

**I.U.F.M**

**Académie de Montpellier**

Site de Montpellier

**CHOW Yi Lam**

<p><b>ADAPTATION DU CONTENU ET DES EXIGENCES</b></p> <p><b><i>AU NIVEAU DES ELEVES</i></b></p>
--

**Contexte du mémoire :**

Discipline concernée : Sciences physiques

Classe concernée : une classe de Seconde

Lycée Aristide Maillol, Perpignan

**Tuteur du mémoire : Michel VIGNES**  
**Assesseur : René TORRA**

**Année universitaire : 2004-2005**

## Résumé

Les programmes abordés dans les classes du secondaire sont définis par les instructions officielles. Malgré l'uniformité des contenus enseignés dans chacun des niveaux scolaires, les pratiques d'enseignement peuvent cependant varier d'un enseignant à l'autre. Face à des classes de profils différents, l'enseignant doit s'adapter au mieux à la réalité de chacune de ses classes.

La nécessité d'*adaptation* impose à l'enseignant une réflexion à la fois didactique et pédagogique. Au niveau des *contenus*, les solutions focalisées sur l'*élaboration d'une leçon* (vocabulaire utilisé, notions abordées, choix des exercices, etc.) et le déroulement d'une séance (types d'activités, utilisation de transparents et de l'informatique), sont testées sur le terrain. Du point de vue des *exigences* vis-à-vis de ses classes, l'enseignant peut également s'adapter en fonction du *niveau* scolaire de la classe.

Quel que soit le moyen d'adaptation mis en œuvre par l'enseignant, il doit avoir pour finalité de donner à chacun des élèves un enseignement qui lui soit bénéfique.

**Mots-clés : adaptation, contenus, élaboration d'une leçon, exigences, niveau, différenciation**

## Summary

The programmes (curriculum) applied in secondary schools are drawn up in official instructions. In spite of the uniformity of the contents of the teaching at every level in the schools, teaching practices may well vary from one teacher to the next. Faced with classes of various types, the teacher must adapt as best he can to the reality of each class.

This compulsory *adaptation* means the teacher must think both didactically and pedagogically. As far as the contents are concerned, solutions centred on the *elaboration of a lesson* (vocabulary used, notions put forward, choice of exercises etc) and on how the session is carried out (types of activities, use of overhead projection and computers), are tested on the spot. As for what a teacher demands of his class, he can also adapt himself according to the academic *level* of the class.

Whatever means of adaptation a teacher puts into practice, the aim should be to provide all pupils with teaching that is profitable for them.

**Key words: adaptation, contents, elaboration of a lesson, requirements, level, discrimination.**

## INTRODUCTION

Pour cette année de stage, une classe de seconde m'a été confiée. Comme chaque année, le lycée accueille un public varié. La distinction des filières impose une répartition organisée des élèves dans les différentes classes, regroupant ainsi ceux qui choisissent les mêmes options.

Ainsi, la classe de seconde qui compte trente trois effectifs et dont on m'a attribué la responsabilité, rassemble des élèves ayant pris l'option Sciences Economiques et Sociales (SES) et ceux qui ont choisi l'option Informatique, Gestion et Communication (IGC). Or, les élèves qui suivent l'option IGC ont la réputation d'être « faibles ». En tant que professeur stagiaire ne possédant aucune expérience d'enseignement antérieure, la mission d'enseigner les Sciences physiques à cette classe s'annonce plutôt difficile. Outre le manque d'intérêt général pour la matière, il s'avère que c'est effectivement une classe en difficulté, le terme « *difficulté* » signifiant dans le cadre du présent mémoire « *faible niveau scolaire* ».

A la suite de quelques séances de cours, force a été de constater qu'une adaptation aux capacités de la classe était impérative, tant au niveau des contenus qu'au niveau des exigences. Ce constat explique par ailleurs le choix du thème de ce mémoire. Une réflexion didactique et pédagogique est centrée sur deux questions : « *Comment construire une leçon adaptée au niveau des élèves tout en respectant les programmes officiels ?* » et « *Quelles sont les objectifs visés et les attentes de l'enseignant vis-à-vis de la classe ?* » Il s'agit d'adopter une stratégie d'enseignement efficace devant des élèves qui connaissent de réelles difficultés.

Ainsi, ce travail est axé sur l'adaptation de l'enseignement à une classe de « faible niveau scolaire ». Dans la première partie du travail, il convient de préciser le profil de la classe, ses difficultés, ainsi que les problèmes rencontrés au début de l'année scolaire.

La deuxième partie est consacrée à la réflexion sur la pratique pédagogique et didactique de l'enseignant dans une classe en difficulté. Par ailleurs, il me semble intéressant de connaître les différentes adaptations mises en œuvre par des enseignants sur le terrain. Les résultats d'un sondage auprès des professeurs de Sciences physiques, concernant leur perception et leurs pratiques d'enseignement vis-à-vis de deux classes de niveaux différents seront alors présentés.

Enfin, cette réflexion conduit à la recherche des solutions à apporter pour que le contenu et les exigences soient en adéquation avec le public. Ces solutions personnelles sont des hypothèses à tester sur le terrain. Les résultats se révèlent parfois surprenants.

## **Première partie : Constater et comprendre les difficultés**

A chaque rentrée scolaire, les enseignants accueillent de nouveaux élèves. Ils ne connaissent ni leur origine, ni leur parcours personnel, ni leur potentialité. Il en est de même pour moi. J'ai découvert trente trois nouveaux visages le jour de la rentrée. Mais très vite, dès les premières séances, un constat est évident : les élèves de la 2<sup>nde</sup>4 présentent des difficultés. Une adaptation de l'enseignement à dispenser est nécessaire.

Ma démarche est d'abord de faire un état des lieux afin de prendre conscience des difficultés de la classe et des problèmes rencontrés en début de l'année, puis de rechercher et de mettre en pratique les méthodes possibles d'adaptation, et enfin d'analyser les résultats pour apporter des éventuelles modifications aux méthodes testées afin de les améliorer.

### **1. Le profil de la classe**

Sur les treize garçons et vingt filles de la classe : cinq élèves redoublent la seconde. Six élèves ont déjà deux ans de retard, huit sont en retard d'un an. Dix huit élèves suivent l'option IGC (Informatique Gestion et Communication) et quinze élèves ont choisi l'option SES (Sciences Economiques et Sociales). Les types de baccalauréat envisagé par les élèves (Baccalauréats ES et STT) expliquent mes premières impressions : le manque d'investissement personnel et le désintérêt vis-à-vis des Sciences physiques. Certains élèves manifestent déjà leur souhait de se réorienter vers les filières professionnelles. En effet, leurs parents ayant refusé leur orientation en BEP ou leur redoublement, suivre une seconde générale est pour eux, une alternative d'orientation.

D'autre part, douze élèves de la classe sont issus de collèges classés en ZEP. Si l'établissement n'est pas classé en ZEP, il accueille néanmoins des élèves venant des collèges du secteur parmi lesquels, certains sont classés en ZEP.

La consultation des dossiers scolaires permet de confirmer mon constat : la majorité des élèves éprouvaient déjà de grandes difficultés dans les matières scientifiques au collège. Les notes obtenues en classe de troisième dans les matières de Sciences physiques et de Mathématiques sont moyennes, voire basses (voir annexe 1). Ainsi, les élèves ont beaucoup de lacunes. Je voudrais souligner ici un aspect particulier de la classe. Contrairement au cas général, aucun élève ne se détache réellement du groupe par son niveau. L'ensemble des élèves forme un groupe classe homogène qui relève d'un niveau scolaire relativement faible.

Aussi, parle-t-on d'une classe « en grande difficulté », mais quelles sont en réalité les difficultés des élèves ?

## **2. Les difficultés de la classe**

Il est important de cerner rapidement les difficultés des élèves afin de trouver des moyens d'aide et de remédiation. Des observations conduites sur le comportement des élèves durant les premières heures de cours, me permettent de relever les difficultés les plus fréquentes chez les élèves :

- difficulté à comprendre les consignes
- difficulté à suivre en cours, le rythme de travail étant plus soutenu au lycée qu'au collège
- problème d'adaptation, manque de repères dans le nouveau cadre (le passage du collège au lycée se fait difficilement pour la majorité des élèves)
- absence de méthodologie
- problème lié à la langue française
- des lacunes en Mathématiques

Un nombre non négligeable d'élèves connaissent des problèmes tant en Mathématiques qu'en Français (un constat confirmé par mes collègues de travail). Ceci constitue un vrai obstacle dans leur apprentissage en Sciences physiques puisque la discipline fait appel à l'utilisation des outils mathématiques mais aussi à l'emploi d'un vocabulaire précis, pertinent voire scientifique pour décrire les phénomènes physiques (cela sous-entend une maîtrise de la langue française). De plus, les difficultés précitées se traduisent malheureusement par une démotivation de la plupart des élèves et une appréhension vis-à-vis de la discipline.

Le premier bilan concernant les difficultés scolaires de la classe étant établi, il convient de s'interroger sur les causes de ces difficultés.

## **3. Pourquoi la classe présente-t-elle de telles difficultés ?**

### **3. a) L'incompréhension des consignes**

Lors des premières heures de cours, j'ai constaté que mes élèves ne comprenaient pas ou mal les consignes de travail. Ce constat se confirme au fil du temps, notamment avec les

séances des travaux pratiques où les élèves réalisent des expériences décrites par un protocole expérimental. Ceci implique que les élèves doivent être capables de respecter et suivre les consignes données. Or, comment les élèves peuvent-ils mener à bien les expériences s'ils ne comprennent pas ce qu'on leur demande ?

L'incompréhension d'une consigne reflète une incapacité à mettre en corrélation le message perçu et la réalisation de l'action sollicitée. Un travail sur la lecture des consignes, me semble-t-il, est important. Ainsi, chaque séance de travaux pratiques est une occasion pour mettre en place cet exercice : avant la manipulation, un temps est consacré à la lecture des consignes à haute voix. Des commentaires sont rajoutés afin de clarifier le travail demandé.

D'autre part, un effort doit être fourni dans la formulation d'une consigne. L'objectif est de faire en sorte que la consigne soit concise et facile à comprendre.

### **3. b) Le manque d'autonomie**

La méthode d'organisation du travail n'est pas encore acquise pour les élèves de 2<sup>nde</sup>. En effet, l'absence de méthodologie repérée chez les élèves est étroitement liée à un manque d'autonomie. Jusqu'alors les élèves étaient souvent guidés dans leur travail. Par conséquent, ils ne sont pas ou peu autonomes. Ce phénomène se généralise, notamment chez les élèves de seconde. Il est fréquent d'entendre dire des enseignants : « Les élèves ne savent pas travailler ! » Le manque de méthodologie représente un sérieux handicap dans l'apprentissage des élèves. Ainsi, un de mes principaux objectifs au début de l'année est de rendre mes élèves autonomes, en leur faisant acquérir quelques outils méthodologiques. Par exemple : la prise de notes en classe, la manière d'apprendre une leçon (distinguer l'essentiel de l'accessoire), l'utilisation du manuel scolaire etc.

### **3. c) Des lacunes dans les matières scientifiques**

Les problèmes en mathématiques ou encore les difficultés à suivre en cours résultent des lacunes dans les pré-requis. L'élève qui arrive en classe de seconde est supposé avoir les pré-requis nécessaires, c'est-à-dire les savoirs et les savoir-faire qu'il devrait avoir acquis durant toute sa scolarité au collège. Or, ce n'est pas souvent le cas. De plus, il arrive que certains professeurs au collège fassent « l'impasse » sur des parties du programme ou qu'ils ne finissent pas le programme, faute de temps. La prise en compte du niveau des élèves s'avère difficile puisque chacun d'eux possède un parcours scolaire qui lui est propre. Il

convient donc de s'interroger sur les réels acquis des élèves au début de l'année. Pour combler ces lacunes, l'enseignant pourra faire de brefs rappels avant de commencer une leçon. Il pourra également proposer des activités faisant intervenir des pré-requis du collège, ce qui donnera aux élèves l'occasion d' « apprendre » ou de « réviser » certaines notions. Cependant, les rappels se révèlent parfois insuffisants, malheureusement on ne peut se permettre d'y consacrer davantage de temps. Ainsi, les lacunes qui s'accumulent aggravent les problèmes déjà existants.

Certes, les élèves de la 2<sup>nde</sup>4 présentent des difficultés à l'école, mais pourraient-ils connaître d'autres problèmes qui seraient à l'origine de leur échec scolaire ?

#### 4. Les facteurs sociaux en corrélation avec les difficultés ?

##### 4. a) Les catégories socioprofessionnelles des parents (CSP)

Une coutume classique pratiquée par de nombreux enseignants veut que la première séance soit consacrée à une présentation des généralités et à la prise de contact. Chaque élève remplit une fiche de renseignements individuels. Ces fiches individuelles sont riches en informations, elles comportent des éléments que parfois les dossiers scolaires ne permettent pas de renseigner comme les professions des parents.

On peut classer les professions dans différentes catégories. Après la consultation des fiches de renseignements de mes élèves, il apparaît que les catégories socioprofessionnelles défavorisées constituent la plus grande part. Certains parents sont sans profession. Il y a très peu de cadres, les catégories socioprofessionnelles favorisées ne représentant qu'une minorité.

<b>Catégories socioprofessionnelles des parents (CSP)</b>	<b>Proportions en pourcentage</b>
CSP favorisées (chefs d'entreprise, commerçants, artisans, professions libérales, cadres, professeurs, ingénieurs, cadres moyens, instituteurs, techniciens)	15%
CSP moyennes (employés et contremaîtres)	21%
CSP défavorisées (ouvriers, personnels de service)	52%
Autres (parents retraités, sans travail)	12%

Il est bien évident que les métiers des parents ne contribuent pas à la réussite ou à l'échec scolaire de leur enfant. Cependant, ils peuvent exercer une influence sur son projet professionnel et sur l'importance accordée au fait d'aller à l'école par leur enfant. Signalons au passage qu'aujourd'hui pour beaucoup de jeunes, le fait d'aller à l'école perd tout son sens.

#### **4. b) Les problèmes familiaux**

Mis à part les difficultés mentionnées, se posent les problèmes familiaux. En effet, de nombreux élèves vivent dans une famille monoparentale, les parents étant divorcés ou l'un des parents étant décédé. De même, au premier conseil de classe le conseiller principal d'éducation nous a informés que quelques élèves connaissent de graves problèmes familiaux. Tout ceci se traduit par le problème d'absentéisme (dans cette classe la situation ne fait qu'empirer depuis la rentrée) et par le faible suivi des élèves par leurs parents dans leur scolarité. Seulement neuf parents sur trente trois sont venus à la première réunion parents - professeurs. Il est facile à comprendre que l'emploi du temps des parents élevant seuls leurs enfants ne leur permette pas de vérifier systématiquement le travail de leurs enfants à l'école. Un parent m'a affirmé « qu'il ne pouvait pas faire autrement ».

D'autre part, trois élèves souffrent de problèmes psychologiques, voire psychiatriques. Ils nécessitent un suivi par des psychologues. Il arrive que ces élèves aient parfois un comportement nerveux en classe, ces cas s'avèrent délicats à traiter.

Tous ces problèmes doivent être pris en considération car ils peuvent avoir un rapport avec les difficultés scolaires des élèves. Ainsi, le rôle de l'enseignant ne doit pas se limiter à la transmission des savoirs. L'enseignant doit aussi établir un dialogue avec les adolescents, être à leur écoute et les aider dans la mesure du possible.

Nous venons d'étudier un éventail de difficultés de mes élèves. En effet, ces difficultés ont engendré de nombreux problèmes rencontrés en classe au début du stage. J'ai été confrontée à la réalité du métier. Ces problèmes difficiles à gérer pour un enseignant débutant sont très vite devenus mes préoccupations les plus urgentes.

## **5. Les problèmes rencontrés en classe**

### **5. a) La gestion du temps**

Dès les premières séances, je me heurte à un problème de gestion du temps. Les élèves sont lents à prendre des notes en cours et à réaliser une activité. Les consignes doivent être répétées plusieurs fois. Le temps consacré à des rappels n'est pas négligeable. Le rythme de travail extrêmement lent, les difficultés de compréhension des consignes et les lacunes des élèves sont donc à l'origine de ce problème.

Si l'avancement ralenti dans le programme est un problème qui me préoccupe, je suis confrontée à un autre problème : la gestion de la classe.

### **5. b) Les problèmes de discipline**

Comme nous l'avons évoqué plus haut, un grand nombre d'élèves sont peu intéressés par les sciences physiques. Ils sont très souvent démotivés par leurs résultats des évaluations. Ceux qui ont des difficultés de compréhension n'arrivent pas à suivre en classe, de ce fait ils sont peu attentifs. Par ailleurs, les élèves en difficulté ont la plupart du temps des problèmes de concentration. De plus, préoccupée par le problème lié à la gestion du temps au début de l'année, mon attention était portée principalement sur le contenu à enseigner. L'emprise sur les élèves était insuffisante. Tout ceci engendre des problèmes de discipline : des bavardages incessants qui deviennent très vite ingérables. Des rappels à l'ordre sont fréquents, ce qui perturbent énormément l'enseignement.

### **5. c) Manque d'investissement dans le travail**

Le troisième constat se situe au niveau du travail, qu'il soit en classe ou à la maison. En classe, en particulier lorsqu'il s'agit d'une activité documentaire, beaucoup d'élèves rechignent à se mettre au travail. Cette attitude inquiétante résulte-t-elle des problèmes en français que connaissent un bon nombre d'élèves ? Quant au travail personnel à la maison, des vérifications systématiques avant la correction des exercices révèlent que la plupart des élèves ne font pas toujours le devoir donné ou qu'ils ne fournissent qu'une partie du travail. Ces élèves déclarent qu'ils ne comprennent pas et donc n'arrivent pas à résoudre les exercices. S'agit-il de réelles difficultés ou des efforts insuffisants ou encore d'une mauvaise

volonté ? J'opterais pour la combinaison de toutes ces raisons : les élèves en difficulté sont souvent découragés lorsqu'ils rencontrent un obstacle et travaillent moins hors de la classe par rapport aux « bons élèves ».

D'autre part, les élèves de la 2<sup>nd</sup>e<sup>4</sup> montrent une certaine résistance psychologique en ce qui concerne la participation en classe. La peur d'être « ridiculisé », l'appréhension vis-à-vis du regard des autres camarades, une représentation négative de l'erreur, le manque de confiance en soi entraînent une passivité excessive des élèves. Cela constitue un obstacle difficile à franchir dans la mise en place d'un enseignement interactif.

Toutefois, face aux divers problèmes mettant en cause mes élèves, je ne peux m'empêcher de m'interroger sur ma part de responsabilité. Ainsi, le paragraphe suivant est consacré à l'autocritique concernant mes pratiques d'enseignement et aux difficultés que j'ai pu ressentir qui ont probablement joué un rôle dans les problèmes rencontrés au début de l'année.

#### **5. d) Les difficultés et les erreurs d'une enseignante débutante**

Il est loin d'être évident pour moi qui débute dans le métier de prendre du recul sur la manière dont j'enseigne. Cependant, grâce aux visites régulières de ma tutrice de stage en responsabilité, Mme Marie-José JEANTY, à ses observations et ses conseils, certaines erreurs et maladresse sont mises en évidence.

##### **- Difficulté à gérer le temps :**

Tout d'abord, le problème de la gestion du temps provenait du fait que je me laissais envahir par les difficultés et les questions des élèves, voulant m'assurer de ne laisser aucun élève « au bord du chemin », n'hésitant pas à expliquer plusieurs fois une notion.

##### **- Elèves peu intéressés :**

Un manque d'imagination, d'esprit inventif et des efforts insuffisants dans la recherche de nouvelles situations d'apprentissage de ma part expliqueraient-ils le désintérêt des élèves ? Par souci d'apporter une sorte d'interactivité dans le cours, la technique du

questionnement est mise en œuvre. Mais ce genre de pratique semble ne pas fonctionner dans cette classe, étant données la faible participation et la passivité des élèves en cours.

- La trace écrite beaucoup trop longue :

Les traces écrites des premières leçons ont été jugées trop longues par ma tutrice. Elles ne sont pas appropriées à des élèves de seconde, en particulier, à des élèves en difficulté. En effet, vouloir donner le maximum d'informations aux élèves peut parfois les perturber. Ils ne savent plus ce qu'ils doivent apprendre exactement. La trace écrite doit comporter donc l'essentiel de la leçon.

- Le manque d'expérience :

Le changement de statut fut difficile : passer du statut d'étudiante à celui d'enseignante du jour au lendemain n'est pas évident et demande un certain temps d'adaptation. Etant novice et inexpérimentée dans ce métier, des défauts et des erreurs dans les pratiques pédagogiques sont inévitables. Par exemple : être trop ambitieuse dans les objectifs visés ou encore ne pas avoir pris en compte le niveau de la classe lors de l'élaboration d'un cours.

En effet, les difficultés que j'ai éprouvées au début de l'année résident essentiellement dans la prise en compte à la fois des programmes et du niveau des élèves. L'enseignant débutant ne connaît pas parfaitement les programmes enseignés dans le secondaire. Il dispose de manuels scolaires et des programmes officiels, mais le choix des contenus constitue souvent un obstacle lors de la construction d'une leçon car les manuels scolaires abordent des notions qui sont parfois hors programme. Cependant pour ma part, la plus grosse difficulté se situe dans l'estimation du niveau des élèves. Il n'est pas facile à se mettre à la place des élèves pour savoir pourquoi ils ne comprennent pas. Une notion qui nous paraît évidente peut poser des problèmes chez les élèves.

Après avoir fait l'état des lieux de la classe, il apparaît clairement qu'une adaptation de l'enseignement au niveau de la classe est nécessaire. Une réflexion d'une manière approfondie sur les pratiques pédagogiques à adopter et sur les différentes formes d'adaptation possibles s'impose.

## **Seconde partie : Réflexions sur l'adaptation de l'enseignement dans une classe en difficulté**

Compte tenu des difficultés rencontrées et du niveau de la classe, il n'est pas inutile de penser à un enseignement qui soit plus adéquat, répondant au mieux aux besoins des élèves en tenant compte de leurs capacités.

Ce problème d'adaptation auquel je dois faire face en ce début de carrière n'est pas un cas isolé. En effet, avec la massification scolaire et la diversité du public, l'enseignant même chevronné, se voit dans l'obligation d'adapter son enseignement : soit en pratiquant une sorte de « pédagogie différenciée » en réponse à l'hétérogénéité au sein d'une classe ; soit en adoptant une adaptation pédagogique face à des classes de niveaux scolaires différents.

### **1. L'hétérogénéité : source de l'adaptation et de la différenciation pédagogique**

Le terme « différenciation » est souvent associé à « hétérogénéité », terme récurrent dans le cadre de l'enseignement. Le couple fait partie des sujets d'actualité de recherches en didactique. Le problème de l'hétérogénéité des élèves est certainement à l'origine d'une tentative de différenciation des pratiques pédagogiques de nombreux enseignants. Bien que mes élèves forment un ensemble globalement homogène, je ne peux cependant faire abstraction de la question de l'hétérogénéité dans le cadre de ce mémoire, convaincue que ce problème sera présent tout au long de ma future carrière. En effet, pour l'enseignant, le problème de l'hétérogénéité peut se situer au sein d'une même classe, mais aussi entre différentes classes dans lesquelles il enseigne.

Toujours est-il que certains établissements privilégient la formation de classes homogènes afin que tous les élèves participent au même travail et atteignent les mêmes objectifs. Tandis que d'autres établissements préconisent la formation de classes hétérogènes, pensant que le mélange des élèves favorise l'émulation au sein du groupe. Ainsi, selon la politique d'organisation de l'établissement, le problème de l'hétérogénéité au sein d'une classe peut se révéler plus ou moins prononcé. Pour pallier à ce problème, l'enseignant peut envisager une différenciation pédagogique qui consiste par exemple, à donner des tâches différentes aux élèves.

D'autre part, l'enseignant se voit souvent attribuer plusieurs classes d'un même niveau du cycle. Ceci est fréquent notamment pour des professeurs qui enseignent en collège. Un

professeur de Sciences physiques peut avoir à la fois plusieurs classes de cinquième, plusieurs classes de quatrième et de troisième. Et la question de l'hétérogénéité peut subsister parmi les différentes classes. Pour un niveau du cycle donné, l'enseignant peut faire la distinction entre une classe d'un niveau satisfaisant et une classe d'un niveau relativement faible. Dans ce cas, l'enseignant peut tenter d'adapter son enseignement au niveau de chaque classe. Mais en réalité, d'où peut provenir l'hétérogénéité des élèves ?

## 2. Les différences d'apprentissage des élèves

Les différences d'apprentissage des élèves seraient-elles à l'origine du problème de l'hétérogénéité ? La notion de « rapport au savoir » développée par plusieurs groupes d'étude en didactique, se prête bien à expliquer ces différences. Ainsi, Chartrain, dans ses travaux de recherches dans le cadre de son mémoire en DEA de didactique, a établi la relation entre le rapport au savoir des élèves et leur comportement à l'école.

Rapport au savoir					Attitudes scolaires
Rapport à l'école		Rapport à l'apprendre			
Mobilisé sur l'école (attribuer un sens au fait d'aller à l'école)	Mobilisé à l'école (travailler à l'école)	Ne sait pas ce qu'est apprendre	Apprendre pour avoir de bonnes notes	Apprendre pour progresser et se cultiver	Effet comportemental du rapport au savoir
Non	Non	Oui	Non	Non	Rejet marge
Oui	Non	Oui	Oui	Non	Touristique
Oui	Assez	Non	Oui	Non	Instrumental
Oui	Beaucoup	Non	Non	Oui	plaisir

Le rapport au savoir, c'est-à-dire la manière dont les adolescents perçoivent l'intérêt d'apprendre et l'utilité de recevoir une formation scolaire obligatoire, se traduit par l'attitude scolaire de chaque élève qui laisse entrevoir sa réussite ou son échec scolaire. Ainsi, on peut observer en général chez les élèves en difficulté un comportement « rejet marge » ou « touristique ». Pour ces élèves, le fait d'aller à l'école est une contrainte à laquelle ils sont

soumis et aller à l'école ne signifie pas nécessairement apprendre des choses à l'école. En revanche les élèves qui réussissent le mieux à l'école sont ceux qui ressentent un réel plaisir d'y apprendre quelques choses. Les facteurs sociaux tels que le sexe, l'âge, les catégories socioprofessionnelles des parents, exercent une influence non négligeable sur le comportement des élèves en classe. En effet, les élèves socialement défavorisés ont une conception floue sur l'apprentissage ou une conception basée sur l'utilité de l'apprentissage pour leur future insertion à la vie active. Selon Bautier et Rochex (« Rapport aux savoirs et travail d'écriture »), ces élèves considèrent que l'école est « une fin en soi » ou « une stratégie d'obtention d'un métier, d'un statut social ».

Rappelons que dans le cadre de ce mémoire, le travail est plutôt centré sur le problème de l'hétérogénéité entre différentes classes. Face à la différence entre le niveau des classes, le professeur est amené à adapter l'enseignement à dispenser.

### **3. La pédagogie adaptée dans une classe en difficulté**

Quoi qu'il en soit, la mission de l'enseignant est de mettre en œuvre tous les moyens possibles afin de permettre à chacun de ses élèves de se former et de réussir. « L'école, le maître se doivent d'apporter à chacun, et aux plus démunis, l'aide dont ils ont besoin pour progresser et donc de se différencier, tout en conquérant les acquisitions jugées culturellement et socialement nécessaires ou utiles, selon leurs aptitudes et en les développant, sans égalitarisme niveleur et stérilisant. » (Pierre Faure, « Un enseignement personnalisé et communautaire »). Dès lors, comment aider à apprendre les élèves qui relèvent d'un faible niveau scolaire ? Comment leur donner du plaisir à apprendre ? Comment donner un sens à l'action d'apprendre ? Quelles méthodes d'enseignement mettre en place pour faciliter l'apprentissage de ceux qui ne peuvent pas bénéficier d'un environnement favorable ?

L'élaboration d'une pédagogie adaptée pourrait être la réponse à ces interrogations. La pédagogie adaptée suggère des procédures d'apprentissage avec une prise en compte des capacités des élèves. L'objectif est de faciliter l'apprentissage de l'élève. L'élève y joue le rôle d'acteur. De ce fait, l'attention doit être portée sur l'apprenant et donc l'élève doit être placé au centre du dispositif.

D'autre part, la pédagogie adaptée sollicite une adaptation mise en œuvre par l'enseignant tant au niveau du programme qu'au niveau des exigences vis-à-vis des élèves. Quelle que soit la forme de l'adaptation, elle a pour but de rendre l'enseignement accessible à chacun des élèves et leur donner toutes les voies possibles qui mènent à la réussite.

#### **4. L'adaptation sous différents aspects**

Il existe différentes possibilités d'adaptation : adapter le contenu, le choix des mots, la formulation des phrases, le choix des documents et des exercices, la structure de la trace écrite, adapter les approches, proposer des types d'activités appropriées, varier les supports d'enseignement, penser à la formulation et la passation des consignes, aider à la résolution des exercices, adapter les attentes, construire des évaluations adaptées au niveau des élèves, apprendre à utiliser des outils méthodologiques etc.

##### **4. a) adaptation du contenu**

Lorsque l'enseignant est amené à adapter son enseignement au niveau de son public, souvent la démarche qu'il entreprend dans un premier temps est d'envisager un remaniement du contenu de son cours. En effet, le contenu du programme constitue le support à la base de l'enseignement. Cependant, l'enseignant doit se soumettre à une condition lors de l'élaboration d'une leçon : le respect des instructions officielles. Les programmes officiels définissent les connaissances et les savoir-faire que doivent acquérir les élèves. Ainsi, l'enseignant se doit de respecter les instructions officielles, mais alors en quoi consiste l'adaptation du contenu ?

Pour l'enseignant, adapter le contenu consistera à définir les notions fondamentales à la suite d'une analyse critique des instructions officielles, tout en restant dans l'esprit du programme. Ensuite, c'est à l'enseignant que revient la tâche de rendre le programme accessible à tous les élèves, notamment à ceux qui sont en difficulté. L'enseignant en vient à considérer le choix des mots, la manière de formuler les phrases, la structure du cours..., afin de faciliter le travail intellectuel des élèves.

Certes, le contenu à enseigner représente un aspect important dans l'enseignement, mais la forme d'un cours ne doit pas être négligée, elle occupe une place toute aussi importante que le fond.

#### **4. b) La mise en place d'une séance**

Les manières d'aborder une leçon sont diverses. Pour une leçon donnée, l'enseignant peut envisager plusieurs possibilités d'approche. Ainsi dans une classe en difficulté, en faisant appel à son imagination et en tenant compte des capacités des élèves, il doit construire des stratégies éducatives de sorte que l'apprentissage des élèves soit opérationnel. Pour ce faire, l'enseignant dispose d'une grande diversité de méthodes et d'outils : les différents types d'activités, la variété des supports (tableau, rétroprojecteur, télévision...), l'utilisation des outils informatiques (en particulier la recherche sur Internet) etc. Peu importe la modalité mise en œuvre, l'important, c'est d'augmenter l'efficacité de l'enseignement.

#### **4. c) Adaptation des exigences**

Certes, les objectifs visés doivent demeurer identiques à tous les élèves, quel que soit leur niveau. Mais les exigences de l'enseignant peuvent être différentes en fonction du niveau scolaire des élèves. Par exemple, les critères de réussite d'un exercice peuvent changer d'une classe à l'autre. Il s'agira d'ajuster les attentes aux capacités des élèves.

En effet, chaque enseignant a son point de vue personnel sur l'adaptation. Chacun possède ses propres pratiques pédagogiques. Quelles sont les stratégies pédagogiques mises en place sur le terrain ? Une présentation des résultats à l'issue d'une enquête auprès des enseignants concernant les solutions d'adaptation, vient compléter cette réflexion sur l'adaptation de l'enseignement en réponse au problème de l'hétérogénéité entre différentes classes.

### **5. Enquête sur le terrain concernant l'adaptation**

En réalité, comment les enseignants perçoivent-ils des classes de niveaux différents ? Comment gèrent-ils l'écart qui existe entre le niveau de ses classes et quelles solutions envisagent-ils pour résoudre ce problème ? A partir de ces interrogations, un questionnaire a été élaboré (cf. annexe 2), suivi d'une enquête effectuée sur le terrain auprès des enseignants. Les professeurs de sciences physiques interrogés enseignent au lycée et ont tous des classes de seconde de niveaux différents. Ils ont eu la gentillesse d'accepter de répondre au questionnaire concernant leur perception, leur enseignement dans les différentes classes ainsi

que leurs exigences vis-à-vis de ces classes (cf. annexe 4) . Les réponses sont regroupées dans un tableau en annexe 3.

### **5.a) Les différences existantes entre les classes**

Les enseignants sont interrogés quant aux critères sur lesquels ils se basent pour distinguer la classe d'un bon niveau de celle d'un niveau faible. La participation à l'oral et les notes obtenues lors des évaluations sont les indices révélateurs les plus cités. En effet, la participation des élèves en classe et leurs questions permettent aux enseignants d'estimer les acquis et les difficultés des élèves. En revanche, aucun enseignant n'a mentionné dans le questionnaire l'option choisie par les élèves comme critère de distinction entre les deux classes ; alors que la plupart du temps, les enseignants établissent un lien intime entre l'option et le niveau de la classe.

Le comportement des élèves en cours représente la différence la plus perceptible entre la « bonne classe » et la « classe de niveau faible ». Chez les élèves en difficulté, on observe très souvent un manque d'attention en classe, un désintérêt vis-à-vis de la matière, des agitations et des bavardages. Par ailleurs, le temps consacré à des notions plus difficiles met en évidence la capacité intellectuelle des « bons élèves » mais aussi la difficulté de compréhension et d'appropriation des connaissances que présentent les élèves d'un faible niveau scolaire. Ainsi, certains enseignants n'hésitent pas à faire des rappels au début du cours et à réexpliquer plusieurs fois certaines notions plus délicates à comprendre.

### **5.b) Adaptation des contenus**

Bien que l'écart entre le niveau des classes soit important, certains professeurs enseignent le même contenu à toutes les classes. Parmi les quatre enseignants interrogés, deux abordent les mêmes notions dans les classes de niveaux différents (à quelques exceptions près). Tandis que d'autres enseignants modifient légèrement le contenu de leurs cours pour les classes en difficulté. Certaines notions difficiles qui ne sont pas indispensables sont supprimées pour ne donner que l'essentiel aux élèves : c'est la politique du programme minimal. Les notions exigibles qui sont délicates à comprendre sont appuyées par des exemples et des exercices d'applications. De même, le travail à la maison n'est pas identique aux différentes classes. Aux classes d'un niveau faible, la majorité des enseignants ne donne que des exercices de base ou d'application directe du cours. Par contre, les classes de bon

niveau ont droit à des exercices plus difficiles tels que les exercices de synthèse qui sollicitent une réflexion de la part des élèves.

### **5.c) Adaptation des exigences**

La plupart des enseignants interrogés élaborent des évaluations qui sont pratiquement identiques à toutes les classes. Comme pour le travail à la maison, quelques questions de réflexion sont rajoutées pour les « bons élèves » et il y a davantage de questions de cours pour les élèves en difficulté. Au niveau de la notation, souvent le même barème est appliqué mais les enseignants ajustent leur degré d'exigence envers les différentes classes. Si la classe présente des difficultés, l'enseignant se montre plus tolérant en ce qui concerne la présentation et l'expression écrite (l'orthographe, le vocabulaire, la grammaire).

En outre, un enseignant souligne que l'évaluation doit être la même pour tous les élèves pour que la note corresponde à la réalité de leur niveau. Un autre enseignant affirme qu'en adoptant une notation qui dépend du niveau des élèves, les notes deviennent peu significatives lorsque l'on compare les résultats obtenus par les différentes classes.

En analysant les résultats de cette enquête, force est de constater que certains enseignants n'envisagent pas d'adaptation au niveau du contenu à enseigner, ni au niveau des exigences vis-à-vis des classe malgré la différence entre les capacités de ses classes. Pour d'autres enseignants, élaborer une leçon adaptée au niveau des élèves en difficulté revient à réduire le programme au minimum. Les notions difficiles sont soit supprimées, soit expliquées très rapidement pour laisser place aux exercices d'application. Le but serait de réussir la résolution d'un exercice, mais les élèves maîtriseraient-ils ces notions ?

D'autre part, la réflexion sur la pédagogie adaptée et sur les modalités de sa mise en œuvre représente a priori une phase importante dans la procédure d'adaptation. Toutefois, après cette phase de réflexion, il s'ensuit que l'expérimentation sur le terrain des différentes méthodes constitue la phase primordiale : c'est le meilleur moyen de valider ou d'invalider les hypothèses et de vérifier l'efficacité des méthodes. De ce fait, nous verrons dans la troisième partie du présent mémoire les solutions personnelles d'adaptation qui ont été testées sur le terrain. Nous analyserons les résultats et tenterons d'en tirer des conclusions.

## **Troisième partie : S'adapter à une classe en difficulté, quelles sont les solutions personnelles envisagées ?**

En mettant en cause les pratiques pédagogiques au début de l'année et en partant de l'idée que vouloir s'adapter aux capacités des élèves nécessite une prise en compte des difficultés de ces derniers dans l'action éducative, quelques propositions hypothétiques se dégagent de la phase de la réflexion.

### **1. Le contexte de l'expérimentation**

Le travail est effectué autour du thème de la deuxième partie du programme de chimie en seconde, en l'occurrence « *La constitution de la matière* ». Il porte sur les *modèles simples de description de l'atome* et sur la *formation des édifices chimiques*.

Comme nous l'avons évoqué plus haut, la classe de 2<sup>nde</sup>4 dont j'ai la responsabilité forme un groupe classe suffisamment homogène, ne présentant pas d'émulation au sein du groupe. Par ailleurs, n'ayant qu'une classe de seconde en responsabilité cette année, et afin d'examiner les propositions d'adaptations personnelles avec des éléments de comparaison, l'étude concerne donc mes élèves mais aussi la classe de 2<sup>nde</sup>1 de ma tutrice. Une présentation rapide du profil des élèves de ma tutrice permet de voir les différences fondamentales entre les deux classes.

La classe de 2<sup>nde</sup>1 est composée de dix huit garçons et de dix huit filles. Un seul élève redouble la classe de seconde. L'option dominante dans cette classe est l'option MPI (Mesures Physiques et Informatique), dix neuf élèves l'ont choisie. Les autres élèves suivent l'option SES (Sciences Economiques et Sociales). De plus, une vingtaine d'élèves visent le baccalauréat scientifique, seulement une douzaine d'élèves envisagent le baccalauréat ES. La majorité d'élèves présente donc un profil scientifique, ce qui explique l'intérêt de cette classe pour les sciences physiques. Et malgré le fait que quinze élèves de la classe viennent des collèges classés en ZEP, ce n'est pas pour autant que ces élèves présentent des difficultés. En effet, les moyennes en sciences physiques et mathématiques obtenues en classe de troisième relevées dans les dossiers scolaires, montrent que la classe de 2<sup>nde</sup>1 ressort d'un niveau scolaire satisfaisant dans les matières scientifiques (voir tableau ci-après et annexe 5).

Moyenne en sciences physiques obtenue en classe de 3 <sup>ème</sup>	2 <sup>nde</sup> 4	2 <sup>nde</sup> 1
0 à 5	2	0
5+ à 10	7	1
10+ à 15	10	19
15+ à 20	0	9

En ce qui concerne les facteurs sociaux tels que les catégories socioprofessionnelles des parents pouvant influencer sur la vision des élèves à propos du rôle de l'école et sur leur attitude scolaire, nous n'avons pas obtenu de renseignements par la consultation des dossiers scolaires.

Par comparaison, nous pouvons constater qu'il s'agit de deux classes de profils différents. Dans le cadre d'une expérimentation, les deux classes ont réalisé le même exercice. Les résultats ont mis en évidence l'écart qui existe entre le niveau des élèves (voir tableau ci-dessous). A fortiori le niveau de la 2<sup>nde</sup> 1 est nettement supérieur à celui de la 2<sup>nde</sup> 4. Aussi, ont-elles des perspectives d'études qui diffèrent : l'une s'oriente vers des études scientifiques et l'autre vers des filières technologiques.

Nombre de réponses correctes	Pourcentage d'élèves de 2 <sup>nde</sup> 4	Pourcentage d'élèves de 2 <sup>nde</sup> 1
0	10,7 %	0 %
1	14,3 %	3,0 %
2	32,2 %	11,8 %
3	21,4 %	23,5 %
4	14,3 %	23,5 %
5	7,1 %	38,2 %

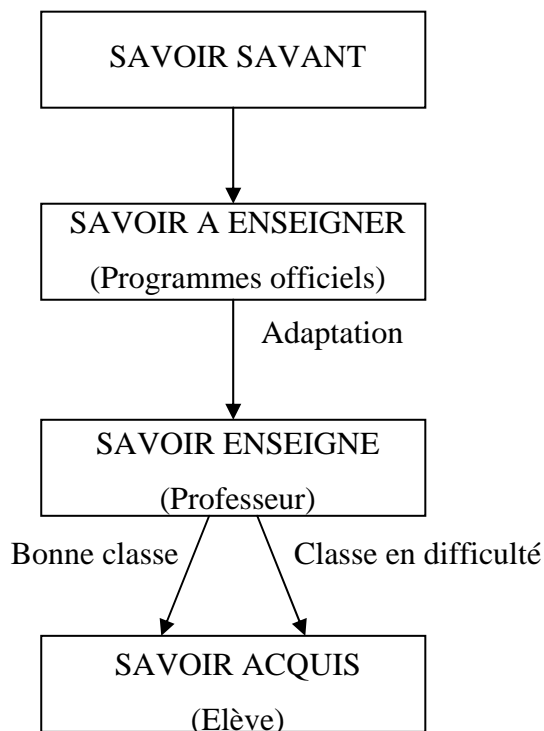
Les adaptations envisagées pour les élèves de 2<sup>nde</sup> 4 sont variées et se situent à différents niveaux. Lors de la construction d'une leçon par exemple, intervient l'adaptation du contenu.

## **2. Adaptation du contenu**

*Comment construire une leçon adaptée au niveau d'une classe en difficulté ?* Telle est la question que l'on se pose. En partant de l'idée que l'élève doit être placé au centre du

dispositif d'apprentissage, il ne s'agit pas de construire une leçon telle que l'on souhaiterait qu'elle soit, mais de la construire en prenant en considération les capacités des élèves. Autrement dit, au lieu de se baser uniquement sur les contenus figurant dans les programmes officiels, il faut aussi élaborer la leçon à partir des potentialités de la classe, c'est-à-dire en pensant d'abord au niveau de la classe. Dès lors, comment concilier ce désir d'adapter les activités au public et le respect du programme défini par les instructions officielles ?

En effet, en adaptant le contenu, l'enseignant apporte sa contribution à ce que l'on appelle la *transposition didactique*, concept développé par Chevallard. Elle consiste à « transposer le concept au niveau où on l'enseigne » (Enseigner les sciences physiques, Dominique COURTILLOT, Mathieu RUFFENACH). L'enseignant possède le « savoir savant » correspondant au niveau universitaire. Les concepteurs de programmes fixent le « savoir à enseigner » : ce sont les connaissances exigibles dans les programmes officiels. En respectant les instructions officielles, l'enseignant peut proposer une adaptation des contenus en fonction du niveau de ses élèves. Le « savoir enseigné » en classe dépendra du choix de l'enseignant et peut être différent dans la bonne classe et la classe en difficulté. L'élève s'approprie du « savoir enseigné » qui devient donc le « savoir acquis » :



## 2.a) « Choix » du contenu

Malgré les contraintes imposées par les programmes officiels, l'enseignant peut parfois mentionner une notion ne faisant pas partie du programme mais qu'il juge intéressante ou nécessaire à la compréhension des phénomènes physiques abordés en cours. Par ailleurs, on constate que les manuels scolaires proposent des contenus qui sont très souvent hors programme. On s'interroge alors sur le contenu proprement dit de la leçon à enseigner, notamment dans une classe d'un niveau faible.

Pour les élèves de la 2<sup>nde</sup>4 qui n'optent pas pour les études scientifiques, cette année est donc la dernière année qu'ils pratiquent les sciences physiques. Il convient de s'interroger sur l'enseignement à dispenser dans cette classe. Compte tenu de la désaffection générale de la majorité des élèves de seconde pour la filière scientifique, le programme de seconde préconise un enseignement visant à faire acquérir aux élèves une « culture scientifique minimale » qu'un citoyen de notre époque doit avoir : *le programme doit être conçu de façon à faire sens par lui-même, et non en fonction du développement de la discipline au cours des années suivantes, tout en fournissant des bases solides à ceux qui continueront dans la voie scientifique.*

Par conséquent, tout en respectant l'esprit du programme je pratique la politique du « programme minimal » dans la classe de 2<sup>nde</sup>4. Le choix du contenu d'une leçon se fait de façon à apporter aux élèves une culture scientifique de base. C'est pourquoi nous pouvons constater quelques différences entre les leçons de ma tutrice (annexe 6) et les miennes (annexe 7) portant sur la constitution de la matière :

Leçons de ma tutrice	Mes leçons
<ul style="list-style-type: none"><li>• Principe de Pauli : prévoir le nombre maximal d'électrons contenus dans une couche électronique</li><li>• A est défini comme le nombre de nucléons ou nombre de masse</li><li>• Pas de calcul de la masse d'un atome dans le cours mais dans les exercices</li><li>• Notions d'isométrie de squelette et d'isométrie de fonction</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le principe de Pauli n'est pas mentionné</li><li>• Nombre de nucléons A ; le terme « nombre de masse » non utilisé</li><li>• Calcul de la masse d'un atome avec des exemples</li><li>• La notion d'isométrie est abordée mais le type d'isométrie n'est pas précisé</li></ul>

Ainsi pour ma part, adapter le contenu au niveau de mes élèves consiste à m'en tenir à l'essentiel. Il est inutile de vouloir approfondir les connaissances en donnant aux élèves des informations supplémentaires des notions étudiées. Toujours est-il que ces informations ne facilitent pas toujours la compréhension des notions, au contraire elles perturbent les élèves, en particulier ceux qui sont en difficulté.

## **2.b) Choix des mots**

Après le choix du contenu de la leçon, on en vient à la réalisation de la trace écrite. Le choix des mots et la formulation des phrases y jouent un rôle important, d'autant plus qu'un grand nombre de mes élèves éprouvent des difficultés liées à la langue française. L'incompréhension d'un mot ou d'une phrase pourrait alors poser des problèmes à la compréhension de la physique proprement dite. Ainsi, l'adaptation s'oriente sur la recherche du mot juste mais aussi sur la construction des phrases simples pour exprimer le plus explicitement possible l'idée principale. Bien évidemment, l'utilisation d'un vocabulaire scientifique et rigoureux demeure une de mes priorités. Citons un exemple : les règles du duet et de l'octet ont été énoncées de la façon suivante dans le cours :

- *Règle du duet : Les atomes dont  $Z \leq 4$  ont tendance à acquérir 2 électrons sur leur couche externe.*
- *Règle de l'octet : Les atomes dont  $Z > 4$  ont tendance à acquérir 8 électrons sur leur couche externe.*

En effet, au lieu de dire « les atomes cherchent à acquérir la même structure électronique que le gaz noble ayant le numéro atomique le plus proche » ou « les atomes dont le numéro atomique est proche de celui de l'hélium cherchent à acquérir 2 électrons sur leur couche externe », comme le suggèrent les manuels scolaires, j'ai opté pour des phrases plus simples exprimant les points essentiels.

Faire appel à des phrases simples permet de corriger un de mes défauts au début de l'année (les traces écrites des premières leçons étaient trop longues). Par ailleurs, en fonction des contenus, l'utilisation des schémas ou encore le regroupement des données sous forme d'un tableau permettent d'éviter d'écrire des phrases trop longues (exemple : tableau indiquant le nombre d'électrons maximal que peut contenir chacune des couches électroniques).

D'autre part, le choix du titre de la leçon et des différents paragraphes me paraît délicat dans la mesure où les titres mettent en évidence les points essentiels de la leçon et

contribuent à la structure et à la clarté de la trace écrite. Les titres doivent être « parlants » pour les élèves, on peut par exemple les présenter sous forme de questions pour interpeller leur attention et leur curiosité.

Toutefois la trace écrite de ma leçon pourrait être, me semble-t-il, rendue plus simple et plus claire. Certes, par rapport aux traces écrites des premières leçons, nous pouvons constater des améliorations au niveau de la longueur et de la clarté. Mais comparée à celle de ma tutrice, la trace écrite de ma leçon reflète encore le désir de donner le maximum de renseignements aux élèves et l'importance excessive accordée aux détails, malgré les efforts fournis dans la recherche des mots les plus adéquats lors de la préparation des cours.

### **2.c) Choix des documents**

Comme nous l'avons évoqué précédemment, ma priorité est de faire acquérir aux élèves de la 2<sup>nd</sup>e une culture scientifique minimale. Outre l'aspect expérimental, l'aspect historique est également privilégié en classe de seconde. L'étude de documents est inévitable pour une approche historique d'une notion. Or mes élèves ont montré leurs difficultés, ainsi que leur manque d'intérêt pour ce genre d'activité. Ainsi, je suis amenée à rechercher des documents simples et à sélectionner de manière pertinente ceux qu'ils doivent étudier car seuls les documents accessibles aux élèves présentent un intérêt.

Les documents d'accompagnement et le manuel scolaire proposent des textes intéressants et riches en informations. Le choix d'un document s'effectue en fonction de la longueur du texte, du vocabulaire utilisé, de l'intérêt des informations qu'il contient... Cependant, je privilégie l'utilisation des documents dans le manuel scolaire puisque mis à part la trace écrite de la leçon, le manuel scolaire est un outil de travail important pour les élèves. D'autant plus qu'avec les élèves en difficulté, l'objectif est de leur apprendre à utiliser le manuel scolaire de sorte qu'ils acquièrent des méthodes de travail (exemple : trouver des informations dans le manuel scolaire). L'utilisation fréquente du livre leur permet de se familiariser avec le manuel scolaire. De plus, dans le manuel scolaire les textes sont souvent faciles à comprendre et illustrés par des dessins. C'est pourquoi, lorsque nous avons étudié le modèle de l'atome, et plus précisément l'expérience de Rutherford, j'ai préféré le document figurant dans le manuel scolaire (cf. annexe 8) à celui proposé dans les documents d'accompagnement (cf. annexe 9). D'autre part, pour susciter l'intérêt des élèves, je me sers de documents se présentant sous une forme ludique tels que les bandes dessinées, les

documents humoristiques, etc. Pour étudier la stabilité des gaz rares, les élèves devaient lire dans le manuel scolaire une lettre humoristique adressée à Monsieur Hélium (cf. annexe 10).

L'adaptation du contenu est nécessaire, cependant elle n'est pas suffisante. En effet, l'appropriation des savoirs par les élèves dépend de la façon dont ils les apprennent. La mise en œuvre des méthodes pédagogiques par l'enseignant pour faciliter l'apprentissage des élèves joue un rôle fondamental.

### **3. Adaptation des stratégies pédagogiques**

#### **3.a) Quelle approche d'une notion étudiée doit-on mettre en place ?**

Un de mes défauts au début de l'année a été d'enseigner d'une manière trop rigide. Très souvent l'approche formelle d'une notion n'a pas abouti au succès, les élèves ont démontré leur difficulté à comprendre la notion par leurs interrogations. Prenez l'exemple de la masse volumique d'un corps, le fait de définir simplement la masse volumique par une « formule » ne suffisait pas, la notion était mal maîtrisée par les élèves. D'autre part, l'explication d'un phénomène physique par un vocabulaire recherché s'est révélée inefficace et inadaptée face à des élèves en grande difficulté. Ainsi, de quelle façon doit-on aborder une notion ?

#### **- S'aider des exemples concrets :**

Le constat de l'inefficacité d'une approche formelle a fait émerger la nécessité de changement, donc d'adaptation. Il a fallu élaborer une approche beaucoup plus concrète pour mes élèves. J'ai eu recours à différents moyens dont l'un consiste à appuyer l'explication d'une notion par des analogies. Par exemple : pour sensibiliser les élèves au fait que la masse de l'électron soit négligeable par rapport à celle d'un nucléon, j'ai illustré ce fait par la comparaison de la masse d'une plume avec celle d'une personne. De même afin d'aider les élèves qui ont des difficultés en mathématiques, lors de l'étude de la détermination de la masse d'un atome (que j'ai définie comme la somme des masses des protons et des neutrons), j'ai dû réexpliquer le principe du calcul en utilisant l'analogie avec la masse d'un paquet de bonbons qui contenait deux types de bonbons de masses différentes. Aborder une question avec des illustrations faisant intervenir des objets physiques, concrets donc plus parlants pour

les élèves semble plus approprié pour cette classe, en particulier dans le cadre de cette leçon où on étudie les atomes appartenant au domaine microscopique, domaine souvent mal maîtrisé par les élèves de seconde.

- Une explication imagée :

Ainsi lors de l'étude de la représentation de Lewis d'une molécule, j'ai tenté de mettre en place une expérience permettant de comparer les deux types d'approche, en l'occurrence ici l'approche formelle et l'approche par analogie. Au début de la séance, la représentation de Lewis a été introduite à l'aide de la méthode proposée par le document d'accompagnement (cf. annexe 11). Un exemple a été traité avec l'ensemble des élèves. J'ai redoublé l'effort pour expliciter le principe de la méthode pendant les explications. Or les différentes étapes de la méthode ne faisaient pas sens pour les élèves. En passant dans les rangs, j'ai relevé le nombre d'élèves ayant réussi l'exercice. Seul quelques élèves (20 %) ont su donner des représentations correctes. La deuxième phase de l'expérience a débuté par une réexplication des exemples déjà traités. La représentation de Lewis a été abordée de façon plus imagée, illustrée par des schémas au tableau. En effet, l'appariement des électrons externes au sein d'un atome et la mise en commun des électrons entre deux atomes étaient comparés au « mariage » des électrons (cf. annexe 12). Le taux de réussite a augmenté à la suite de cette réexplication (46 %).

Bien que les résultats de l'expérience ne soit pas concluants pour affirmer une meilleure efficacité d'une telle approche par rapport à l'approche formelle, varier les modalités d'approche s'avère intéressant. En effet, l'enseignant doit s'efforcer à répéter, reformuler, présenter et expliquer une notion de manières diverses afin de faire apprendre à un plus grand nombre d'élèves.

- Aide à la résolution :

Si l'approche par analogie n'est pas possible, il faudra dans ce cas faire appel à des exercices d'application afin de montrer aux élèves une technique de résolution. Ainsi, un exercice d'application a été inclus dans le paragraphe consacré à la représentation symbolique d'un noyau atomique (cf. annexe 7).

D'autre part, j'ai tenté d'élaborer des évaluations susceptibles de favoriser la compréhension et de faciliter le travail intellectuel des élèves. L'idée est de détailler les

différentes étapes de réflexion dans la résolution d'un problème, en y faisant figurer des questions intermédiaires. Ces questions intermédiaires devraient aider les élèves dans leur réflexion. Pour tester cette hypothèse, j'ai construit deux exercices identiques sauf que l'un des deux comportait davantage de questions intermédiaires (cf. annexe 13).

Les classes de 2<sup>nde</sup>1 (bon niveau) et 2<sup>nde</sup>4 (niveau faible) ont toutes deux participé à ce test dans les mêmes conditions. Les deux exercices ont été distribués l'un après l'autre, le premier étant celui sans questions intermédiaires. La durée de chaque épreuve était de quinze minutes. La notation adoptée était identique pour les deux classes sans tenir compte de la présentation, ni de la rédaction. Durant l'évaluation, mes élèves ont mis un certain temps pour s'apercevoir que les deux exercices étaient identiques. Certains se sont plaints du nombre de questions dans l'exercice détaillé et l'ont trouvé plus difficile que l'exercice non détaillé. En effet les résultats confirment les remarques des élèves (cf. annexe 14).

Type d'exercice	Exercice non détaillé		Exercice détaillé	
	Pourcentage d'élèves en 2 <sup>nde</sup> 4	Pourcentage d'élèves en 2 <sup>nde</sup> 1	Pourcentage d'élèves en 2 <sup>nde</sup> 4	Pourcentage d'élèves en 2 <sup>nd</sup> 1
Nombre de réponses correctes				
0	10,7 %	0 %	10,7 %	3 %
1	14,3 %	3,0 %	17,9 %	3,0 %
2	32,2 %	11,8 %	39,3 %	3,0 %
3	21,4 %	23,5 %	7,1 %	17,6 %
4	14,3 %	23,5 %	17,9 %	17,6 %
5	7,1 %	38,2 %	7,1 %	55,8 %

Pour la classe de 2<sup>nde</sup>4, l'écart entre les pourcentages d'élèves qui ont obtenu de meilleurs résultats dans l'exercice avec des questions intermédiaires et de ceux qui ont mieux réussi l'exercice non détaillé n'est pas significatif. Par ailleurs, les élèves ayant obtenu les mêmes résultats pour les deux exercices représentent la plus grande proportion. En examinant les copies d'élèves (cf. annexes 15), j'ai relevé quelques points qui pourraient expliquer les résultats obtenus. Tout d'abord, les élèves n'ont pas vu le lien qui existait entre les questions intermédiaires et les ont traitées indépendamment les unes des autres. Dans la première question, par exemple, certains ont su calculer le nombre de nucléons à partir du nombre de protons et de neutrons et définir chaque terme (A et Z) dans la représentation du noyau

atomique. Mais ils n'ont pas tenu compte de ces informations et ont donné finalement une représentation erronée du noyau de l'atome considéré. En outre, dans l'exercice détaillé, certains élèves ont commis davantage d'erreurs dues à l'incompréhension ou l'interprétation erronée des questions (difficultés de compréhension des consignes). Une élève a donné le nombre total d'électrons au lieu d'indiquer le nombre d'électrons sur la couche externe. De plus, un calcul détaillé en plusieurs pourrait accroître le nombre d'erreurs de calcul (difficultés liées aux mathématiques); enfin certains élèves n'ont pas eu le temps de finir l'exercice détaillé, la quantité de questions a déstabilisé les élèves. En revanche, la majorité des élèves de la 2<sup>nd</sup>e a réussi les deux exercices sans problème. Le taux de réussite dans l'exercice détaillé est plus que le double de celui dans l'exercice non détaillé. Ces constats mettent ainsi en évidence que l'hypothèse émise au départ n'a pas été vérifiée dans le cadre de cette étude. Détailler les étapes de réflexion ne facilite pas nécessairement le travail intellectuel des élèves, notamment des élèves en difficulté.

### **3.b) Varier les supports et les activités**

L'enseignant dispose de toute d'une série de supports pédagogiques : le tableau, le rétroprojecteur, la télévision, l'ordinateur... Ces différents supports permettent de construire des activités variées en classe et de rompre ou d'éviter la monotonie lors d'une séance. La désaffection des élèves de la classe pour les sciences physiques explique mon souci de diversifier la manière de présenter les connaissances en multipliant les supports. La motivation des élèves est une donnée fondamentale dans l'apprentissage : l'apprenant doit trouver le plaisir d'acquérir les savoirs. Dans une classe en difficulté, il faut donc donner aux élèves l'envie d'apprendre et de réussir.

Pour remédier au problème de la gestion du temps auquel je me heurtais au début de l'année, j'ai eu recours aux supports photocopiés afin de simplifier la tâche des élèves. Des textes à trous à compléter permettent de consacrer davantage de temps aux explications, donc de privilégier la compréhension des notions abordées. Pour les travaux pratiques notamment en chimie, si les expériences à réaliser sont nombreuses, un compte rendu photocopié des expériences avec des schémas, des observations et des conclusions à compléter facilite leur travail et leur permet de se concentrer sur l'aspect expérimental. Ainsi, lors de l'étude sous forme d'activités de la représentation de Lewis et de la géométrie des molécules, des supports photocopiés ont été distribués aux élèves.

### **3.c) La gestion des activités**

Le rôle de l'enseignant est de veiller au bon fonctionnement du déroulement de la séance. Etant données les difficultés rencontrées au début de l'année, je me suis vue dans l'obligation de changer ma façon de gérer les différents types d'activités. Lorsqu'il s'agit d'une activité documentaire en classe et afin de gérer au mieux le temps et les difficultés liées à la lecture de certains élèves, une lecture à haute voix constitue habituellement la première étape de l'activité. En effet, tous les élèves ne lisent pas à la même vitesse. La lecture à haute voix permet au groupe classe d'avancer au même rythme. D'autre part, des explications de textes ou des renseignements supplémentaires sont donnés aux élèves tout au long de la lecture, ceci permet d'aider ceux qui connaissent de réelles difficultés dans ce type d'exercice. De même la lecture des consignes à haute voix attire l'attention des élèves sur la nécessité de respecter les consignes, en particulier lors des manipulations au laboratoire. Et elle clarifie la compréhension du travail demandé.

Les instructions officielles préconisent un modèle pédagogique constructiviste qui suggère une démarche dans laquelle l'élève construit lui-même les savoirs pour mieux les approprier. L'élève est donc l'acteur dans le processus d'apprentissage et doit travailler en autonomie. Mais face à des élèves en difficulté, ce type de pratique pédagogique nécessite, me semble-t-il, un guidage plus accentué. Certes le guidage présente l'inconvénient de ne pas accorder suffisamment d'autonomie aux élèves, mais il ne défavorise pas l'implication des élèves dans le processus d'apprentissage. En classe, je pratique la technique de questionnement qui permet d'impliquer les élèves en mettant en avant leurs acquis antérieurs.

En réalité, à partir du moment où les capacités des élèves sont prises en compte lors de la construction d'une leçon, adapter le programme et les méthodes d'enseignement sous-entend une adaptation des exigences de l'enseignant vis-à-vis de sa classe.

## **4. Adaptation des exigences**

### **4.a) Quels objectifs viser dans une classe en difficulté ?**

Les résultats décevants des premières évaluations ont prouvé les difficultés de mes élèves. Et la prise de conscience des difficultés de la classe m'a poussée à reconsidérer les objectifs ainsi que les attentes vis-à-vis de mes élèves. Aussi ai-je décidé d'adopter le principe

du « programme minimal ». En effet, pour chacune des leçons je dresse une liste d'objectifs en adéquation avec le niveau du public et qui repose sur des choix raisonnables. Pour cela, il faut s'interroger sur les priorités à envisager pour les élèves. Connaître clairement les objectifs visés lors d'une séance et s'en tenir uniquement à ces objectifs sans songer à aller au-delà sont deux idées clés de mon principe du « programme minimal ». Si les objectifs définis pour la classe de 2<sup>nde</sup>4 sont simples et peu denses, ils n'en demeurent pas moins ceux exigibles en seconde.

#### **4.b) Comment adapter les exigences au niveau de la classe ?**

La pédagogie adaptée au niveau de la classe impose une adaptation des attentes de la part de l'enseignant. Or on ne peut pas exiger la même qualité de travail des élèves n'ayant pas les mêmes capacités. Néanmoins, adapter les objectifs et les exigences au niveau des élèves ne veut pas dire rester à leur niveau mais à leur portée. De ce fait, le choix des exercices lors d'une évaluation est basé sur les objectifs à atteindre et les capacités des élèves mises en jeu. D'une part, l'adaptation des exigences peut se manifester au niveau du travail imposé aux élèves. Pour ma part, étant donné que les élèves en difficultés sont ceux qui travaillent le moins en dehors de l'école, j'ai pris l'initiative de réduire le travail à la maison à des tâches simples et limiter la quantité afin de ne pas décourager les élèves ou provoquer chez eux un sentiment de « rejet » vis-à-vis de la matière. Lorsque nous comparons les exercices donnés aux élèves de la 2<sup>nde</sup>1 et ceux donnés à ma classe, nous constatons qu'ils diffèrent par la quantité et par leur degré de difficulté (cf. annexe 16).

D'autre part, l'adaptation des exigences apparaît notamment lors d'une évaluation. Outre le contenu de l'évaluation (des questions de réflexion plus approfondie pour les élèves d'un bon niveau scolaire ; davantage de questions de cours pour les élèves d'un niveau faible), un ajustement peut aussi intervenir au niveau du barème. En effet, on peut définir des critères de réussite qui varient suivant le niveau de la classe. L'élève en difficulté commet beaucoup de fautes d'orthographe ou de syntaxe, ainsi la présentation ou la rédaction ne doit pas le pénaliser à condition qu'elle soit acceptable. En revanche, lorsque la classe relève d'un bon niveau scolaire, la rédaction peut faire partie des critères de réussite d'une évaluation.

Certes pour chacune des classes le degré d'exigence est différent, mais la visée reste en général commune. Dans une classe de niveau faible, un obstacle affranchi ou un objectif atteint est une victoire à la fois pour l'élève et pour l'enseignant. En ce qui concerne la classe de 2<sup>nde</sup>4, si les victoires sont modestes elles ne sont pas pour autant moins nombreuses.

## CONCLUSION

L'année de stage est pour l'enseignant débutant l'année où il se heurte à la réalité du métier. Cette année la principale priorité aura été pour moi la quête continue de l'adaptation aux capacités de mes élèves.

Les programmes à enseigner sont communs à tous les élèves, et pourtant face à des classes de profils divers, l'enseignant est souvent amené à adopter des pratiques pédagogiques différentes, adaptées au niveau des élèves. L'élève doit demeurer au centre du dispositif d'enseignement. Ainsi, une pédagogie adaptée s'élabore dans un premier temps par une prise de conscience du niveau et des difficultés des élèves, puis par une réflexion sur les possibilités d'adaptation et enfin par l'expérimentation sur le terrain des hypothétiques solutions. Au cours de cette année de stage, j'ai dû envisager des adaptations à différents niveaux : adaptations du contenu, des stratégies pédagogiques et des exigences. Susciter l'intérêt, faire acquérir aux élèves une culture scientifique minimale, rester à la portée des élèves sont mes principaux objectifs. Si certaines tentatives d'adaptation ont démontré leur efficacité, d'autres se sont avérées, en revanche, inadaptées à mes élèves.

C'est pourquoi, il faut adapter nos actions éducatives en permanence, repenser, expérimenter et tenter de trouver des remédiations. Grâce à l'expérience ainsi qu'aux propositions des collègues expérimentés, l'enseignant débutant améliore sa pratique pédagogique tout au long de sa carrière afin que les élèves puissent bénéficier d'un enseignement scientifique qui leur soit profitable.

# **ANNEXES**

**Annexe 1 : Moyennes des élèves de la 2<sup>nde</sup> 4 en Sciences physiques et en Mathématiques obtenues en troisième**

Remarque: Certains dossiers scolaires ne comportent pas de bulletins de notes.

Elève	Moyenne de l'année en Sciences physiques sur 20	Moyenne de l'année en Mathématiques sur 20
E1	11,5	10,5
E2	8,1	8,6
E3	11	12,7
E4	8	9
E5	7,6	7,5
E6	7,7	12
E7	13	10,1
E8	4,5	7
E9	10	12,5
E10	13,2	12,7
E11	9	11
E12	10,3	7,3
E13	6,9	9,2
E14	10,3	9,8
E15	13,7	14,6
E16	4,7	9,4
E17	11,7	12
E18	13,7	10
E19	13,3	11,3

Moyenne sur 20	Nombre d'élèves en Sciences physiques	Nombre d'élèves en Mathématiques
0 à 5	2	0
5+ à 10	7	9
10+ à 15	10	10
15+ à 20	0	0

**Moyenne de l'an dernier des cinq redoublants**

Elève	Moyenne de l'année en Sciences physiques sur 20	Moyenne de l'année en Mathématiques sur 20
R1	7,1	7
R2	7,2	7,8
R3	5,8	3,5
R4	4,3	5,2
R5	9	7,3

## Annexe 2

<b><u>Interview des enseignants de Sciences physiques ayant à la fois une classe de seconde de « niveau faible » et une classe de seconde de « bon niveau »</u></b>
---

### Questionnaire :

1. Sur quels critères vous basez-vous pour considérer qu' « une classe a un bon niveau » ou qu' « elle a un niveau faible » ?
2. Pouvez-vous citer les différences les plus ressenties en cours entre les deux classes ?
3. Vous comportez-vous de manière différente dans les deux classes ? Si oui, quelles sont les différences ?
4. Le contenu du cours et les activités sont-ils identiques à ces deux classes ? oui non
5. Si la réponse à la question précédente est non : Comment adaptez vous le contenu au niveau de la classe ?
6. Donnez-vous aux deux classes le même travail à la maison ? Si la réponse est non, quelle différence y a-t-il ?
7. Les interrogations écrites sont-elles communes aux deux classes ? Sinon, quelle différence existe-il ?
8. Les critères de réussite dans un même exercice sont-ils les mêmes pour les deux classes ?
9. Avez-vous la même notation pour les deux classes ?
10. Quel est, sur une échelle graduée de 1 à 10, votre degré d'exigence :
  - envers la classe de « niveau faible » ? 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
  - envers la classe de « bon niveau » ? 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

### Annexe 3 : Résultats de l'enquête auprès des enseignants

<b>Enseignant</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>
<b>Critères pour différencier les « bons élèves » et les « mauvais élèves »</b>	Participation pertinente en classe ;  Moyenne des interrogations écrites	Participation à l'oral ;  Prise d'initiative en TP ;  Résultats aux évaluations	Participation en classe ;  Pertinence des questions posées ;  Compréhension des notions plus ou moins rapide	Maîtrise des acquis pour la bonne classe ;  Les élèves de niveau faible n'ont pas maîtrisé l'essentiel pour accéder à la classe
<b>Différences les plus ressenties en classe</b>	Intérêt des élèves pour la matière ;  Les élèves d'un niveau faible se découragent souvent plus vite ;  Les notions difficiles plus longues à traiter dans la classe de niveau faible	La plupart des bons élèves ont étudié le cours, donc on rentre très rapidement dans le vif du sujet ;  Avec l'autre classe, il faut résumer l'épisode précédent;  Les questions ne sont pas les mêmes. Dans la bonne classe, elles devancent le cours.	Obligation de réexpliquer un grand nombre de fois des choses simples avec la classe de niveau faible ;  Désarçonnée par des questions « naïves » de certains	Les « bons élèves » sont plus attentifs ;  Les « mauvais élèves » ne suivent pas et bavardent
<b>Attitude de l'enseignant dans les deux classes</b>	Pas de différence	Pas de différence	Plus à l'aise avec la bonne classe car la classe est plus réceptive et attentive	Différente
<b>Contenu du cours et les activités identiques aux deux classes ?</b>	Oui (sauf quelques exceptions)	Non	Oui	Non
<b>Adaptation du contenu</b>	Eliminer quelques fois des notions plus difficiles et non indispensables	Passer plus rapidement sur certaines notions difficiles pour s'attarder sur des applications simples du cours	Non	Niveau enseigné plus élevé dans la bonne classe que dans la classe de niveau faible ;  Donner l'essentiel relatif au programme sans chercher à aller plus loin

<b>Différences concernant le travail à la maison entre les deux classes ?</b>	Non	Oui  Plus d'exercices et des exercices plus difficiles pour la bonne classe ;  Pour la classe en difficultés, un seul exercice d'application, si on donne trop d'exercices, ils ne seront pas faits.	Oui à quelques exceptions près  Quelques exercices plus difficiles de temps en temps pour la classe de bon niveau	Oui  Pour la bonne classe : exercices plus recherchés  Pour la classe en difficultés : exercices basiques
<b>Mêmes évaluations pour les deux classes ?</b>	Oui, sauf quelques fois 1 ou 2 questions plus difficiles pour les bons élèves et davantage de questions de cours pour les plus faibles	Environ 80% de l'interrogation est commune.  Quelques questions de réflexion en plus pour la bonne classe.	Oui pour la plupart  Quelques questions différentes ;  Plus de questions de cours parfois pour les plus faibles	Non
<b>Mêmes critères de réussite dans un exercice ?</b>	Oui	Oui	Non  Plus exigeante sur la rédaction pour la classe d'un bon niveau	Non  Plus indulgent vis-à-vis des élèves « faibles »
<b>Même notation ?</b>	Oui	Moins pointilleuse sur la présentation, l'expression écrite, l'orthographe, le vocabulaire, avec la classe de niveau faible.	Barème identique mais plus tolérante avec la classe de niveau faible	Non  Notation en fonction de la qualité de la classe. Les notes restent peu significatives.
<b>Degré d'exigence envers les deux classes (sur une échelle de 1 à 10)</b>	Classe de niveau faible : 9  Classe de bon niveau : 10	Classe de niveau faible : 6  Classe de bon niveau : 9	?	Classe de niveau faible : 3  Classe de bon niveau : 6

**Annexe 5 : Moyennes des élèves de la 2<sup>nde</sup>1 en Sciences physiques et en Mathématiques obtenues en troisième**

Elève	Moyenne de l'année en Sciences physiques sur 20	Moyenne de l'année en Mathématiques sur 20
E1	20	19,5
E2	13,5	15,5
E3	14	16,5
E4	13,7	15,5
E5	13	15
E6	13	17
E7	15	15,5
E8	11	7
E9	12	12,9
E10	14,6	15
E11	19,6	19,8
E12	15	13,5
E13	13	14,7
E14	13,5	12,5
E15	15	16,5
E16	17,8	18,3
E17	16	15
E18	17	17,8
E19	16	18
E20	14,3	14,1
E21	15,6	17,6
E22	12,9	14,4
E23	9,9	9,5
E24	15,1	10,8
E25	13,5	16
E26	14	17,3
E27	11	13,4
E28	12,6	13,5
E29	16	9,4

Moyenne sur 20	Nombre d'élèves en Sciences physiques	Nombre d'élèves en Mathématiques
0 à 5	0	0
5+ à 10	1	3
10+ à 15	19	12
15+ à 20	9	14

## Annexe 7 : Mes lecons

### COUR DE CHIMIE

#### CHAPITRE 5 « L'ATOME »

### I – Quelle est la constitution d'un atome ?

Activité documentaire P.56 « L'expérience de RUTHERFORD »

#### 1. Un modèle de l'atome

L'atome est constitué d'un **noyau** central entouré de vide (structure lacunaire) et des **électrons** en mouvement autour du noyau.

##### a) Les électrons (e<sup>-</sup>)

L'électron porte une charge électrique négative  $-e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .  
Masse d'un électron :  $m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

##### b) Le noyau atomique

Le noyau est constitué de particules appelées **nucléons**. Il existe deux sortes de nucléons :

- le **proton**, chargé positivement ; charge d'un proton :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- le **neutron**, qui ne porte pas de charge électrique.

Masse d'un proton :  $m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  ; masse d'un neutron :  $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$   
 $m_p \approx m_n$

#### 2. Symbole d'un noyau atomique



X : symbole chimique de l'élément

A : nombre de nucléons

Z : numéro atomique ou nombre de charge (nombre de protons contenus dans le noyau)

#### Exercice

	Nombre de nucléons ( )	Numéro atomique = nombre de protons ( )	Nombre de neutrons ( )	Nombre d'électrons
${}^{14}_7 N$				

${}^8_8O$	16			
$Na$	23	11		
${}^{12}_6C$			6	
${}^{19}_9F$				

### 3. Les isotopes

Les **isotopes** sont les atomes ayant le **même numéro atomique Z** (même nombre de protons), mais des **nombre de nucléons A différents** (nombre de neutrons différents).

Ex : L'oxygène possède 3 isotopes  ${}^{16}_8O$ ,  ${}^{17}_8O$  et  ${}^{18}_8O$

### 4. Electroneutralité de l'atome

Dans un atome, il y a autant d'électrons que de protons. Un atome est donc électriquement neutre.

### 5. Masse et dimension d'un atome

- La masse des électrons est négligeable devant celle des nucléons. La masse de l'atome est essentiellement concentrée dans son noyau.

Masse d'un atome :  $m \sim m(\text{noyau}) = \text{masse des protons} + \text{masse des neutrons} = \text{nb de protons} * \text{masse d'un proton} + \text{nb de neutrons} * \text{masse d'un neutron}$

Donc  $m = Z \cdot m_p + (A-Z) \cdot m_n$

Exemple :  ${}^{23}_{11}Na$   $m(Na) = 11 \cdot m_p + (23-11) m_n = 11 * 1,673 \cdot 10^{-27} + 12 * 1,675 \cdot 10^{-27} = 3,850 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$

- Rayon de l'atome  $\sim 10^{-10} \text{ m}$  et rayon du noyau  $\sim 10^{-15} \text{ m}$  : l'atome est  $10^5$  fois plus grand que le noyau.

## II – Qu'est ce qu'un élément chimique ?

Un **élément chimique** est constitué de l'ensemble des atomes dont les noyaux ont le même nombre de protons. Ces noyaux peuvent se trouver dans différentes entités chimiques (atome isolé, ion, molécule).

Exemple : l'élément Cu peut se trouver sous forme Cu,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , CuO

Un élément chimique est caractérisé par son numéro atomique. Voir tableau doc14 P. 76

Au cours des transformations chimiques, les différents éléments se conservent. Voir TP de chimie n°6

### **III – Quelle est la structure du cortège électronique (pour les éléments de $Z \leq 18$ )?**

#### **1. Les couches électroniques**

Les électrons sont répartis en différentes **couches électroniques**, appelées couches K,L,M et N etc.

#### **2. Nombre d'électrons par couche**

Couche	K	L	M
Nombre maximal d'électrons	2	8	18

#### **3. Règle de remplissage**

- Les électrons remplissent d'abord la couche K
- Quand la couche K est saturée, on passe à la couche L, ainsi de suite jusqu'à ce que tous les électrons soient répartis.

Exemples :  ${}^{16}_8\text{O}$  Structure électronique de l'atome d'O :  $\text{K}_2\text{L}_6$  (K : couche interne saturée ; L : couche externe)

${}^{23}_{11}\text{Na}$  Structure électronique de l'atome de Na :  $\text{K}_2\text{L}_8\text{M}_1$  (K et L : couches internes saturée ; L : couche externe)

## COUR DE CHIMIE

### CHAPITRE 6 « DE L'ATOME AUX EDIFICES CHIMIQUES »

#### Activité documentaire P.73 « Les gaz nobles » (lettre humoristique)

##### Réponse aux questions :

1. Hélium He, Néon Ne, Argon Ar, Krypton Kr, Xénon Xe, Radon Rn (non mentionné dans la lettre)
2. Les gaz nobles sont chimiquement inertes, donc stables et se présentent sous forme d'atomes isolés.
3. Un corps qui ne laisse pas passer le courant électrique
4. l'électron
5. Il était gonflé avec du dihydrogène qui a réagi avec du dioxygène de l'air pour former de l'eau.
6. Aujourd'hui, on utilise de l'hélium pour gonfler les ballons dirigeables car c'est un gaz noble qui ne provoque pas d'explosion, il ne réagit pas avec le dioxygène.

#### I – LA STABILITE DES GAZ NOBLES (OU GAZ RARES)

Gaz nobles	Structure électronique de l'atome
He ( $Z = 2$ )	$K^2$
Ne ( $Z = 10$ )	$K^2L^8$
Ar ( $Z = 18$ )	$K^2L^8M^8$

Les gaz nobles (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn) sont des éléments chimiquement inertes (ne participent pas à des réactions). Ils sont stables et restent sous forme d'atomes isolés. Leur stabilité est due à leur structure électronique externe :

- Soit **2** électrons ou un « **duet** » d'électrons pour l'atome d'hélium He
- Soit **8** électrons ou un **octet** d'électrons pour les autres gaz nobles

#### II – REGLES DU DUET ET DE L'OCTET

**La règle du « duet » :** Les atomes dont  $Z \leq 4$  ont tendance à acquérir 2 électrons sur leur couche externe.

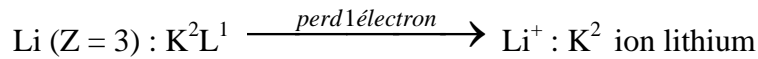
**La règle de l'octet :** Les atomes dont  $Z > 4$  ont tendance à acquérir 8 électrons sur leur couche externe.

#### III – LA FORMATION DES IONS MONOATOMIQUES

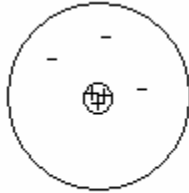
##### 1. Les cations (ions positifs)

Un cation monoatomique est un atome ayant perdu un ou plusieurs électrons.

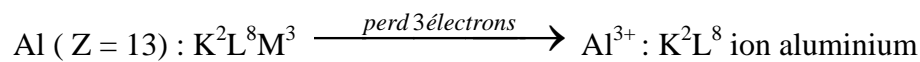
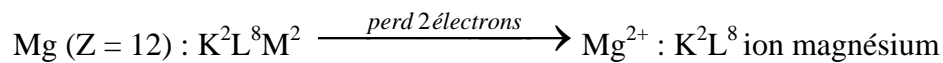
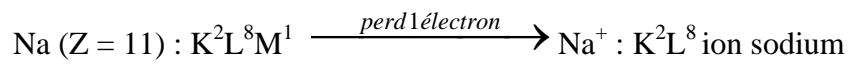
Exemples :



*Expliquer avec un schéma.*



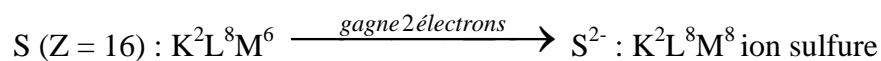
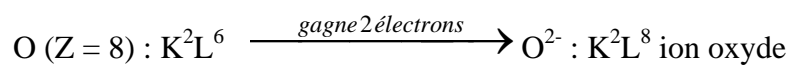
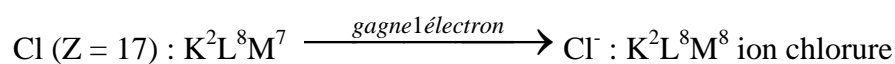
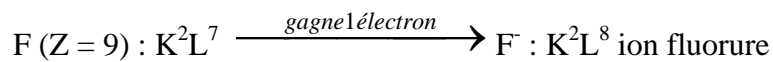
Li



## **2. Les anions (ions n\acute{e}gatifs)**

Un anion monoatomique est un atome qui a gagn\acute{e} un ou plusieurs \acute{e}lectrons.

Exemples :



## **IV – LA FORMATION DES MOLECULES**

Une mol\acute{e}cule est un \acute{e}difice \acute{e}lectriquement neutre compos\acute{e} de plusieurs atomes li\acute{e}s entre eux par des liaisons de covalence.

## 1. Liaison covalente

Une liaison covalente simple est la mise en commun de 2 électrons externes entre 2 atomes.

Elle correspond à un doublet d'électrons appelé **doublet liant**. On la représente par un tiret entre les 2 atomes.



— : liaison covalente ou doublet liant

Remarque :

Liaison covalente double :  $A = B$

Liaison covalente triple :  $A \equiv B$

Les électrons mis en commun appartiennent à chacun des 2 atomes. Chaque atome s'entoure ainsi du nombre d'électrons nécessaire pour satisfaire la règle du duet ou de l'octet.

## 2. Liaison non liante

Les électrons externes d'un atome qui ne participent pas aux liaisons covalentes, restent sur cet atome et s'associent deux par deux pour former des **doublets non liants ou doublets libres**. Chaque doublet non liant est représenté par un tiret placé sur l'atome.



## 3. Représentation de Lewis

Voir Activité

## TP de CHIMIE

# GEOMETRIE DES MOLECULES ISOMERIE

## I – Géométrie des molécules

### 1. Utilisation des modèles moléculaires

Chaque atome est représenté par une sphère de couleur conventionnelle :

Elément chimique	H	C	O	N	Cl	S	I
Couleur	blanc	Noir ou gris	Rouge	Bleu	Vert	Jaune	Violet

Il existe 2 types de modèles moléculaires:

- les modèles moléculaires éclatés : les doublets liants sont matérialisés par des tiges permettant de relier les atomes. Les doublets non liant ne sont pas matérialisés.
- Les modèles moléculaires compacts : donnent une représentation de la molécule plus conforme à la réalité ; les doublets liants et non liants ne sont pas matérialisés.

*Construire les modèles éclatés des molécules suivantes :*

Molécules	Représentation de Lewis	Géométrie
H <sub>2</sub> O		
CO <sub>2</sub>		
CH <sub>4</sub>		
NH <sub>3</sub>		

Représentation de CRAM:

## 2. Répartition des doublets d'électrons dans l'espace

**Les doublets liants et non liants sont disposés autour d'un atome central de façon à s'éloigner au maximum les uns des autres (répulsion entre les doublets d'électrons).**

Observer les 3 compositions réalisées chacune avec 4 ballons de baudruche, un ballon de couleur foncée représente un doublet liant et un ballon de couleur claire représente un doublet non liant. Donner un exemple de molécule illustrant chacune des compositions.

## II – Isomérisation

Les isomères sont des molécules ayant une même formule brute, mais des enchaînements d'atomes différents. Des isomères ont des noms et des propriétés physiques et chimiques différents.

Formule brute	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O
Représentation de Lewis Et Formules développées		
Formules semi-développées		

## Annexe 11 : Représentation de Lewis, méthode proposée dans les documents d'accompagnement

### ACTIVITE « LA REPRESENTATION DE LEWIS DES MOLECULES »

Objectifs : Appliquer les règles du « duet » et de l'octet et donner la représentation de quelques molécules simples.

#### I – La formule brute d'une molécule

La formule brute d'une molécule indique la nature et le nombre d'atomes des éléments constituant la molécule. On écrit le symbole des différents éléments. Si un même atome est présent plusieurs fois, on le précise en indice à droite du symbole.

Exemple : formule brute du méthane (gaz de ville)  $\text{CH}_4$  (un atome de carbone et 4 atomes d'hydrogène)

#### II – Représentation de LEWIS d'une molécule

Méthode :

- ❖ Ecrire le nom et la formule brute de la molécule.
- ❖ Ecrire la configuration électronique en différentes couches de chaque atome.
- ❖ Trouver le nombre d'électrons  $n_e$  de la couche externe de chaque atome.
- ❖ Trouver le nombre de liaisons covalentes formées par l'atome  $n_l$  en respectant :
  - ◆ La règle du « duet » pour l'atome d'hydrogène.
  - ◆ La règle de l'octet pour les autres atomes.
- ❖ Trouver le nombre total  $n_t$  d'électrons externes intervenant dans la molécule en faisant la somme des différents  $n_e$ .
- ❖ Trouver le nombre total  $n_d$  de doublets liants et non liants en divisant par 2 le nombre total d'électrons externes  $n_t$ .
- ❖ Répartir les doublets de la molécule en doublets liants (liaisons covalentes) ou en doublets non liants.

##### a) Le chlorure d'hydrogène

<b>Molécule</b>	<b>Nom</b> : chlorure d'hydrogène (1 atome d'hydrogène et 1 atome de chlore)	<b>Formule brute</b> :
<b>Atomes</b>		
<b>Configuration électronique</b>		
<b>Nombre d'électrons externes <math>n_e</math></b>		
<b>Nombre de liaisons covalentes formées par l'atome <math>n_l</math></b>	Règle .....	Règle .....
<b>Nombre total d'électrons externes <math>n_t</math></b>		
<b>Nombre total de doublets liants et non liants <math>n_d</math></b>		

<b>Formule de LEWIS</b>	
-------------------------	--

**b) Le méthane**

<b>Molécule</b>	<b>Nom</b> : Méthane (1 atome de carbone et 4 atomes d'hydrogène)	<b>Formule brute</b> :			
<b>Atomes</b>					
<b>Configuration électronique</b>					
<b>Nombre d'électrons externes <math>n_e</math></b>					
<b>Nombre de liaisons covalentes formées par l'atome <math>n_l</math></b>					
<b>Nombre total d'électrons externes <math>n_t</math></b>					
<b>Nombre total de doublets liants et non liants <math>n_d</math></b>					
<b>Formule de LEWIS</b>					

**c) Le diazote**

<b>Molécule</b>	<b>Nom</b> : diazote (2 atomes d'azote)	<b>Formule brute</b> :			
<b>Atomes</b>					
<b>Configuration électronique</b>					
<b>Nombre d'électrons externes <math>n_e</math></b>					
<b>Nombre de liaisons covalentes formées par l'atome <math>n_l</math></b>					
<b>Nombre total d'électrons externes <math>n_t</math></b>					
<b>Nombre total de doublets liants et non liants <math>n_d</math></b>					

<b>Formule de LEWIS</b>	
-------------------------	--

**d) L'eau**

Molécule	Nom : eau		Formule brute :
Atomes			
Configuration électronique			
Nombre d'électrons externes $n_e$			
Nombre de liaisons covalentes formées par l'atome $n_l$			
Nombre total d'électrons externes $n_t$			
Nombre total de doublets liants et non liants $n_d$			
Formule de LEWIS			

**e) Le dioxygène**

Molécule	Nom : dioxygène		Formule brute :
Atomes			
Configuration électronique			
Nombre d'électrons externes $n_e$			
Nombre de liaisons covalentes formées par l'atome $n_l$			
Nombre total d'électrons externes $n_t$			
Nombre total de doublets liants et non liants $n_d$			
Formule de Lewis			

### Annexe 13 : Exercices détaillé et non détaillé de l'évaluation

#### Exercice 1 (15 min)

L'atome de magnésium comporte 12 protons et 12 neutrons.

1. Donner sa représentation symbolique  ${}^A_Z X$ .
2. Donner sa structure électronique.
3. Indiquer le nombre d'électrons sur sa couche externe.
4. Calculer la masse approchée d'un atome de magnésium  $m$ .
5. Calculer la charge du noyau de l'atome de magnésium.

**Données** : masse d'un proton :  $m_p = 1,673.10^{-27}$  kg ; masse d'un neutron :  $m_n = 1,675.10^{-27}$  kg ; Charge d'un proton :  $e = 1,6.10^{-19}$  C

---

#### Exercice 2 (15 min)

On trouve le magnésium dans la chlorophylle, du chocolat, certains alliages pour la construction des avions, ainsi que dans les jantes de voitures de compétition. L'atome de magnésium possède 12 protons et 12 neutrons.

1. a) Combien de nucléons l'atome de magnésium possède-t-il ?  
b) La représentation symbolique du noyau d'un atome est  ${}^A_Z X$ . Que représentent A et Z ?  
c) En déduire la représentation symbolique de l'atome de magnésium.
2. a) Combien d'électrons y a-t-il dans un atome de magnésium ?  
b) Donner la structure électronique de l'atome de magnésium.
3. a) Quelle est la couche externe dans l'atome de magnésium ?  
b) Combien d'électrons y a-t-il sur cette couche ?
4. a) Compléter :  
L'atome est constitué d'un ..... autour duquel des ..... sont en mouvement. Dans le noyau, il y a des particules appelées nucléons. Il existe deux types de nucléons : les ..... et les .....  
La masse de l'..... est négligeable devant celle d'un nucléon. Donc, la masse de l'atome est sensiblement égale à celle de son .....
- b) Calculer la masse des protons dans l'atome de magnésium  $m_1$ .  
c) Calculer la masse des neutrons dans l'atome de magnésium  $m_2$ .  
d) En déduire la masse d'un atome de magnésium  $m$ .
5. a) Quelles sont les particules qui sont chargées électriquement dans le noyau atomique ?  
b) La charge d'un proton est  $e = 1,6.10^{-19}$  C. Calculer la charge du noyau de l'atome de magnésium.

**Données** : masse d'un proton :  $m_p = 1,673.10^{-27}$  kg ; masse d'un neutron :  $m_n = 1,675.10^{-27}$  kg

### Annexe 14 : Résultats de l'évaluation dans les deux classes

	Nombre de réponses correctes	Pourcentage d'élèves de 2 <sup>nd</sup> e 4 (niveau faible) Effectifs : 28	Pourcentage d'élèves de 2 <sup>nd</sup> e 1 (bon niveau) Effectifs : 34
Exercice non détaillé (sans questions intermédiaires)	0	10,7 %	0 %
	1	14,3 %	3,0 %
	2	32,2 %	11,8 %
	3	21,4 %	23,5 %
	4	14,3 %	23,5 %
	5	7,1 %	38,2 %
Exercice détaillé avec questions intermédiaires	0	10,7 %	3,0 %
	1	17,9 %	3,0 %
	2	39,3 %	3,0 %
	3	7,1 %	17,6 %
	4	17,9 %	17,6 %
	5	7,1 %	55,8 %

*Remarque : pour l'exercice avec questions intermédiaires, les réponses considérées sont celles correspondantes aux 5 questions posées dans l'exercice non détaillé.*

Comparaison des résultats des deux exercices :

	2 <sup>nd</sup> e 4	2 <sup>nd</sup> e 1
Pourcentage d'élèves ayant mieux réussi l'exercice non détaillé	28,6 %	11,8 %
Pourcentage d'élèves ayant mieux réussi l'exercice détaillé	32,1 %	29,4 %
Pourcentage d'élèves ayant des résultats identiques	39,3 %	58,8 %

**INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES**

## Table des matières

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
--------------------------	----------

### **Première partie : Constater et comprendre les difficultés**

<b>1. Le profil de la classe .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Les difficultés de la classe.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Pourquoi la classe présente-t-elle de telles difficultés.....</b>	<b>3</b>
<b>3.a) L'incompréhension des consignes.....</b>	<b>3</b>
<b>3.b) Le manque d'autonomie.....</b>	<b>4</b>
<b>3.c) Des lacunes dans les matières scientifiques.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Les facteurs sociaux en corrélation avec les difficultés ?.....</b>	<b>5</b>
<b>4.a) Les catégories socioprofessionnelles des parents.....</b>	<b>5</b>
<b>4.b) Les problèmes familiaux.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Les problèmes rencontrés en classe.....</b>	<b>7</b>
<b>5.a) La gestion du temps.....</b>	<b>7</b>
<b>5.b) Les problèmes de discipline.....</b>	<b>7</b>
<b>5.c) Manque d'investissement dans le travail.....</b>	<b>7</b>
<b>5.d) Les difficultés et les erreurs d'une enseignante débutante.....</b>	<b>8</b>

### **Seconde partie : Réflexions sur l'adaptation de l'enseignement dans une classe en difficulté**

<b>1. L'hétérogénéité : source de l'adaptation et de la différenciation pédagogique.....</b>	<b>10</b>
<b>2. Les différences d'apprentissage des élèves.....</b>	<b>11</b>
<b>3. La pédagogie adaptée dans une classe en difficulté.....</b>	<b>12</b>
<b>4. L'adaptation sous différents aspects.....</b>	<b>13</b>
<b>4.a) Adaptation du contenu.....</b>	<b>13</b>
<b>4.b) La mise en place d'une séance.....</b>	<b>14</b>
<b>4.c) Adaptation des exigences.....</b>	<b>14</b>
<b>5. Enquête sur le terrain concernant l'adaptation.....</b>	<b>14</b>
<b>5.a) Les différences existantes entre les classes.....</b>	<b>15</b>
<b>5.b) Adaptation des contenus.....</b>	<b>15</b>
<b>5.c) Adaptation des exigences.....</b>	<b>16</b>

## Troisième partie : S'adapter à une classe en difficulté, quelles sont les solutions personnelles envisagées ?

1. Le contexte de l'expérimentation.....	17
2. Adaptation du contenu.....	18
2.a) « Choix » du contenu.....	20
2.b) Choix des mots.....	21
2.c) Choix des documents.....	22
3. Adaptation des stratégies pédagogiques.....	23
3.a) Quelle approche d'une notion étudiée doit-on mettre en place ?.....	23
3.b) Varier les supports et les activités.....	26
3.c) La gestion des activités.....	27
4. Adaptation des exigences.....	27
4.a) Quels objectifs viser dans une classe en difficulté ?.....	27
4.b) Comment adapter les exigences au niveau de la classe ?.....	28
CONCLUSION.....	29
ANNEXES :	
Annexe 1 : Moyennes en Physique et Mathématiques en classe de 3 <sup>ème</sup> (classe 2 <sup>nde</sup> 4).....	30
Annexe 2 : Questionnaire.....	31
Annexe 3 : Tableau des résultats de l'enquête auprès des enseignants.....	32
Annexe 4 : Réponses des enseignants au questionnaire.....	34
Annexe 5 : Moyennes en Physique et Mathématiques en classe de 3 <sup>ème</sup> (classe 2 <sup>nde</sup> 1).....	42
Annexe 6 : Leçons de ma tutrice.....	43
Annexe 7 : Mes leçons.....	54
Annexe 8 : Activité documentaire du manuel scolaire « Expérience de Rutherford ».....	62
Annexe 9 : Doc. « Expérience de Rutherford » extrait du document d'accompagnement.....	63
Annexe 10 : Activité documentaire du manuel scolaire « Lettre à M.Hélium ».....	65
Annexe 11 : Représentation de Lewis, méthode proposée dans doc. d'accompagnement.....	66
Annexe 12 : Représentation de Lewis, méthode par analogie.....	69
Annexe 13 : Exercices détaillé et non détaillé de l'évaluation.....	70
Annexe 14 : Résultats de l'évaluation.....	71
Annexe 15 : Copies d'élèves.....	72
Annexe 16 : Exercices donnés aux élèves de 2 <sup>nde</sup> 1 et de 2 <sup>nde</sup> 4.....	81
Bibliographie.....	92