »

II.2/ Préparation de la salle :

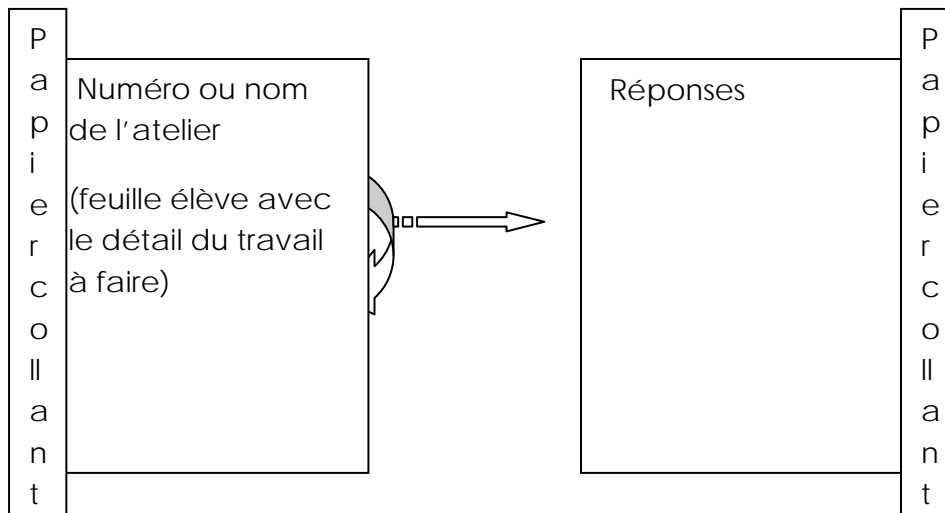
Afin de séparer les élèves et de donner une place bien identifiée à chaque activité, les groupes sont répartis géographiquement dans la salle de la façon suivante.

Dans chaque lieu, il y a :

- Une feuille d'émargement où s'inscrivent les élèves qui font l'atelier, le professeur peut ainsi, rétrospectivement avoir une trace de ceux qui ont travaillé cette compétence.
- Un paquet de 20 photocopies, en libre-service, décrivant le travail à faire.



- Un protège document dont la tranche est fixée par du papier collant sur la table et contenant au recto : la feuille élève, au verso : les réponses. Le professeur est donc libéré de ce point de vue et peut se consacrer à l'aide et à la gestion de la classe.



II.3/ Choix des ateliers par les élèves :

Afin de permettre aux élèves eux-mêmes de se positionner, comme le préconise l'apprentissage autorégulé, j'avais fait une évaluation la semaine précédent cette séance.

La connaissance des symboles y était testée, ainsi que

SFE1 : Appliquer ses connaissances sur le rôle d'un générateur.

SFE2 : Identifier des transferts d'énergie

SFE3 : Identifier un circuit ouvert ou fermé et en prévoir les conséquences.

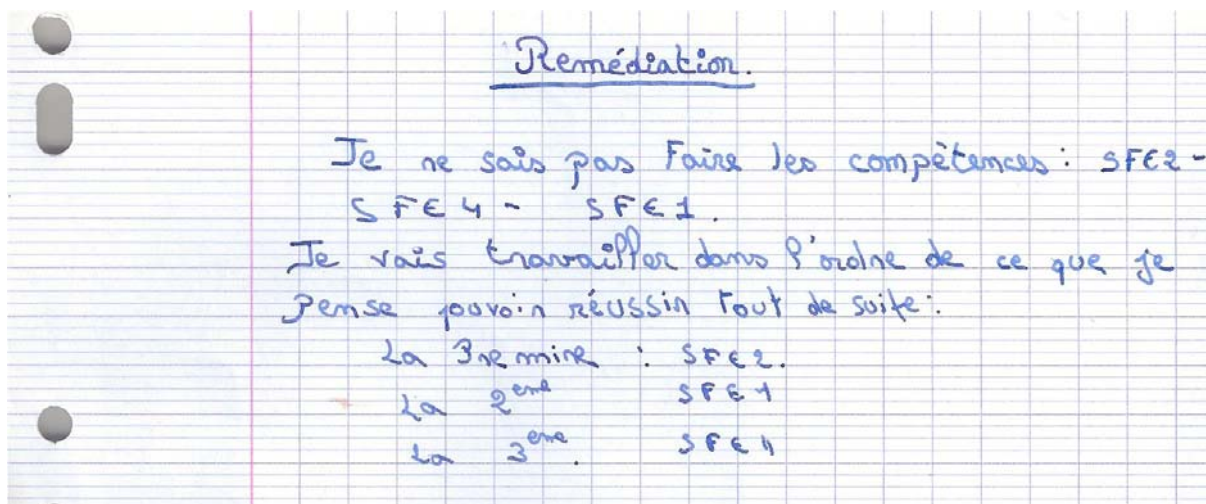
SFE5 : Identifier un court-circuit et en prévoir les conséquences.

R7 : Identifier les risques.

Je remets donc le résultat de l'évaluation en début de séance, ils relèvent l'acquisition ou non des compétences dans leur livret, et s'auto évaluent sur l'ensemble des compétences travaillées sur la séance.

Ils regardent et analysent celles qui ne sont pas acquises et en choisissent trois à travailler dans la séance avec un numéro d'ordre. Certains ont dit qu'après la correction ils avaient compris, ce sont eux les seuls juges.

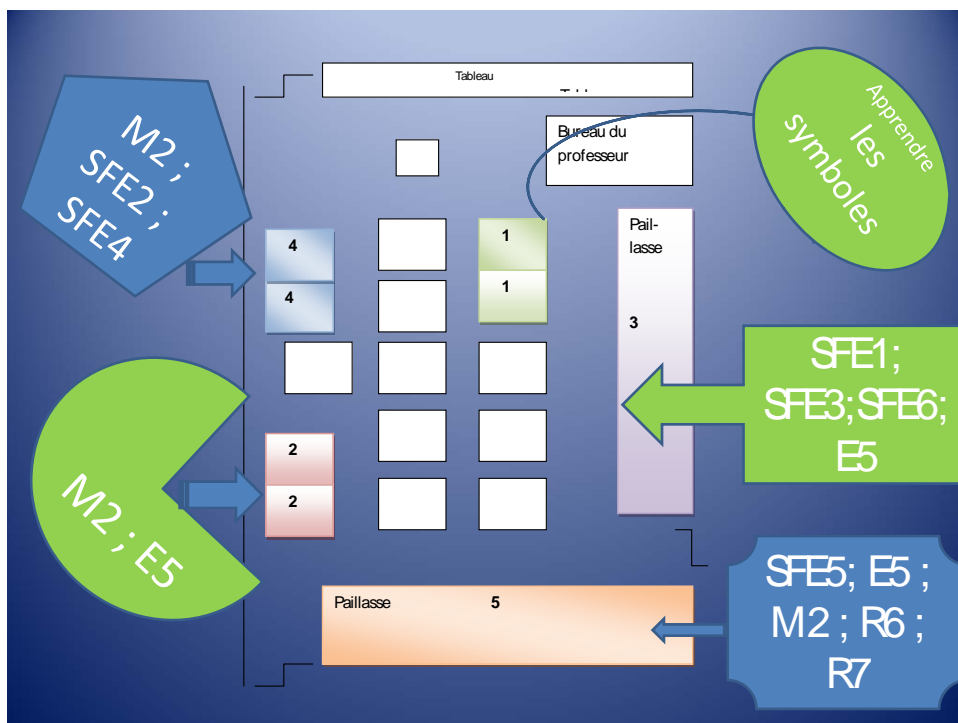
Puis, ils s'engagent sur la feuille d'activité : cet engagement personnel de l'élève dans la tâche est le moment crucial, à ne pas occulter.



II.4/ organisation des rotations :

J'insiste sur le fait qu'il faut connaître les symboles, que je préfère qu'ils me disent ne pas les savoir et les travailler maintenant, qu'il n'y a pas de honte, que cette connaissance est indispensable pour l'électricité et que l'essentiel est d'y arriver.

Je projète le plan de la classe avec la disposition des groupes. Avec un code couleur (postes 1 à 3) vert, ce sont les plus faciles, 4 et 5 bleu à faire en dernier (ou en premier si on sait faire le reste).



Il n'y a pas de règle générale, quand un groupe a fini, les élèves (individuellement) vont vers le deuxième poste choisi préalablement. Les élèves ont fait deux postes au maximum.

Ils ont tous commencé par les verts (postes 1 à 3).

Un nouvel élève est arrivé ce jour là, je l'ai placé où il y avait moins de monde (sa priorité étant l'intégration dans le groupe).

Peut-être serait-il intéressant de faire la correction du devoir sur une autre séance et gagner un peu de temps ?

II.5/ Fin de la séance :

Il faut absolument prendre au moins deux minutes, pour qu'ils réfléchissent à ce qu'ils ont travaillé et s'ils ont compris. Cette séance doit être considérée par les élèves comme du travail et non du jeu.

A l'unanimité, ils avaient tous progressé par rapport au début de la séance mais notons que certains n'ont encore acquis que la connaissance des symboles, tous n'étaient pas au niveau 3 escompté, bien sur !! Il n'y a pas de recette miracle. Je continuerai la fois suivante cette séance.

III/ Vécu des élèves et gestion de l'hétérogénéité

Dans ce type de séance, j'ai pu constater objectivement que les élèves sont tous concentrés sur le travail demandé. Je n'ai jamais vu de dérives bavardes. Ils s'impliquent vraiment et réussissent tous à acquérir la connaissance ou la capacité travaillée. Ce sentiment de progrès est moteur dans la suite de l'apprentissage effectué plus « traditionnellement ». Je ne reçois plus aucune copie blanche et il y a toujours une capacité ou une connaissance acquise. Il n'est pas rare que même les plus faibles me demandent comment acquérir une ou l'autre compétence. L'élève devient donc acteur de son apprentissage. Le professeur est vu comme une aide dans l'apprentissage.

Cependant, il est indéniable que, par ce système, je continue à avoir des élèves plus compétents que d'autres, comment je gère cette hétérogénéité ?

Tout d'abord, je me fixe une limite dans le temps et je me contrains d'arrêter là, quelque soit le niveau de mes élèves.

Puisque nous sommes dans le dernier tiers de la partie, je dispose de quelques heures encore pour leur fixer d'autres objectifs individuellement. Et au travers des activités, chaque élève sait ce qu'il doit travailler particulièrement.

Prenons un exemple, à la fin de la séance l'élève n'a acquis que la connaissance (noms et symboles associés). Or j'ai précisé, que je voulais que tous mes élèves aient atteint le niveau 3 au minimum. Je vais, tout en continuant le cours sur d'autres notions, inciter l'élève à savoir faire un schéma d'un montage et inversement. Je lui fixe cet objectif, et lui seul, dans l'activité proposée. Puis je passe au niveau suivant en proposant, dans une nouvelle activité (toujours sur des notions nouvelles), des situations permettant de retravailler les capacités SFE1, SFE3 et SFE6.

Le niveau fixé doit être réaliste. Et si certains n'ont toujours pas acquis ce niveau? Franchement, il ne m'en reste généralement qu'un ou deux avec cette méthode. Ils ont tellement de soucis par ailleurs, que la seule solution est de travailler individuellement, en une demi-heure cela suffit. S'il refuse, je ne ressens aucun sentiment d'échec, ce n'est pas de ma faute. Il faut faire appel à des spécialistes, ce n'est plus de mon ressort.

Au final, ils ont tous progressé et j'estime qu'ils ont les bases nécessaires pour aborder l'électricité de 4°. Alors je pourrai continuer à leur fixer des objectifs réalistes et ils progresseront à leur rythme.

L'avantage indéniable, c'est qu'ils arriveront en 4°, avec tous un minimum. Les élèves les plus faibles cessent d'accumuler les « manques », ils bâtissent.

IV/ Conclusion

Ce travail considérable n'est certainement pas à faire à tous les cours, il faut que les deux tiers de l'enseignement soit fait. Je travaille ainsi 3 fois dans l'année: aux trois parties importantes : matière, lumière et électricité. Les mêmes fiches peuvent servir d'une année sur l'autre. Les élèves prennent à la fois conscience de leurs lacunes, des progrès accomplis et de ceux qui leur restent à faire. Peut-être serait-il intéressant de finir le tiers restant dans ce type d'organisation, c'est à tester.

Web graphie :

(1) <http://www.schoolnet.ca/accueil/f/ressources/>

Sur le site internet d'Industrie Canada on retrouve « Rescol ». Il s'agit d'un partenariat entre les gouvernements provinciaux et territoriaux, la communauté enseignante et le secteur privé qui fait la promotion de l'utilisation des technologies de l'information et des communications (TIC) dans l'apprentissage. L'un des meilleurs sites éducatifs, comprenant plus de 7000 ressources pédagogiques, et « Aujourd'hui@Rescol » qui vous renseigne sur les nouveautés de l'apprentissage en ligne.

(2) <http://www.erudium.polymtl.ca/html-fra/education/education4d.php>

En 1956, Benjamin Bloom dirigeait un groupe de psychologues en éducation. Du fruit de ces travaux émerge une classification des niveaux de pensée que Bloom et ses collègues considèrent comme importants dans le processus d'apprentissage. Bloom fait l'hypothèse que les habiletés peuvent être mesurées sur un continuum allant de simple à complexe. La taxonomie des objectifs éducationnels de Bloom est composée de six niveaux, dont : la connaissance, la compréhension, l'application, l'analyse, la synthèse et l'évaluation.

(3) <http://web.univ-pau.fr/~jfamose/pdf/famose-mai1999.pdf>

Jean-Pierre Famose, Centre de Recherche en Sciences du Sport, Professeur à l'Université Paris XI – Orsay Revue EPS n° 277 Mai-juin 1999

(4) <http://webu2.upmf-grenoble.fr/sciedu/pdessus/sapea/autonomie.html>

Favoriser l'autonomie des élèves Ph. Dessus, IUFM Grenoble

En complément lire « la régulation des apprentissages et la motivation scolaire ».

Par : Dany Laveault, Faculté d'éducation, Université d'Ottawa
<http://www.mels.gouv.qc.ca/REFORME/conf/conflaveault.pdf>

(5) . <http://thot.cursus.edu/rubrique.asp?no=5115>

Site sur l'apprentissage par le jeu