

« Calame et trébuchet, ou les sciences physiques au fil de la plume »

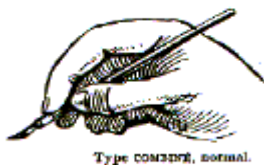
« Ils ne savent toujours pas fixer leur attention ! Une fois de plus les consignes ne sont pas respectées ! Phrase incorrecte : il manque encore le verbe ! » Face à la litanie des plaintes pourquoi ne pas dresser un bouclier pluridisciplinaire qui associerait deux domaines dits fondamentaux - le français et les sciences - et **faire acquérir une culture scientifique s'accompagnant** de l'apprentissage et de la mise en œuvre d'une **démarche rigoureuse** et renforcer les compétences en production autant écrite qu'orale. Association du *trébuchet*, cette petite balance indispensable à quiconque veut mesurer et quantifier, et du *calame* taillé dans le roseau du scribe

Mots clés : pluridisciplinaire, culture scientifique, compétences

- *La fonction de scribe royal est la plus enviable qui soit...
Ta palette, tes calames et ton rouleau de papyrus assurent ta prospérité.*

CHRISTIAN JACQ, Ramsès

Descriptif	p 2
Analyse/Évaluation	p 7
Annexes	p 11



Descriptif

L'action entreprise auprès des élèves de la Classe Préparatoire à la Voie Professionnelle vise à favoriser une intégration plus facile dans une formation de niveau V de type C.A.P. mais aussi, et peut-être surtout, de donner à un jeune dit en difficulté les moyens verbaux et lexicaux de communiquer ce qu'il voit, ce qu'il fait ou sait faire et surtout ce qu'il est. Nous espérons ainsi contribuer modestement à une meilleure insertion sociale.

Le lycée professionnel Jean Moulin accueille depuis plusieurs années un petit nombre d'élèves issus des classes de 3^{ème} de SEGPA d'un collège de la ville. Pour eux l'intégration et la réussite dans les filières de l'enseignement professionnel sont souvent compromises en raison des difficultés qu'ils rencontrent avant tout en enseignement général.

A la rentrée 1998 a été ouverte une Classe Préparatoire à la Voie Professionnelle (C.P.V.P.), classe à effectif réduit – seize élèves – accueillant prioritairement cette catégorie d'élèves avec pour objectif *au terme d'une année scolaire* de les intégrer dans une formation diplômante de niveau V (type CAP) avec un maximum de chance de réussite. Sept autres classes similaires ont été ouvertes à ce moment-là dans l'ensemble de l'académie de Poitiers.

Pour cela il fallait renforcer les *enseignements fondamentaux* et faire acquérir des *méthodes de travail* permettant une plus grande autonomie. Et nous savions déjà de par l'expérience dans l'accueil des classes technologiques ouvertes dans l'établissement dès 1985 que le *travail en équipe pluridisciplinaire* est une des clés de la réussite avec ce type de public. L'association du français et des sciences physiques nous est apparue intéressante à plusieurs titres. Le domaine scientifique repose essentiellement sur l'observation de phénomènes concrets qui font partie, sans qu'on le soupçonne, de notre vie quotidienne. *Apprendre à observer* pouvait dès lors être un objectif de formation. Mais il fallait aussi pouvoir *communiquer* ces observations et *rendre compte* de ce que l'on voyait tant à l'oral qu'à l'écrit. C'était donc exiger une *démarche rigoureuse* d'abord dans la lecture d'un phénomène et ensuite dans l'écriture de son compte rendu.

Il faut également préciser que l'ouverture de cette classe s'est accompagnée d'un projet pédagogique global avec « un emploi du temps en barrette » en français et mathématiques-sciences sur deux séquences de deux heures de telle sorte que les élèves puissent être pris soit en groupe de composition souple dans chaque discipline de manière concomitante soit en classe entière par un seul enseignant une semaine, par l'autre enseignant la semaine suivante selon les projets et les besoins, soit enfin en classe entière par les deux enseignants. C'est dans cette dernière organisation que se place l'action innovante dont il est ici question et que nous allons maintenant préciser en présentant la démarche dans sa chronologie, ses temps de régulation et son évolution.

***On donna aux candidats une palette en bois de sycomore recouverte d'une fine couche de plâtre durci ;
au centre une cavité contenait des roseaux qui serviraient à écrire...***

CHRISTIAN JACQ, Ramsès

L'action a été entreprise en 1998-99 sous la forme de séances de travail régulières – au rythme d'une séance toutes les trois semaines - co-animées par les deux enseignants (enseignement littéraire et scientifique). Au cours de chaque séance de deux heures, une expérience de sciences physiques est réalisée : elle donne lieu à la *découverte d'un matériel* particulier, à une *manipulation* faite par un enseignant et/ou un élève, à l'*observation* d'un phénomène et à son *interprétation*. A la suite de quoi, **une fiche de compte rendu d'expérience doit** être rédigée en respectant la démarche exposée ci-dessus : quatre parties distinctes, illustrées si nécessaires par un schéma. Précisons enfin que le rythme d'une séance toutes les trois semaines laisse le temps de la correction et de l'aide individualisée.

Pour cette première année, n'ayant pas de contraintes liées à un quelconque programme, nous avons choisi des phénomènes et des lois scientifiques divers : la poussée d'Archimède, la notion de masse, la masse volumique de l'air, la pression de l'air sur les parois d'un récipient et sur l'eau, les notions de

pression et de dépression. Pourquoi ce choix ? Sans doute pour le côté « spectaculaire » que permettaient certaines expériences : on abordait la physique de manière amusante par l'observation de phénomènes surprenants, qui s'apparentaient presque à des tours de magie. Mais également parce que certaines expériences trouvaient leur prolongement dans des parties du programme de géographie, par exemple dans l'étude du climat. C'était donc une manière supplémentaire de renforcer l'interdisciplinarité, d'amener l'élève à créer des liens entre les disciplines et par là peut-être à donner davantage de sens - ou un sens nouveau - à ces disciplines.

La première difficulté rencontrée par un grand nombre d'élèves a été de faire la différence entre *manipulation* et *observation* qui correspondent à deux étapes spécifiques, comme nous l'avons précisé plus haut. Pour faciliter cette distinction la fiche de compte rendu a été modifiée et améliorée dans sa présentation, les termes « matériel utilisé », « manipulation », « observation » et « synthèse » étant désormais assortis d'un pictogramme¹.

Second obstacle et non des moindres, la partie « interprétation » du compte-rendu, celle où on explique ce qui s'est passé. Très vite, nous avons constaté les difficultés insurmontables pour ces élèves qui n'ont aucune connaissance de physique. Comment en effet rédiger convenablement ce qu'on a bien du mal à comprendre ? Nous avons donc modifié le lancement de la leçon : en début de séance est posé un problème sous la forme d'une question à laquelle on ne répond pas tout de suite. Par exemple « l'air est-il pesant ? ». Les élèves ont parfois une idée sur le sujet, juste ou fautive, ou pas du tout. Peu importe ! C'est l'expérience qui nous permettra de donner la réponse. On réalise alors l'expérience. La partie *interprétation*, source de difficultés est remplacée par une *conclusion* qui n'est autre que la réponse à la question posée initialement. Pour l'élève c'est bien plus facile, cela donne du sens à sa recherche et guide son cheminement intellectuel. En outre, ce déroulement présente l'avantage d'être proche d'une véritable démarche scientifique. Les notions vues sont approfondies par ailleurs dans des leçons plus traditionnelles, menées dans le cadre disciplinaire par l'enseignant de maths-sciences, avec des exercices de réflexion, voire numériques avec l'utilisation ou la transformation de formules, des représentations graphiques, quand le sujet s'y prête.

La troisième difficulté à laquelle se sont heurtés quelques élèves est de l'ordre de l'énonciation : habitué à « raconter » ce qu'il a fait, vu ou entendu, et par là même à produire des textes de type discursif, l'élève accepte difficilement une des règles fondamentales du « texte d'exposition »² qui est l'emploi du présent atemporel et la troisième personne du singulier « on ». C'est pourtant un des accès à l'apprentissage de l'abstraction.

A partir des difficultés repérées dans les productions écrites a pu se mettre en place une aide individualisée apportée par l'enseignant de français. L'essentiel des lacunes portaient sur les règles fondamentales d'accord (sujet-verbe ; nom-adjectif) et sur les homonymes « classiques » (a-à ; est-et...). Les exercices de remédiation ont été proposés sur fiche individuelle avec ou sans fichier auto-correctif.

Au terme de cette première année, qu'en était-il du côté des élèves et du côté des enseignants ?

Pour les élèves ? La satisfaction d'avoir fait des « choses différentes » avec une légère restriction : l'aspect ludique de certaines expériences était reproché ! De plus, ils ont été sensibles à la présence des deux enseignants, allant parfois jusqu'à oublier la discipline respective de chacun et demandant indifféremment à l'un ou à l'autre une explication scientifique ou lexicale et orthographique... Ils touchaient du doigt sans le savoir l'aspect interdisciplinaire de l'action que nous menions avec eux et de la tâche complexe qu'ils avaient à réaliser.

Pour les enseignants ? L'envie d'aller plus loin, c'est-à-dire construire un programme scientifique plus cohérent – reposant sur un seul domaine scientifique – et aider davantage l'élève dans ses démarches d'apprentissage. Pour 1999-2000, le domaine scientifique retenu serait celui de l'optique avec les expériences suivantes : la propagation rectiligne de la lumière, la décomposition de la lumière blanche par un prisme, l'arc-en-ciel, la décomposition de la lumière émise par différentes lampes (lampe à incandescence, tube fluorescent, lampe à vapeur de mercure) à l'aide d'un réseau, la synthèse additive des couleurs, la réfraction, les lentilles, la formation des images.

La procédure pédagogique serait identique à celle de la première année, à savoir co-animation des séances au rythme d'une toutes les trois semaines et rédaction de comptes rendus.

¹ Voir en annexe un exemple de fiche de compte-rendu

² COMBETTES (Bernard) et al. *De la Phrase au texte*, Delagrave 1980

A la rentrée 1999, douze élèves parmi lesquels onze sont issus de S.E.G.P.A., une de 3^{ème} d'insertion. Rapidement, un certain nombre de difficultés sont repérées : difficulté à mémoriser, à fixer son attention, à respecter des consignes, à produire des textes (dysorthographe)...

La première séance met en évidence les difficultés à rédiger un brouillon, distinguer « manipulation » et « observation », respecter la situation d'énonciation, présenter proprement son travail, difficultés aussi bien méthodologiques que cognitives.

Le premier point sera traité rapidement – et efficacement – par l'utilisation de feuilles A4 de couleur (de manière à ne pas les confondre avec une fiche de travail) prise dans l'orientation *paysage* et divisée en trois colonnes, la plus large au centre. C'est dans celle-là que l'élève rédige son compte rendu, les colonnes de droite et de gauche servant à la correction ou aux aides ponctuelles que l'enseignant apporte. L'outil a été aussitôt intégré par l'ensemble des élèves.

A partir de cette première production, une activité s'inscrivant dans le cadre de l'évaluation formatrice va consister à faire évaluer – ou plutôt *apprécier* – par les élèves eux-mêmes les comptes rendus en se prononçant sur ce qu'ils estiment « réussi » ou pas. A charge pour eux de trouver comment améliorer le production initiale. Une première grille d'auto-évaluation est établie³. Elle privilégie essentiellement la *présentation* (écriture lisible, droite), les *règles fondamentales d'écriture* (ponctuation, majuscules), de *syntaxe* (conjugaison des verbes au présent de l'indicatif). Seront rajoutées ensuite des remarques relatives à la réalisation des schémas.

Dès la seconde séance la grille est proposée, surmontée d'un chapeau auquel tous n'adhéreront pas spontanément : « *Avant de rendre mon travail je me pose les questions suivantes* » suivi des questions en face desquelles l'élève doit répondre par OUI ou NON. Dans ce cas, il doit envisager les *améliorations* à apporter. Certaines sont évidentes : pour écrire droit sur une feuille blanche il suffit de tracer des lignes au crayon...

Comme le fait remarquer Claudine GARCIA-DEBANC⁴, ce type d'outil d'évaluation « est artisanal : il n'a de sens que pour la classe qui l'a élaboré. En effet comme tous les autres outils d'évaluation formative, c'est le temps d'élaboration des outils qui est plus décisif que le résultat lui-même. » L'auto-évaluation est certainement un des rares moyens qui fasse évoluer véritablement l'élève qui se place en position critique et qui ajuste le travail en fonction du projet qui était le sien et des effets qu'il produit sur « soi devenu autre ». Jean PIAGET nomme cette opération « décentration » et estime qu'elle contribue à construire l'intelligence à tous les stades du développement de celle-ci.⁵

Au terme du septième compte-rendu (!) les douze élèves ont enfin respecté cette consigne. Les progrès en matière de *présentation* ont été spectaculaires, surtout chez deux garçons d'emblée très peu soigneux. Les messages de réassurance⁶ ont également favorisé ces progrès. Et cette modification dans la qualité du travail rendu ne s'est pas seulement opérée dans le cadre de ces comptes-rendus mais aussi dans la tenue des cahiers et les travaux extérieurs, histoire-géographie par exemple. Nous avons ainsi obtenu non sans mal un progrès : l'élève devenait plus exigeant vis-à-vis de lui-même dans sa façon de communiquer à autrui une information. C'était une avancée importante dans la mise en place de la *rigueur méthodologique*. Il fallait qu'il acquière désormais la *rigueur intellectuelle* de la démarche scientifique.

Au fur et à mesure des expériences qui ont suivi, des outils d'aide ont été proposés à partir des constats effectués. En ce qui concerne les *problèmes de mémorisation* du matériel nécessaire à la réalisation de l'expérience, nous avons essayé de nous adapter aux « profils pédagogiques »⁷ des élèves et avons travaillé de la manière suivante : la présentation du matériel – in *præsentia* – est faite oralement par l'enseignant de sciences pour les auditifs et les mots sont immédiatement écrits au tableau, par le second enseignant, pour les visuels. Avant la rédaction du compte rendu au brouillon, les mots sont effacés.

Cela ne résout pas pour autant les problèmes de mémorisation. Aussi, pour faciliter l'élaboration de la liste, nous avons inclus les mots correspondant à ce matériel dans un corpus plus large comprenant des paronymes. Dans cette liste, « prisme » côtoie « isthme », « frise »..., « rayon » s'apparente à « crayon », « trayon » et « carillon ». C'est dans cette liste (document papier⁸) que l'élève doit faire son choix. Pour renforcer cette stratégie, la situation suivante (expérience n°3) propose une « aide en ligne » sur écran d'ordinateur. En face de chaque mot de la liste figure un pictogramme.

³ voir en annexe 2 la grille d'auto-évaluation

⁴ GARCIA-DEBANC (Claudine) *Evaluer l'oral*, in « Pratiques » n° 103-104 (novembre 1980)

⁵ PIAGET (Jean), *La psychologie de l'enfant*, Paris, PUF, 1978

⁶ ANDRE (Jacques) *A l'origine, la relation humaine* in « Cahiers pédagogiques » n°300, janvier 1992

⁷ LA GARANDERIE (Antoine de) *Les profils pédagogiques*, Le Centurion Paris

⁸ voir en annexe 3

L'élève, une fois son choix effectué sur le document-papier, contrôle sur le poste informatique en cliquant sur le pictogramme qui affiche un message de réussite ou d'erreur. Les résultats sont largement positifs : exactitude des réponses renforcée par le sentiment de réussite éprouvé lors de l'autocorrection devant l'écran, le tout présentant un aspect ludique qu'il ne faut pas négliger avec ce type de public. Cette auto-correction s'accompagne bien sûr d'une auto-évaluation dont le corollaire inévitable est la distanciation par rapport à la tâche. L'élève n'attend plus de l'autre le jugement binaire juste ou faux, il fait l'expérience de l'erreur, doit en rechercher la cause et trouver la solution. Ainsi se gagnent quelques carats d'autonomie que le trébuchet pourrait mesurer !

Au terme de cette deuxième année, la difficulté majeure réside toujours dans l'observation des phénomènes et dans la *restitution écrite ou orale*. Nous avons l'impression que l'élève ne sait pas encore « regarder » sans être guidé par le questionnement de l'enseignant. Difficulté à « regarder » ou bien à « rendre compte de ce qu'il a vu » ?

Cet obstacle est d'abord lié à la pauvreté du lexique et à l'**appropriation** toujours difficile d'un nouveau vocable. Le « bécher » utilisé pour la première expérience n'est identifié – nommé – que par deux élèves lors de la sixième. L'acquisition du mot « cristallisoir » est pour une des élèves un obstacle quasi insurmontable, malgré les innombrables détours pédagogiques mis en œuvre pendant la séance. La lecture des comptes rendus montre que 50% des élèves orthographient le mot correctement ; pour les 50% restant, on peut distinguer les graphies erronées mais phonétiquement acceptables (« cristallisoir », « cristallisouare », « cristalisoire ») et les autres, incorrectes tant sur le plan orthographique que phonétique : « critalisoir », « cistallisoir », « chrillisoir ». Une relecture attentive aurait-elle permis d'éviter ces erreurs ?

« Rendre compte » passe aussi par le classement de l'information : cette activité a été facilitée par un exercice de remise en ordre des différents éléments phrastiques du compte rendu donnés en vrac (bandelettes prédécoupées), prolongé par des exercices similaires sur des textes descriptifs et narratifs.

Dès lors les perspectives pour la troisième année – avec bien entendu un nouveau groupe d'élèves - s'inscrivent tout d'abord dans le renforcement des démarches pédagogiques expérimentées jusqu'à présent, à savoir la co-animation des séances de travail et la rédaction de la fiche de compte rendu selon le modèle établi avec l'aide de la grille d'auto-évaluation, l'aide à la mémorisation en différenciant les méthodes selon les « profils pédagogiques »⁹ et les outils papier ou écran, l'individualisation dans la remédiation (orthographe, syntaxe...)

De plus, il faut construire un dispositif d'évaluation permettant de valider l'acquisition de compétences transversales et ce en s'appuyant sur le niveau 1 du référentiel du CAP(niveau V)¹⁰.

Enfin, il nous faut observer les transferts que les élèves ont pu ou sont à même de réaliser, dans d'autres matières, de la méthodologie développée.

A la rentrée 2000, la classe est constituée de dix élèves – cinq filles et cinq garçons – issus pour sept d'entre eux de la même SEGPA - collège Jean Rostand de THOUARS. Ils ont des méthodes de travail relativement homogènes acquises collectivement grâce au travail en amont des enseignants de la SEGPA davantage sensibilisés à la suite de stages dans le cadre de la formation continue aux apprentissages méthodologiques.

Le domaine scientifique retenu est celui de l'acoustique – après la vue, l'ouïe. Nous pourrions bien sûr reprendre tous les ans les mêmes expériences puisque nous changeons d'élèves à chaque fois. C'est un détail mais c'est aussi pour nous l'espace de liberté dont nous avons l'entière maîtrise. Et puis ne parle-t-on pas de la couleur d'une voix ? L'optique et l'acoustique se rejoindraient-elles alors ?

Pour l'heure, nous remarquons, chacun dans notre discipline d'abord puis lors de la première expérience, les mêmes difficultés que celles des années antérieures, avec toutefois une plus grande envie de « bien faire » qui permet d'obtenir rapidement des productions de meilleure qualité dans le graphisme et la présentation générale. Les exigences que nous fixons sont rapidement intégrées par l'ensemble du groupe et celui qui dès le début de l'année se souciait peu de la tenue de ses cahiers et des exercices écrits qu'il faisait est désormais celui qui montre le plus d'application quelle que soit la discipline.

⁹ LA GARANDERIE (Antoine de) *op. cit.*

¹⁰ voir en annexe, le *tableau des capacités et compétences évaluées*

Toutefois, d'importantes difficultés de compréhension des phénomènes scientifiques ralentissent le rythme des séances. Est-ce lié à la complexité du domaine scientifique ? Ou bien aux aptitudes des élèves ?

L'individualisation dans la remédiation en français est facilitée d'une part par le faible effectif de la classe mais aussi par un horaire hebdomadaire plus important – six heures élèves contre quatre précédemment (conséquence d'une réflexion et d'une harmonisation menée au niveau académique) qui permet d'accorder à chacun le temps indispensable à une aide personnalisée. Ce sont les premiers comptes rendus d'expérience qui servent de support à l'identification des besoins, complétés par les activités spécifiques à l'enseignement du français. Il est important de remarquer que, en raison de leur brièveté, les comptes-rendus ne permettent que l'identification d'un faible nombre de besoins : structure de la phrase simple, conjugaison du présent de l'indicatif, accords dans le groupe nominal. Quoi qu'il en soit, pour davantage impliquer l'élève dans cette remédiation, une fiche de suivi a été mise en place. A l'issue de chaque production écrite – compte rendu d'expérience ou autre production - , chacun doit noter « *ce que je sais faire* » et « *ce que je dois améliorer* ». Par ailleurs mais dans un tout autre domaine – une activité d'écriture longue et de création de pages web nécessitant là encore la rigueur absolue – les élèves ont été amenés à gérer leur travail en planifiant à l'avance ce qu'ils avaient l'intention de faire à la séance suivante, établissant en quelque sorte un contrat avec eux-mêmes. C'est une manière de renforcer l'apprentissage.

***...une palette sous le bras, un calame coincé derrière l'oreille,
le scribe royal nettoyait des pinceaux...
CHRISTIAN JACQ, Ramsès***

Analyse/Evaluation

Trois années d'expérimentation bien sûr mais une action, ne l'oublions pas, impérativement limitée pour chaque promotion d'élèves à la durée d'une année scolaire. Quel bilan ? Quelles perspectives ?

La structure même de la classe, son effectif réduit, les dédoublements, le nombre d'heures attribuées en français et en mathématiques : autant d'éléments facilitateurs qui ont permis la mise en œuvre d'une pédagogie adaptée à ce type de public et une prise en charge différente de celle des autres sections. Des conditions matérielles également favorables à cette expérience, tant en matériel scientifique qu'en équipement informatique. Un regard bienveillant de la direction accordant une confiance totale à cette recherche-action et contribuant aussi à sa réussite en composant un emploi du temps adapté au projet pédagogique. L'action est inscrite dans le Projet d'Établissement. C'est important dans ce type d'entreprise de se sentir épaulé ! Mais également un double accompagnement du projet : celui de la Mission à l'Évaluation et à l'Innovation Pédagogique. D'abord sous la forme de journées de stage de formation permettant des échanges avec d'autres équipes lancées dans des expérimentations similaires ou totalement différentes mais dont les regards croisés aident à clarifier au fil des mois la démarche dans laquelle on s'engage. Ensuite sous la forme de rencontres régulières dans l'établissement avec une « accompagnatrice » qui, à la manière de l'héroïne de Nina BERBEROVA nous « regardait avec une attention indicible, il y avait dans son regard de la sollicitude, de la sollicitude et de la curiosité. »¹¹. Les questions posées, les demandes d'explicitation, de reformulation nous ont permis de progresser de manière plus cohérente dans notre démarche ; sans elle en effet je crois que nous aurions eu tendance à nous éparpiller et à perdre de vue notre intention première. Il s'agissait bien de faire **acquérir de la rigueur**.

Accompagnement également de scientifiques, chercheurs de l'université, mis à notre disposition par la Mission Académique à l'Action Culturelle. Les modalités de ce partenariat ont varié selon les années : lorsque nous avons étudié l'optique, nous avons fait appel à un spécialiste en amont de manière à déclencher chez l'élève l'envie d'en savoir davantage. Deux heures de rencontre, de dialogue assorti de quelques expériences simples ont permis dès le mois de septembre d'entrer de plain-pied dans un domaine inconnu. Autre modalité de partenariat, plusieurs rencontres au cours de l'année et pour conclure la visite du laboratoire de recherche. C'est l'option que nous avons retenue pour l'acoustique. Dans les deux cas, ces rencontres ont permis aux élèves de découvrir d'une part des domaines scientifiques qu'ils ignoraient mais aussi des métiers insoupçonnés et des cursus de formation étonnants : douze ans d'études après le bac !

D'autre part, nous avons depuis deux ans élargi notre projet pédagogique en développant un axe culturel lié au domaine scientifique. Ainsi quand nous avons étudié les phénomènes optiques, nous avons voulu rencontrer des professionnels qui utilisaient eux-mêmes des appareils munis de lentilles, etc. Ce fut pour le groupe l'occasion de s'initier à la photographie chez un photographe, de visiter un laboratoire d'analyses médicales équipé en microscopes, de rencontrer un gardien de phare à l'occasion d'un voyage en Bretagne pour étudier sur le terrain les phares et les balises. L'acoustique a permis une initiation aux rythmes et aux percussions sous la forme d'un atelier musical djembé animé par un aide-éducateur de l'établissement. C'était également l'occasion d'étudier le système auditif – ce qui fut fait avec la collaboration d'une élève infirmière en stage dans l'établissement – et de sensibiliser les jeunes aux risques liés à l'écoute des musiques amplifiées en leur permettant d'assister à un spectacle donné par « le Confort Moderne » de Poitiers. Ces diverses activités participent selon nous à l'éducation à la citoyenneté qui vise à davantage responsabiliser l'élève et que l'école a pour mission de développer aussi souvent que possible.

Que reste-t-il de tout cela ? Est-il besoin de rappeler que les contenus scientifiques abordés avec ces élèves ne font partie d'aucun programme officiel d'enseignement propre à cette section. Nous voulions renforcer leurs compétences dans les apprentissages fondamentaux mais notre intention était - et demeure - aussi d'éveiller leur curiosité d'adolescents et d'élargir leurs champs de savoirs. Ils ont sans doute oublié,

ou le feront bientôt, la formule $C = \frac{1}{f}$. Mais quand ils ont vu un arc-en-ciel alors que nous étions sur la côte

bretonne, certains se sont souvenu du prisme qui avait permis plusieurs mois auparavant de décomposer la couleur. Réaction identique mais avec un autre groupe à qui était présentée la transmission du son et la fragilité du système auditif au cours du spectacle cité plus haut : « Ils ont repris ce qu'on avait fait !... » C'est la première manière d'évaluer des acquis, minces peut-être mais totalement décontextualisés de tout appareillage pédagogique et scolaire, et par là vraisemblablement mieux maîtrisés.

¹¹ BERBEROVA (Nina) *l'Accompagnatrice*

L'opportunité d'une absence d'élève lors d'une expérience était aussi à saisir : il fallait communiquer à celui qui n'avait pas pu y assister les informations indispensables et lui expliquer ce qui avait été fait. Cette transmission du savoir effectué par un élève présente alors un triple avantage. Tout d'abord celui de valoriser celui qui effectue cette transmission. Placé en position d'expert, il peut dire alors : « Moi j'ai compris ! ». La verbalisation d'autre part permet un renforcement des apprentissages notionnels. Enfin cette situation – sorte d'exposé – offre à l'élève la possibilité de développer les compétences d'un oral plus scriptural que conversationnel.¹² De plus il a en observant les réactions de son auditeur un moyen d'évaluer l'efficacité de sa communication et les éventuelles reformulations garantissent une meilleure appropriation tant des savoirs que des savoir-faire.

De plus, pour éviter que les notions étudiées ne s'envolent à la vitesse du son, voire de la lumière, les élèves ont réalisé, l'année dernière, un diaporama avec le logiciel PowerPoint. L'objectif du jeu est de faire deviner un mot aux autres élèves du groupe grâce à un montage de cinq ou six diapositives.

A l'inverse d'une description caractérisée par une *opération d'ancrage* par laquelle « le discours indique ce dont il va parler au moyen d'un signe indicateur (le thème-titre) »¹³, on organise la description de l'objet en opérant une *affectation* : l'absence de thème-titre (donc d'un ancrage de l'objet du discours) au début de la séquence descriptive laisse apparaître un manque.

Avant de commencer, la construction du diaporama, la règle suivante est précisée : la diapositive n°1 donne un indice très vague (matière, forme...), les deux ou trois suivantes sont plus précises (fonction, caractéristiques...), l'avant-dernière présente l'objet figuré (illustration), la dernière donne la solution.

Chaque groupe de deux a préparé plusieurs diapositives devinettes en grand secret. Le travail débute par une phase de rédaction au brouillon, contrôlé par le professeur de sciences physiques. Ensuite, les élèves réalisent les différentes diapositives. Pour cela ils disposent d'une fiche de guidance (« *Construire son diaporama* ») leur permettant de travailler en autonomie.

Après avoir réuni l'ensemble, la classe a pu visionner le diaporama pour le critiquer et l'améliorer. Le résultat constitue un résumé des notions étudiées en optique. Ce fut une fois de plus un exercice de précision et de rigueur, valorisant pour chacun, auquel les élèves ont pris plaisir. Cette année, un autre diaporama, sur l'acoustique, est en cours de fabrication. Il se complète au fur et à mesure de l'augmentation des connaissances, mais par un travail collectif, faute de temps (l'horaire maths-sciences a diminué de une heure et demie). L'intérêt est moindre et c'est dommage.

Nous avons remarqué d'autre part, et l'avons souligné précédemment, une très nette amélioration au fil des semaines dans la présentation des travaux écrits quelle que soit leur forme qu'il faut mettre sur le compte des exigences que nous avons eues dès le départ à propos des comptes rendus d'expérience relayées par les consignes données en classe dans des situations d'apprentissage disciplinaire. Ces acquis méthodologiques peuvent faire sourire mais traduisent chez l'élève le souci de valoriser ce qu'il fait et par là ce qu'il est. C'est le signe indirect de la reconstruction d'une image positive de soi-même. En concevant un produit agréable à regarder, un texte agréable à lire, l'élève s'inscrit dans une interaction sociale et communique « avec » l'autre.

Que pensent-ils vraiment de la présence auprès d'eux de deux enseignants ? Est-il besoin de rappeler qu'une classe qui sent et constate l'existence d'une équipe pédagogique quelle que soit sa taille « fonctionne » mieux. Pour l'heure, il s'agit ici d'une situation plus particulière, puisque la co-animation nous a amenés au fil des séances à changer de statut, l'enseignant de sciences physiques devenant parfois pour l'élève ressource en expression écrite et inversement celui de français revêtant la blouse blanche du scientifique pour donner une explication supplémentaire à celui qui n'avait pas compris que « le niveau d'intensité sonore est indépendant de la fréquence ». Interrogés ponctuellement mais pas systématiquement sur cette façon de travailler, qui pour bon nombre d'entre eux a été une découverte, ils disent chaque fois apprécier cette double présence : « ...avec les deux on arrive mieux à travailler ... », « ...quand on a deux explications, on choisit celle qu'on comprend mieux... », allusion directe à l'inefficacité de la répétition dans les mêmes termes pour celui qui ne comprend pas une notion. Mieux vaut confier la tâche à un collègue qui avec ses mots, ses gestes, sa personne elle-même abordera différemment sans aucun doute la difficulté et donnera ainsi à l'élève une nouvelle chance de la surmonter.

¹²GARCIA-DEBANC (Claudine) *op.cit.* « Au cours de la production verbale, son attention se focalise sur la production de phrases complètes, très proche de la syntaxe de l'écrit. En cela l'oral de l'exposé se distingue notablement de l'oral conversationnel, tel qu'il s'inscrit dans une interaction sociale. »

¹³BOREL (M.J.) *Objet, signe, classe-objet*, 1984

Et l'évaluation de la production de l'élève, dans tout cela ? Autant il est facile de mettre en place une évaluation disciplinaire des comptes rendus d'expérience permettant de valider des acquis notionnels en science, la maîtrise d'outils syntaxiques et lexicaux, autant il est plus délicat d'évaluer transversalement ces productions. Globalement cette action transdisciplinaire vise à développer la capacité « rendre compte », mais elle trouve bien évidemment des points d'ancrage indispensables dans les disciplines soit en amont soit en aval et c'est au travers des performances constatées dans l'une et l'autre discipline que nous pouvons mesurer les progrès. A titre d'exemple, l'étape n°2 de la fiche de compte-rendu concerne la « manipulation ». Elle met en jeu deux compétences : être capable de classer l'information et rédiger des phrases simples. Pour ce qui est de la première compétence, à savoir classer dans l'ordre chronologique les différentes étapes manipulation, on peut agir en amont, en classe de français dans l'étude du texte narratif, en reconstituant les différentes étapes d'un récit, ou dans la reconstitution d'un texte en classant les différents paragraphes. Le compte-rendu de science permet alors de vérifier la maîtrise de la compétence. A l'inverse, si l'apprentissage a été effectué à l'occasion de l'expérience de science physique, c'est postérieurement, au cours de l'étude du texte narratif, que se vérifieront les acquis. C'est donc la navette permanente entre la travail disciplinaire et la tâche interdisciplinaire qui nous a permis peu à peu de valider quelques compétences qui participent de la capacité « rendre-compte ».

Et le devenir des élèves ? Que sont-ils devenus à l'issue de la Classe Préparatoire à la Voie Professionnelle ? Sans entrer dans le détail des choix d'orientation des deux premières promotions, au vu des bulletins trimestriels et des contacts avec les enseignants, on peut remarquer des résultats encourageants dans les domaines professionnels, plus inégaux dans les domaines généraux. Toutes les difficultés n'ont bien entendu pas été résolues. Toutefois, phénomène plus inquiétant, autant les garçons ont intégré pour la plupart des formations diplômantes de niveau V en lycée professionnel, plus marginalement par la voie de l'apprentissage – nous pourrons connaître à la prochaine session d'examen les taux de réussite - , autant les filles dans certains cas ont eu tendance à quitter le système scolaire en abandonnant les formations dans lesquelles elles étaient inscrites. Démission liée aux difficultés trop nombreuses ou bien à un manque d'intérêt pour le domaine professionnel choisi ? ou subi ? C'est un autre débat qui mériterait sans doute une étude plus approfondie sur un corpus d'élèves plus important pour être significatif.

Il nous reste beaucoup de chemin à parcourir dans cette recherche-action. Nous la poursuivrons bien entendu avec autant de curiosité et d'intérêt, sachant que tous les ans nous devons relancer dans cette expérience un nouveau public dont il nous faut faciliter l'intégration dans le lycée professionnel – cadre de vie – et dans les formations professionnelles – cadre de la qualification. Nous ne partons plus dans l'inconnu mais en dépit des balises que nous posons régulièrement depuis trois ans, il y a encore des « terra incognita » à explorer et à conquérir ! Nous n'avons pas eu l'intention de transformer nos élèves en savants, même pas en Géo Trouvetout... Si simplement nous leur avons donné l'envie d'interroger à leur tour le monde et de porter un regard curieux sur leur environnement, dans ce cas-là, tant mieux, continuons !

L'adolescent était bien là, assis en scribe, faisant courir un pinceau très fin sur le papyrus qu'il avait déroulé sur ses genoux.

Mais ... n'es-tu pas épuisé ?

Non, Nedjeem...

Il faudrait peut-être t'interrompre ;

Oh non, pas maintenant ! J'aimerais tellement étudier le traité de géométrie du maître d'œuvre qui a construit la pyramide d'Ounas, à Saqqarah.

CHRISTIAN JACQ, Ramsès

Annexes

Annexe 1 : exemple de fiche de compte rendu

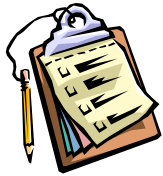
Annexe 2 : grille d'auto-évaluation

Annexe 3 : exemple de liste de vocabulaire

ANNEXE 1

Expérience : comment les rayons lumineux traversent-ils une lentille ?

- Matériel utilisé.



- Manipulation.



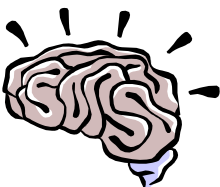
- Observations.



Dessins

Lentille convergente	Lentille divergente

- Conclusion.



ANNEXE 2

Expérience n°

Avant de rendre mon travail je me pose les questions suivantes

	OUI	NON	pour améliorer, je peux...
Est-ce que j'ai répondu à toutes les questions ?			
Est-ce que les réponses sont adaptées aux questions ? (liste du matériel, manipulation, observation, conclusion)			
Est-ce que j'ai écrit droit ?			
Est-ce que j'ai écrit lisiblement ?			
Est-ce qu'il y a des majuscules ?			
Est-ce qu'il y a des signes de ponctuation ?			
Est-ce que les verbes sont conjugués au présent de l'indicatif ?			
Est-ce que j'ai utilisé une règle et un crayon à papier pour réaliser le dessin ?			
Est-ce que la flèche de la légende va DU texte AU dessin ?			

ANNEXE 3

EXPERIENCE N°2

LA LISTE DU MATÉRIEL

Entourez dans la liste suivante le matériel indispensable pour réaliser cette expérience

une frise	un crime	un prisme	un grailon	une incise	un crayon
une risque	un triste	une lentille	un fanion	un hymne	un rayon
un calife	une rixe	une résine	un radon	un carillon	un trayon
un narcisse	un charisme	un isthme		un souillon	un layon
	un péril			une raison	
	un grillon			un fanon	un raid
	un truisme				
	une bisque				

