

REFLEXIONS

SUR

Septembre 2008

La maîtrise de la langue
en mathématiques et sciences physiques



Inspection : Régine Coste
Joel Guilloton

éducation
nationale
enseignement
supérieur
recherche.

Rectorat : 4 chemin de la Houssinière
BP 72616
44 326 Nantes

SOMMAIRE

• Préface	page 3
• Les enjeux de la lutte contre l'illettrisme	page 4
• le socle commun des connaissances et des compétences	page 5
• La compétence : lire	page 6 à 8
• La compétence : écrire	Page 9 à 15
• La compétence : dire	pages 16 à 21
• Quelques expériences	pages 22 à 26
• bibliographie	pages 27

Participants au groupe de travail :

Laurence AUGER	PLP	LP Les côtes de Villebon Meudon
Joël DENIEUIL	PLP	LP Théodore Monod Anthony
Marie-Edwige MALLET	PLP	LP Léonard de Vinci Bagneux
Dominique NICOLAS	PLP	LP Jean Jaurès Chatenay Malabry
Dominique PAIRAULT	PLP	LP Léonard de Vinci – Bagneux
Tony PAQUET	PLC	Collège Le Parc St Ouen L'Aumône
Florence ROPERT	PLP	LP Jacques Vaucanson Les Mureaux
Alexandre TECHER	PLP	LP Louis Girard Malakoff
Régine COSTE	IEN	Rectorat de Versailles

Avec la collaboration de:

Annie COUDERC	IEN	Rectorat de Versailles
Michèle SENDRE	IEN	Rectorat de Versailles
Alain REDDING	IEN	Rectorat de Versailles

Préface

Le dossier qui suit est le fruit d'une réflexion menée dans le cadre des activités d'un groupe de travail de l'académie de Versailles dont l'objectif est d'accompagner les professeurs dans la prise en charge des élèves en difficulté.

La problématique de l'illettrisme et des difficultés langagières constitue un axe prioritaire et incontournable à la réussite de nos élèves. Il était donc tout à fait important qu'un groupe de professeurs de mathématiques et de sciences physiques réfléchisse à cette problématique.

Ce dossier a été élaboré lors de trois journées de travail, avec l'aide de l'inspection, afin d'analyser les pratiques pédagogiques courantes et de proposer des pistes de réflexion directement applicables dans les classes. Il a semblé intéressant au groupe de prendre appui sur les compétences développées dans le socle commun.

Le cloisonnement des disciplines incite peu les enseignants à réfléchir aux compétences transversales mises en œuvre dans leur enseignement. Dans les représentations, la maîtrise de la langue reste encore bien souvent l'affaire du professeur de lettres. Or, tous les professeurs de mathématiques et de sciences physiques interrogés s'accordent sur le fait que ces difficultés liées à la langue constituent un obstacle majeur aux apprentissages. Chacun a son idée sur la question. De manière générale, on constate que beaucoup ont diminué leurs exigences, proposant des documents lacunaires, préférant les réponses courtes, essayant de contourner la difficulté en morcelant et empilant les tâches proposées aux élèves.

L'inspection de mathématiques et sciences physiques attire l'attention des enseignants sur les points suivants :

Conformément aux programmes :

L'enseignant de mathématiques et sciences physiques met en œuvre une pédagogie active et concrète. Il a le souci de s'appuyer en mathématiques comme en sciences physiques sur des situations réelles, issues du domaine professionnel, afin de donner du sens à son enseignement. La démarche pédagogique ainsi mise en œuvre met l'accent sur le questionnement et place l'élève au centre des apprentissages : se centrer sur le questionnement des élèves c'est leur permettre de s'investir dans le travail et de s'approprier le sujet. Il s'agit donc de s'approprier une démarche qui privilégie la communication écrite et orale.

Par conséquent :

On enseigne les mathématiques et les sciences physiques pour construire des compétences scientifiques, mais aussi pour apprendre à lire, écrire et parler. Inversement, lire, écrire et parler sont indispensables à la construction des compétences scientifiques.

Comment mieux prendre en compte les difficultés liées à la langue? Quelles pratiques efficaces mettre en œuvre ? Quelles sont les spécificités des disciplines scientifiques ? Autant de points qu'il est nécessaire d'approfondir et pour lesquels sont proposées ici quelques pistes de réflexion basées sur des documents officiels et sur l'expérience de terrain.

Les enjeux de la lutte contre l'illettrisme

L'illettrisme selon l'ANLCI (agence nationale de lutte contre l'illettrisme) :

*On parle d'**illettrisme** pour les personnes qui ont été scolarisées en France et qui n'ont pas acquis une maîtrise suffisante de la lecture, de l'écriture et des compétences de base pour être autonomes dans des situations simples de la vie courante.*

*Pour des personnes qui n'ont jamais été scolarisées, on parle d'**analphabétisme**.*

*Enfin pour les nouveaux arrivants dans un pays dont ils ne parlent pas la langue, il s'agit de son apprentissage. On parle du « **français langue étrangère, FLE** ».*

***Agir contre l'illettrisme**, c'est permettre à chacun d'acquérir ou de réacquérir ce socle fonctionnel en lecture, écriture et calcul, ces compétences de base nécessaires aux actes simples de la vie quotidienne, pour être plus autonome dans sa vie familiale, professionnelle et citoyenne.*

La plupart des élèves en difficulté langagière utilisent assez facilement le français dans les situations de communication les plus courantes de la vie quotidienne. Il n'en va plus de même lorsqu'ils se trouvent confrontés à des activités dans le cadre scolaire: comprendre l'énoncé d'un problème, les consignes d'une activité, le résumé d'une leçon. On parle alors de « **français langue de scolarisation FLS** ».

Le socle commun

Comment cibler les capacités à développer, relatives à la maîtrise de la langue ? Le socle commun propose un cadrage des compétences sur lequel les enseignants peuvent prendre appui.

Dans le BO n° 29 du 20 juillet 2006, le socle commun des connaissances précise que :

« La scolarité obligatoire doit au moins garantir à chaque élève les moyens nécessaires à l'acquisition d'un socle commun constitué d'un ensemble de connaissances et de compétences qu'il est indispensable de maîtriser pour accomplir avec succès sa scolarité, poursuivre sa formation, construire son avenir personnel et professionnel et réussir sa vie en société ».

« Savoir lire, écrire et parler le français conditionne l'accès à tous les domaines du savoir et l'acquisition de toutes les compétences. La langue française est l'outil premier de l'égalité des chances, de la liberté du citoyen et de la civilité : elle permet de communiquer à l'oral comme à l'écrit, dans diverses situations ; elle permet de comprendre et d'exprimer ses droits et ses devoirs. Faire accéder tous les élèves à la maîtrise de la langue française, à une expression précise et claire à l'oral comme à l'écrit, relève de l'enseignement du français mais aussi de toutes les disciplines ».

« Chaque professeur et tous les membres de la communauté éducative sont comptables de cette mission prioritaire de l'institution scolaire. »

La maîtrise de la langue constitue le **pilier 1** du socle commun. Il se décline en 3 capacités :

Lire	Au terme de la scolarité obligatoire, tout élève devra être capable de : <ul style="list-style-type: none">- lire à haute voix, de façon expressive, un texte en prose ou en vers ;- analyser les éléments grammaticaux d'une phrase afin d'en éclairer le sens ;- dégager l'idée essentielle d'un texte lu ou entendu ;- manifester sa compréhension de textes variés, qu'ils soient documentaires ou littéraires ;- comprendre un énoncé, une consigne ;
Ecrire	La capacité à écrire suppose de savoir : <ul style="list-style-type: none">- copier un texte sans faute, écrire lisiblement et correctement un texte spontanément ou sous la dictée ;- répondre à une question par une phrase complète ;- rédiger un texte bref, cohérent, construit en paragraphes, correctement ponctué, en respectant des consignes imposées : récit, description, explication, texte argumentatif, compte rendu, écrits courants (lettres...).
Dire	Il s'agit de savoir : <ul style="list-style-type: none">- prendre la parole en public ;- prendre part à un dialogue, un débat : prendre en compte les propos d'autrui, faire valoir son propre point de vue ;- rendre compte d'un travail individuel ou collectif (exposés, expériences, démonstrations...) ;- reformuler un texte ou des propos lus ou prononcés par un tiers.

1^{ère} CAPACITE : LIRE

Constats et réflexions :

L'élève en grande difficulté manque de bases solides, ce qui se traduit par des problèmes de compréhension. La spécificité des textes utilisés en mathématiques nécessite un travail particulier relatif à leur lecture : recherche des indices, utilisation de lettres pour représenter des inconnues, des variables, des formulations ...

Quand le professeur aide les élèves à lire les textes proposés, la plupart d'entre eux parviennent à comprendre. Mais ensuite, lorsque les élèves sont seuls, sont-ils capables d'être autonomes ? Progressent-ils dans les compétences de lecture ? Comment leur donner des méthodes de lecture qu'ils pourront utiliser seuls ?

Par ailleurs, les compétences de lecture développées dans les enseignements scientifiques sont essentielles car elles peuvent être réinvesties dans de nombreux domaines de la vie courante (lecture de fiches signalétiques, lecture de tableaux, lecture de guides d'utilisation, modes opératoires...)

Place de la lecture dans l'enseignement des maths sciences :

Situations d'apprentissage rencontrées
Lecture d'énoncés d'exercices, de sujets
Lecture de synthèses de cours
Lecture de protocole expérimental, fiche méthode
Lecture d'un texte

Dans chacune des situations citées, plusieurs compétences de lecture peuvent être sollicitées :

- lire à haute voix, de façon expressive, un texte en prose ou en vers ;
- dégager l'idée essentielle d'un texte lu ou entendu ;
- comprendre un énoncé, une consigne.

Lecture d'énoncés : exemple 1

Un usager a acheté des carnets plein tarif pour un montant M de 115,50 €
Calculer le nombre x de carnets achetés (prix unitaire : 10,50 €).

Commentaires :

Ce problème posé dans une classe de CAP soulève quelques constats :

- Une élève lit à haute voix l'exemple 1. La lecture est aisée, cependant elle éprouve des difficultés pour résoudre l'exercice. Après l'avoir questionnée, elle exprime :
 - son incompréhension de l'expression « Montant M »
 - sa difficulté à gérer toutes les informations
 - sa difficulté à repérer la question
- Une autre élève, éprouve des difficultés de lecture et de compréhension mais si on lui décrit oralement la situation elle est capable de résoudre le problème.
- Une élève pense que le M signifie Métro !
- Aucun élève n'a posé de question concernant les expressions *usager* et *prix unitaire*.

Pistes de réflexion :

La spécificité des textes utilisés en mathématiques (par exemple, énoncés de problèmes, descriptions de figures géométriques) nécessite un travail particulier: recherche des données, allers-retours fréquents entre l'énoncé et la question, décodage de formulations particulières.

L'enseignant est-il suffisamment conscient des compétences mobilisées par l'élève lors de la lecture d'un énoncé ? Pour résoudre le problème posé, l'élève doit :

- Se construire une représentation mentale de la situation présentée
- Mobiliser ses connaissances du monde pour se représenter les situations
- Mobiliser les méthodes mathématiques exigées pour la résolution
- Identifier les relations entre les données qui ne sont pas totalement explicitées par le texte
- Se confronter à des mots de vocabulaire qui ne font pas partie du registre courant de l'élève
- Comprendre des consignes

D'autre part, une même consigne peut prendre des sens différents selon les disciplines (ex : justifier en maths, en français, en bureautique). De plus, pour une même consigne, la réponse attendue peut être différente (on peut justifier une réponse par un calcul, un théorème, une construction géométrique).

Suggestions :

- Laisser un temps suffisant pour la lecture, l'appropriation du texte
- Utiliser un dictionnaire
- Expliciter les mots de vocabulaire, les consignes
- Rédiger un lexique des consignes les plus courantes
- Repérer les différents éléments liés à la construction des phrases (sujet, verbe, ...)
- Apprendre aux élèves à décoder un énoncé : dégager la problématique, repérer les consignes,
- Faire reformuler et s'assurer de la compréhension du groupe
- Exiger l'apprentissage d'un vocabulaire précis sur chaque leçon

Lecture d'énoncés : exemple 2

Le client d'une boulangerie achète trois croissants valant chacun 0,75 € et des pains au chocolat valant chacun 1,10 €. Il paie au total 7,75 €. Déterminer le nombre P de pains au chocolat achetés.

Pistes de réflexion :

Les énoncés sont des textes concis qui peuvent intégrer de nombreuses données numériques. Dans l'exemple, la résolution nécessite un calcul complexe en 3 étapes qui ne sont pas suggérées dans l'énoncé.

Par ailleurs, on peut trouver dans des énoncés, des interférences entre des « mots courants » et des « mots mathématiques » qui peuvent être source de confusions. Par exemple, le « sommet » d'un triangle en géométrie n'est pas nécessairement « en haut », or « sommet » évoque le « haut ».

Suggestions :

Dans une boulangerie, un croissant vaut 0,75 €. Un pain au chocolat vaut 1,10 €. Le client paie au total 7,75 €. Un client achète 3 croissants et des pains aux chocolats. Calculer le nombre de pains au chocolat qu'il a acheté.

- Veiller à la place de la question (Fin ou début : des recherches mettent en évidence que l'indication de la question dès le début du texte est facilitatrice).

- Attention à la complexité du texte (en particulier phrases avec des relatives, en particulier celles introduites par le pronom « dont »).

Exemple: « Pierre et Marc vont régulièrement à la piscine. À la fin du trimestre, Pierre, qui est allé 13 fois à la piscine, a payé 10 euros de moins que Marc qui y est allé 5 fois de plus. Quel est le prix d'une entrée à la piscine? Quelle somme chaque enfant a-t-il dépensée? »

- Attention aux données parasites. Elles peuvent faire l'objet d'une activité à part entière comme elles peuvent gêner les élèves dans la résolution d'un problème.

Exemple : « 24 voitures de formule 1 viennent de prendre le départ d'un grand prix. Elles doivent effectuer 48 tours d'un circuit de 4 km 500. Le tour le plus rapide a été effectué à la vitesse moyenne de 190 km/h. Quelle est la longueur totale de l'épreuve ? Pour le vainqueur, quelle sera la durée approximative de la course? »

- Proposer des situations proches de l'environnement de l'élève (vie courante, domaine professionnel)

- Attention aux formulations utilisées (elles peuvent aussi, malgré leur simplicité apparente, poser des problèmes de compréhension, ex : « Des livres coûtant 12 euros pièce » : le mot « pièce » peut faire obstacle).

2^{ème} CAPACITE : ECRIRE

Constats et réflexions :

Les élèves sont fréquemment placés en situation de produire des écrits. Il convient de distinguer trois types d'écrits dont les fonctions sont différentes :

- les écrits de type « recherche » (brouillons) correspondent au travail personnel de l'élève. Ils ne sont pas destinés à être communiqués. Ils sont un support pour essayer, se rendre compte d'une erreur, reprendre, rectifier, organiser sa recherche ;
- les écrits destinés à être communiqués et discutés : (compte rendu d'expériences, correction d'exercices, ...). Ils doivent faire l'objet d'un souci de présentation, de lisibilité, d'explicitation ;
- les écrits de référence (synthèses de cours) sont élaborés en vue de constituer une mémoire du travail de l'élève ou de la classe. Ils sont donc destinés à être conservés et doivent être rédigés dans une forme correcte.

Place de l'écriture dans l'enseignement des maths sciences :

Situations d'apprentissage rencontrées
Recopier le contenu du tableau
Présenter la solution d'un exercice
Rédiger un compte rendu d'expérience
Compléter un document
Rédiger une synthèse de cours

Dans chacune des situations citées, plusieurs compétences d'écriture peuvent être sollicitées :

- copier un texte sans faute, écrire lisiblement et correctement un texte spontanément ou sous la dictée ;
- répondre à une question par une phrase complète ;
- rédiger un texte bref, cohérent, construit en paragraphes, correctement ponctué, en respectant des consignes imposées : récit, description, explication, texte argumentatif, compte rendu, écrits courants (lettres...) ;
- Enrichir quotidiennement le vocabulaire des élèves.

Rédiger une synthèse de cours

Exemple d'une séance observée :

Tout d'abord, le professeur propose aux élèves de compléter trois tableaux :

- 1) il s'agit de déterminer le coefficient multiplicateur qui permet de passer de la première ligne (nommée x) à la seconde (nommée y)
- 2) connaissant le prix d'une entrée à la piscine, il s'agit de calculer le prix à payer ou le nombre de billet achetés
- 3) le tableau comporte trois lignes. Il s'agit de calculer les valeurs de $\frac{y}{x}$, connaissant x et y .

Pour conclure, le professeur demande aux élèves de constater l'égalité des rapports $\frac{y}{x}$

Ensuite, le professeur dicte la synthèse de cours qui est notée dans les cahiers des élèves :

A RETENIR : les suites numériques

Deux suites de nombres non nuls sont proportionnelles si en multipliant ou en divisant chacun des nombres de l'une des deux suites par un même nombre, on obtient à chaque fois un nombre de l'autre suite.

Commentaires :

Dans l'exemple ci-dessus, là encore, aux difficultés liées à la maîtrise de la langue, s'ajoutent celles liées au langage spécifique des disciplines. Plusieurs interrogations apparaissent :

- Comment proposer des traces écrites qui facilitent la compréhension des élèves ?
- Les élèves sont-ils associés à la construction de la synthèse ? Celle-ci n'est elle pas trop souvent énoncée par le professeur sans lien véritable avec les activités étudiées ?
- Privilégie-t-on les savoirs mathématiques au détriment du sens en introduisant des éléments de vocabulaire complexes et parfois inutiles ?
- Quelle utilisation les élèves font-ils des traces écrites ? Quelle organisation adopter pour le cahier de cours afin de permettre aux élèves de réinvestir ces synthèses ?

Pistes de Réflexion :

Pour donner du sens aux contenus mathématiques, pourquoi ne pas construire les synthèses de cours à partir des réponses des élèves ? Ces bilans obligent les élèves à revenir sur ce qu'ils ont fait, à verbaliser ce qu'ils ont retenu, à interpréter les activités qui ont été menées et, à ce titre, ils ont une place décisive dans l'apprentissage : ils peuvent ainsi constituer une étape dans l'appropriation des savoirs et un premier moment de leur structuration. Le professeur aide à la formulation et à la construction des phrases. C'est aussi l'occasion d'évaluer ce qui a été compris.

Les cahiers d'élèves constituent une ressource basée sur un vécu, le travail réalisé. La synthèse doit dégager des méthodes clairement identifiées auxquelles les élèves peuvent se référer aisément. Elle doit donc pouvoir être relue et comprise par les élèves.

Suggestions :

- Eviter les phrases mathématiques longues et complexes
- Dégager des méthodes, des mots de vocabulaire liés au thème abordé, des formules ...
- Construire les synthèses de cours avec les élèves
- Encourager l'élève à s'y référer lors des activités de recherche

Rédiger la solution d'un exercice

5- Une marchandise est vendue 548 € après une remise de 7%. Calculer son prix brut

$$\frac{548}{7} = 78,28$$

son prix brut sera de 470,72 €

$$1 - 78,28 = 77,28$$

$$548 - 77,28 = 470,72$$

Commentaires :

Les difficultés liées à la maîtrise de la langue s'accompagnent généralement d'un manque de méthode de travail. Les élèves concernés se réfugient la plupart du temps dans les calculs sans analyse préalable. Ils proposent des solutions qui ne demandent qu'une mobilisation minimale des connaissances (stratégie de lecture, principe d'économie, ..). La rédaction relève davantage du brouillon que d'un écrit travaillé et structuré :

- Dans la réponse, on ne retrouve pas l'analyse du texte
- La présentation des résultats est désordonnée
- Il n'y a pas de rédaction des différentes étapes de raisonnement,
- Les opérations proposées manquent de sens
- Le prix brut est plus élevé que le prix net : l'élève ne vérifie pas la cohérence de son résultat.

Pistes de réflexion :

La résolution d'un exercice se traduit par une situation de communication. L'élève doit donc produire un écrit. Du point de vue pédagogique, cette étape est essentielle. D'une part, cet écrit rend compte de la démarche utilisée et peut être relu par l'élève lui-même, ses camarades et le professeur. D'autre part, il permet de structurer le raisonnement et d'acquérir des stratégies de résolution. Comment faire prendre conscience aux élèves que les mathématiques sont avant tout des outils de raisonnement qui permettent d'organiser et de structurer la pensée et qu'il ne s'agit pas seulement de trouver la réponse à une question, si ce n'est en les amenant à verbaliser leur cheminement intellectuel.

Il est souhaitable de les guider en prévoyant des formes et des modalités pour présenter les résultats et les démarches utilisées. On peut, par exemple structurer les réponses en introduisant :

- une phase d'analyse : relier chaque valeur de l'énoncé à une grandeur littérale donnée dans le cours ou dans l'exercice
- une phase de réalisation : déterminer des étapes, utiliser le langage mathématique, relier les différentes étapes de calcul par une phrase
- une phase de conclusion : à l'aide d'une phrase expliciter la réponse avec son unité, vérifier la cohérence des résultats

Suggestions :

- Demander à l'élève de repérer les données
- Demander à l'élève de préciser ce que l'on cherche
- Demander une phrase pour relier les différentes étapes du calcul
- Conclure par une phrase, en évaluer la correction (vocabulaire, de l'orthographe).

Exemples de copie d'élèves

Sans rédaction :

$$x = \frac{4}{3} = 2$$

$$\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad y = 2 + x$$

$$2x + 3(2 + x) = 1$$

$$2x + 6 + 3x = 1$$

$$5x = -5$$

$$x = -\frac{5}{5} = -1 \quad x = -1$$

$$y = 2 + (-1)$$

$$y = 1$$

Avec rédaction :

$$\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

je exprime y en fonction de x

$$-y = 2 + x$$

je remplace y par sa valeur en fonction de x dans la deuxième équation

$$\begin{cases} y = 2 + x \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$$

je résous la deuxième équation

$$2x + 3(2 + x) = 1$$

$$2x + 3 \times 2 + 3 \times x = 1$$

$$2x + 6 + 3x = 1$$

$$5x + 6 = 1 + 6$$

$$5x = 7$$

$$x = \frac{7}{5}$$

on calcule

$$y = 2 + \frac{7}{5}$$

$$-y = \frac{7}{5} \quad y = -\frac{7}{5}$$

La solution du système est le couple de valeurs $(\frac{7}{5}, -\frac{7}{5})$

Exemples de phases de résolution en mathématiques tertiaires

Énoncé : Une marchandise est achetée 548 € après une remise de 7 %. Calculer le prix de d'achat brut	
Résolution	
<p><u>1-Données</u> Prix net = 548 € Remise : 7 % = 0,07</p> <p><u>2-Inconnue</u> Prix brut = ?</p>	<p><u>3-Calculs</u> <i>Sous forme d'une facture</i> Prix brut..... ? Remise 7% $\times k$ $/k$ Prix net548 € Pour obtenir le prix net à partir du prix brut on multiplie par k Pour obtenir le prix brut à partir du prix net on divise par k Ici $k = 1 - 0,07 = 0,93$ (c'est une remise) $\text{Prix brut} = \frac{548}{0,93}$ Prix brut = 589,25</p>
<p><u>4-Conclusion</u> Le prix d'achat brut est de 589,25€</p>	

Exemples de phases de résolution en sciences

Énoncé : Sur la plaque signalétique d'un appareil électrique, on peut lire : 230V ; 120W Calculer l'intensité du courant traversant cet appareil(arrondie au dixième).	
Résolution	
<p><u>1-Données</u> U = 230 V P = 120 W</p> <p><u>2-Inconnue</u> I = ?</p>	<p><u>3-Calculs</u> $P = U I$ $120 = 230 \times I$ $I = \frac{120}{230}$ I = 0,5</p>
<p><u>4-Conclusion</u> L'intensité du courant traversant l'appareil est de 0,5 A.</p>	

Document non corrigé

La pluie est naturellement acide (pH = 5,6) de par la dissolution du dioxyde de carbone CO_2 contenu dans l'atmosphère. Elles deviennent encore plus acide (pH < 5,6) du fait de la pollution de l'atmosphère.

Les pluies acides contribuent notamment

- au dépérissement des forêts ;
- à la mise en danger de la vie dans les lacs ;
- à la dégradation des monuments et des pierres calcaires qui semblent alors rongées.

1- Matériel

- 3 tubes à essai ;
- 3 morceaux de craie ;
- une solution acide
- une solution basique ;
- une solution neutre.

2- manipulations et observations

A- La craie contient du calcaire dont la formule chimique est CaCO_3 .

nommez le nom des éléments contenus dans le calcaire. (Aidez vous du chapitre 2 de votre cahier).

Ca, calcium, Co, cobalt

B-

- Disposez un petit morceau de craie dans chacun des tubes à essai.
- Ajoutez 2 millilitres (mL) de solution acide dans le 1^{er} tube à essai. Observez alors ce tube à essai. Décrivez, à l'aide de phrases, ce que vous avez observé.

J'observe que la craie se dissout et forme des bulles dans le 1^{er} tube à essai.

- Ajoutez 2 millilitres (mL) de solution basique dans le 2^{ème} tube à essai. Observez alors ce tube à essai. Décrivez, à l'aide de phrases, ce que vous avez observé.

Il ne se passe rien la craie reste intacte.

- Ajoutez 2 millilitres (mL) de solution neutre dans le 3^{ème} tube à essai. Observez alors ce tube à essai. Décrivez, à l'aide de phrases, ce que vous avez observé.

Il ne se passe rien la craie reste intacte.

D'après les observations faites lors des trois expériences précédentes, indiquez quelle solution a provoqué une réaction chimique avec le calcaire ? Justifiez votre réponse.

D'après les observations sur les trois expériences, il n'y en a eu qu'une qui a eu une réaction chimique c'est celle de l'acide.

3- conclusion

Que pouvez-vous déduire des expériences précédentes ? Ces expériences vous permettent-elles de confirmer que les pluies acides attaquent le calcaire ? Justifiez votre réponse.

Oui, les pluies acides attaquent le calcaire car dans nos expériences il n'y en a eu qu'une qui a eu une réaction chimique avec l'acide.

Déroulement de la séance de TP sur les pluies acides

Les élèves manipuleront par binôme mais rédigeront un compte rendu chacun.

Consignes de sécurité.

Au début de la séance, on revoit l'ensemble des consignes de sécurité à observer pour manipuler. Les élèves répondent oralement correctement aux questions posées à ce sujet.

- manipuler calmement et manier les produits avec précaution ;
- porter les vêtements de protection (gants, lunette, blouse).

Le professeur distribue alors les lunettes, les blouses et les gants.

Manipulations.

Le professeur distribue le document décrivant le protocole de la manipulation puis je laisse environ 5 minutes aux élèves pour le lire. Certains élèves signalent alors qu'ils ne savent pas comment commencer. Le professeur leur précise qu'il faut absolument suivre le protocole.

Le premier binôme prêt à commencer les manipulations me fait remarquer qu'il ne sait pas comment verser 2 millilitres de solution. Le professeur indique alors à toute la classe qu'il n'est pas nécessaire d'avoir une grande précision sur le volume de la solution mise dans le tube à essai et qu'il suffit de verser la solution sur une hauteur d'environ 2 centimètres. Un binôme versera tout de même la première solution sur une hauteur de 6 centimètres environ.

Tous les binômes mettent un morceau de craie dans un tube à essai et ajoutent directement la solution. Or la première manipulation consiste à mettre les trois morceaux de craies dans chacun des tubes.

Commentaires :

La séance a eu lieu dans une classe de CAP. Lors du déroulement, le professeur a fait les constats suivants :

- Tous les binômes l'ont appelé pour présenter ce qu'ils ont observé avant de le mettre en forme par écrit. Ils ne sont pas sûrs des mots à employer.
- Un binôme n'a pas fait l'effort de rechercher les renseignements permettant de répondre à la première question. Ce binôme n'a pas répondu non plus aux deux dernières questions.
- Les élèves n'ont répondu à l'aide de phrases qu'à partir de la deuxième question pour laquelle il était précisé « décrivez, à l'aide de phrases ». Pour la première question, ils se sont contentés de citer le nom des produits.

Les difficultés repérées :

- à lire correctement les consignes ;
- à décrire avec précision ce qu'ils observent à l'aide de phrases correctes ;
- à faire le lien avec le problème proposé et à en déduire une conclusion.

La fiche sert à la fois de protocole pour les expériences et de support pour le compte rendu de l'élève. Cette forme de rédaction est synthétique : elle semble faciliter le travail de mémorisation des élèves et les rendre plus autonomes.

Pistes de réflexion :

Comment installer les contenus scientifiques, si ce n'est en sollicitant les élèves et en les amenant à des démarches scientifiques. Introduire les phases de réflexion dans les TP leur permet non seulement de manipuler mais aussi de communiquer ce qu'ils ont trouvé et compris. Ils se placent ainsi, toute proportion gardée, en position de « mini-chercheurs ».

Il est souhaitable de les guider dans la rédaction ; en effet, pour structurer leur pensée, il est nécessaire de leur apprendre à organiser les réponses attendues :

- Phase d'observation : « j'observe que ... » :
- Relation avec des connaissances antérieures : « or je sais que »
- Phase de déduction : « j'en déduis que »

Il faudrait également inciter les élèves à toujours répondre à l'aide d'une ou de plusieurs phrases même si cela n'est pas indiqué dans la question. Faut-il d'ailleurs préciser qu'il est nécessaire de répondre « à l'aide d'une phrase » ? Cela ne devrait-il pas être habituel !

Suggestions :

Dans un compte-rendu d'expérience, faire apparaître :

- Le but de l'expérience menée en la rattachant à un problème concret ;
- La description de l'expérience en détaillant la fiche protocole étape par étape
- Exiger que l'élève réponde toujours à l'aide de phrases correctes en utilisant à bon escient « j'observe que », « or je sais que », « j'en déduis que »

3^{ème} CAPACITE : DIRE

Constats et réflexions :

L'importance de la maîtrise de l'oral dans le développement des jeunes, la réussite de la scolarité et l'intégration sociale, a été affirmée depuis longtemps. Une part importante lui est donnée dans les textes officiels aux différents niveaux d'enseignement. Il est établi que la pratique de l'oral permet :

- la construction des savoirs disciplinaires ;
- le développement des capacités de communication (écouter l'autre, prendre en compte la parole de l'autre, ...);
- la maîtrise de la langue (utiliser le vocabulaire spécifique, passer du langage courant au langage technique, utiliser les différentes formes de discours, ...).

Les différents usages du langage sont partie prenante des apprentissages disciplinaires. C'est par cette pratique que les élèves peuvent intégrer progressivement les exigences des formes de discours (la preuve en mathématiques, la formulation d'hypothèses et le compte rendu d'observation et d'expérience, ...)

Pratiquer l'oral dans la classe, en exploitant les occasions qu'offrent les situations de travail et en s'appuyant sur ce que disent les élèves n'est pas facile. Cette pratique, au cœur de l'activité d'enseignement, soulève plusieurs questions :

- Comment gérer la prise de parole dans un groupe, en évitant que les plus habiles monopolisent la parole au détriment des élèves les plus timides ? Quelle place donner à la parole des plus faibles sans freiner la progression d'autres élèves ?
- Quelles situations mettre en place pour amener un maximum d'élèves à prendre la parole ?
- Quels traitements des erreurs adopter ? Comment reprendre les élèves ? Selon quelles modalités exploiter leurs interventions ? Qu'est-ce qui relève d'une aide extérieure et plus simplement du travail de remédiation dans la classe ?
- Comment réinvestir ce qui a émergé dans l'échange ? Comment faire que tous puissent s'approprier ce qui a été dit par quelques-uns ?

Place de l'oral dans l'enseignement des maths sciences :

Situations d'apprentissage rencontrées
- Expliciter un énoncé
- Exposer une démarche de résolution
- Soumettre des hypothèses, conjectures
- Argumenter, justifier un résultat
- Présenter un exposé
- 1ère situation d'évaluation en CCF

Résoudre un problème :

Le professeur distribue un document support de cours relatif à une situation d'étude.

Il s'agit de deux personnes sautant d'un avion. Dès que le premier a ouvert son parachute, l'autre saute, soit 5 secondes plus tard. On doit déterminer à quel moment les parachutistes seront à la même altitude. Les équations horaires des deux mouvements sont données : $d_1=15t+125$ et $d_2=5t^2$.

Le professeur lit l'énoncé, présente et explique la situation d'étude. Les élèves sont amenés à représenter graphiquement les deux fonctions et à déterminer le point d'intersection.

Ensuite, le professeur propose de résoudre ce problème algébriquement. Il demande alors quelle égalité faut-il poser pour résoudre ce problème. Un silence s'installe dans la classe, mais très rapidement un des élèves propose $d_1 = d_2$. Le professeur valide la réponse et enchaine sur $15t+125=5t^2$. Le professeur justifie la réponse à la demande d'un élève qui ne comprend pas pourquoi cette solution est correcte.

Commentaires :

La résolution de problème constitue un terrain privilégié pour développer la pratique de l'oral dans les classes.

Voici quelques interrogations que suscite la posture du professeur dans ce type de situation :

- Exploite-il suffisamment les occasions de favoriser les échanges ? Est-il, inconsciemment encore trop souvent dans le schéma d'un enseignement descendant où le professeur explique et dispense le savoir ?
- Fait-il des échanges avec les élèves davantage du remplissage de «texte oral à trous », en d'autres termes, attend-il davantage la réponse exacte qui va permettre de suivre le déroulement de la séance tel qu'il l'a prévu ?

Pistes de réflexion :

Lors des échanges oraux, le professeur peut devenir un animateur, un régulateur, une personne ressource. Il suscite alors les questionnements, fait émerger les représentations et permet de réinvestir les connaissances. Pour cela, il exploite les questions et les réactions des élèves, donne des pistes, oriente, recentre la réflexion. Il aide à la formulation, à la construction des phrases. A un autre moment, il reprend la main et institutionnalise les nouveaux savoirs.

Plus concrètement, dans la situation présentée, on pouvait :

- demander tout d'abord, aux élèves de reformuler le problème avec leur propres mots. C'est l'occasion de corriger les erreurs de français commises, d'explicitier le vocabulaire inconnu. L'élève raconte et le professeur évalue sa compréhension.
- provoquer des échanges en demandant à l'élève de justifier sa réponse ($d_1 = d_2$) et en sollicitant les autres par la suite. On peut ainsi, non seulement, travailler les compétences liées à l'oral, mais aussi faire émerger les difficultés et les représentations des élèves. L'élève argumente et le professeur évalue sa démarche de résolution.

Suggestions :

- Faire reformuler le problème par des élèves
- Solliciter un maximum d'élèves
- Favoriser les échanges entre élèves
- Veiller à la correction de la formulation lors des interventions des élèves
- Demander aux élèves de justifier leurs réponses
- Faire valider les réponses données par les élèves avant d'intervenir

Corriger un exercice fait à la maison

Ex : Résoudre une équation

Commentaires :

De façon, générale, dans cette situation, on demande à un élève (en général volontaire) d'exposer son travail au tableau. L'élève a souvent tendance à recopier ses notes en restant muet. A la fin de la copie, après avoir validé et corrigé, le professeur questionne la classe : « Est-ce que tout le monde a compris ? ». En général, les élèves ne répondent ...rien. Les élèves sont alors invités à recopier la correction.

Comment là encore, l'animation de la classe va-t-elle permettre de développer des capacités en matière de maîtrise de la langue et rendre plus efficaces les situations d'apprentissage? La réflexion menée soulève plusieurs interrogations :

- Du point de vue de l'élève : La correction ayant lieu en tout début de séance, savent-ils vraiment de quoi on parle ? Que représente le travail à la maison? Une corvée ? Une étape indispensable ? Profitent-ils vraiment de la correction ? Comment sont perçues les erreurs commises ?
- Du point de vue du professeur : Profite-il suffisamment de ces temps de correction pour évaluer les acquis des élèves, pour créer du lien entre les différentes séances de cours, entre les différents thèmes abordés durant l'année ? Comment le professeur exploite-il les erreurs ?

Pistes de réflexion :

L'emploi du temps des élèves est relativement chargé. Ils arrivent très souvent en classe, davantage préoccupés par la vie du groupe classe que disponibles pour la leçon de mathématiques. Il paraît donc essentiel de prévoir un questionnement oral pour lancer la séance et la resituer dans la progression. On capte et on recentre ainsi l'attention des élèves tout en évaluant ce qu'ils ont retenu du cours précédent.

Dans le cas des élèves en difficulté, toute erreur commise entraîne une perte de confiance en soi, d'intérêt, de motivation. Or, il est entendu que l'erreur est formatrice, elle est permise, mais est-elle suffisamment exploitée ? L'analyse qui en est faite est très souvent collective. Il paraît essentiel que le professeur circule dans la classe pendant qu'un élève corrige au tableau pour accompagner individuellement, autant qu'il le peut, les élèves dans leurs corrections. Cette observation doit être active : Il faut interroger et faire expliciter : « Comment as-tu fait ça ?, « Comprends-tu pourquoi tu as faux ? ». Le climat doit être propice au questionnement. L'école est le lieu où on apprend. Et ceci ne peut se faire sans se tromper.

Par ailleurs, pourquoi ne pas profiter de la situation pour interroger les élèves sur des thèmes en lien avec la leçon, en lien avec une application dans le domaine professionnel, des sciences physiques... ? Faisons vivre la bivalence ! On réactive ainsi les savoirs dans des situations diverses, on crée du lien, on donne du sens. Il est bien entendu que le questionnement doit être dosé : s'il ne faut pas brider la parole en étant trop directif, il faut tout de même rester centré sur le sujet étudié.

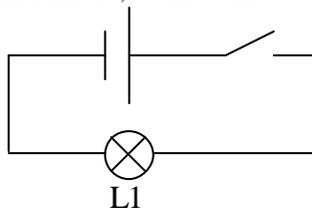
Suggestions :

- Interroger les élèves sur la leçon précédente pour lancer la séance et rappeler les contenus étudiés (ex : « qu'est ce que l'on a vu la dernière fois ? »)
- Demander à l'élève d'explicitement oralement sa résolution
- Solliciter les autres élèves pour valider la correction proposée
- Aborder des points du programme en lien avec le thème de la leçon
- Circuler dans la classe pour repérer les erreurs les plus fréquentes et dégager des points de vigilance
- Travailler sur le statut de l'erreur
- Ne pas hésiter à faire référence au cahier des élèves

Activités expérimentales en sciences physiques

Vous disposez d'un générateur de tension variable, d'un multimètre, de fils conducteurs et d'un interrupteur

1) Réaliser le montage suivant:



2) Placer le multimètre de façon à effectuer les mesures d'intensité suivantes :

Avant la lampe L1 : $I_1 =$

Après la lampe L1 : $I_2 =$

3) Quelle relation peut-on écrire entre I_1 et I_2 ?

4) Compléter la phrase suivante : L'intensité du courant dans un circuit en série est avant et après un dipôle.

Commentaires :

Il s'agit ci-dessus, d'une activité expérimentale de type «presse-bouton» qui développe avant tout, des compétences techniques liées aux activités expérimentales: il n'y a pas de place pour la réflexion personnelle. D'autant plus, que, bien souvent le professeur aide à comprendre les consignes du protocole en les explicitant oralement. Ainsi, l'élève manipule, mais a-t-il mis en œuvre une démarche scientifique ? Quelles compétences lui permet-on de développer ?

Piste de réflexion :

Les démarches pédagogiques préconisées actuellement prônent l'investigation. Dans le cadre scolaire, le terme « investigation » met l'accent sur le questionnement. Ce qui est important, ce n'est pas ce qui peut être observé ou mesuré, mais ce qui peut être **questionné** compte tenu des ressources disponibles pour l'élève. On peut concevoir une situation déclenchante, point de départ du questionnement, à partir d'une image, d'une vidéo, d'une information, d'une situation-problème.... L'acquisition des connaissances s'appuie sur le fait que l'élève, acteur de sa formation, construit ses apprentissages par la discussion avec d'autres à partir de ce qu'il sait déjà. On permet ainsi de:

- Travailler des compétences liées à la maîtrise de la langue (expliciter, confronter ses idées) ;
- Développer une démarche scientifique ;
- Repérer les représentations : c'est en permettant aux conceptions d'émerger que le professeur peut s'y attaquer et permettre à l'élève de les dépasser ;
- Evaluer les acquis: les élèves ont accumulé des connaissances au cours de leur scolarité ou de leur vie personnelle.

Suggestion : (extrait du livre «enseigner les sciences physiques », éd. Bordas pédagogie)

Situation déclenchante : Projection d'une publicité pour des ampoules «basses consommation»

Questionnement : Une ampoule consomme-t-elle du courant ? Comment le vérifier ? Que peut-on dire de l'intensité du courant dans le circuit après l'ampoule par rapport à celle avant l'ampoule ?

Hypothèses : « Comme l'ampoule consomme du courant, l'intensité du courant après l'ampoule est moins importante qu'avant celle-ci »

Activités expérimentales : réalisation d'un montage électrique

Institutionnalisation : L'intensité est la même avant et après un dipôle

Réinvestissement : Que peut-on dire de l'intensité du courant dans un circuit comportant plusieurs dipôles branchés en série ?

**Exemples de questions pour favoriser les activités langagières des élèves
en sciences physiques :**

Thèmes abordés	Exemples de questions pour introduire une démarche expérimentale ou pour réinvestir un résultat expérimental
Mise en évidence du dioxyde de carbone	Rejette-t-on du dioxyde de carbone en respirant ?
Les ions	Quelle est l'eau minérale choisir pour les enfants ?
Action de l'acide chlorhydrique sur les métaux	Pourquoi les industriels appliquent-ils un verni protecteur sur les canettes en acier ?
Chimie organique	Pourquoi le bruleur de certaines tables de cuisson noircit les ustensiles de cuisine ?
La poussée d'Archimède	Pourquoi un bateau en acier flotte-il ?
Moment d'une force	Pourquoi les poignées de porte sont-elles à l'opposé des charnières ?
Force pressante	Pourquoi chausse-t-on des raquettes pour marcher dans la neige ?
La tension électrique	Un jeu nécessite une tension de 4,5V. Pourquoi est-il indiqué de placer dans l'appareil trois piles de 1,5V ?
Température et dilatation	Pourquoi le sommet de la Tour Eiffel se déforme-t-il ?
Le courant alternatif	Pourquoi ne voit-on pas clignoter les lampes branchées sur le secteur EDF ?

Quelques expériences

1^{ère} situation : Les élèves s'expriment

Dans une classe de troisième Découverte Professionnelle 6H (3DP6) qui comporte une élève relevant du « français langue étrangère » et dont le niveau est assez hétérogène, une évaluation sommative sur les théorèmes de Pythagore et de Thalès a été proposée :

Cercle circonscrit

Soit un cercle de diamètre $[AB]$. On donne $AB=8\text{cm}$. E est un point du cercle tel que $AE=3,5\text{cm}$.

- Faire une figure en vraie grandeur.
- Quelle est la nature du triangle ABE ? Justifier la réponse.
- Calculer la longueur BE arrondie au mm .
- Calculer l'aire du triangle ABE et l'aire du disque. Arrondir les résultats à $0,1\text{cm}^2$.

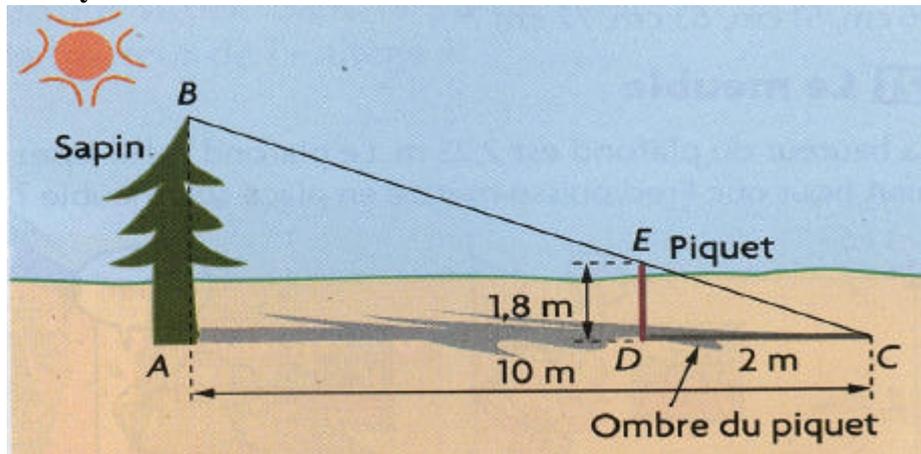
Tremplin de skateboard

Des amateurs de skateboard construisent un tremplin de 2m de haut pour pratiquer leur sport. Le croquis simplifié ci-dessous représente leur tremplin.



- Faire une figure du tremplin à l'échelle $1/100$.
- Calculer la longueur AB du tremplin, arrondie au cm .
- Vérifier cette longueur en mesurant sur la figure.

Sans y monter



Calculer la hauteur de ce sapin. L'extrémité de l'ombre du Bâton coïncide avec celle de l'arbre.

Juste après cette évaluation (45 min.), il a été demandé aux élèves d'essayer de formuler leur ressenti et principalement leurs difficultés (15 min.). Quelques réponses sont reportées ci-après :

Quelles sont les difficultés que j'ai rencontrées dans ce contrôle ?

9 p 78

La propriété des pairs
les triangles, et la formulation
du calcul

10 p 78

Calculer l'aire du
cercle inscrit

18 p 79

Je ne me souviens
plus du théorème de
Thales.

Quelles sont les difficultés
que j'ai rencontrées dans
ce contrôle ?

N°9 p. 78: Je ne me souviens
plus du théorème approprié.

10 p. 78: j'ai pas eu suffisamment
de temps par mettre toute mon
attention dessus, mais j'ai fait
la figure quand même.

18 p. 79: Je trouve cet exercice
pas très compliqué mais inutile.

Tout simplement. Donc j'ai
préférée centrer sur les 2 premiers.

Mettre le peu de temps qui me resté
sur cet exercice aurait été
illagique.

Elève FLE :

quelles sont les difficultés
que j'ai rencontrées dans ce contrôle

J'ai vu les difficultés dans l'exercice
18 parce que j'ai pas fini est de
calculer la hauteur de sapin

N°9 est N°10: j'ai bien fait

On a également demandé aux élèves de traduire les consignes rencontrées dans le devoir :

LEXIQUE DE CONSIGNES EN MATHÉMATIQUES.

Consignes

- Faire une figure ...
- Quelle est la nature du triangle ...
- Calculer la longueur ...
- Calculer l'aire du triangle ...

Travail attendu

- Respecter la consigne et tracer.
- Dire si le triangle est rectangle, isocèle.
- Donner le calcul de la longueur.
- Faire le calcul de l'aire d'un triangle.

LEXIQUE DE CONSIGNE EN MATHÉMATIQUE

CONSIGNE

Faire une figure ...

Quelle est la nature du triangle ...

Calculer la longueur ...

Calculer l'aire ...

Réponse attendue (Signification)

Pour moi cette consigne signifie que l'on est obligé de tracer la figure en grandeur réelle et pour nous aider.

Cette consigne signifie que l'on doit calculer la nature du triangle et pour aider à la prochaine consigne.

Quand nous calculerons la longueur BE cela nous aidera pour calculer autre chose comme l'aire.

Quand nous calculerons l'aire de ABE ça nous aidera à calculer l'aire du cercle.

LEXIQUE DE CONSIGNES EN MATHÉMATIQUES

CONSIGNES

- Faire une figure ...
- Quelle est la nature du triangle ...
- Calculer la longueur ...
- Calculer l'aire du triangle ...

Réponse attendue (Significations)

C'est de tracer une figure.

Définir le type de figure.

C'est de calculer des mesures de la figure.

2^{ème} situation : la compréhension des consignes

Dans une classe de CAP Proelec ayant un effectif de 12, un professeur a interrogé les élèves sur les consignes les plus fréquentes.

L'étude a été menée dans une classe. Les élèves sont issus de 3^{ème} d'insertion, de SEGPA ou de CIPPA. Quatre d'entre eux sont arrivés en France depuis moins de 2 ans.

Le professeur a listé des mots de consigne couramment utilisés. Chaque élève devait les définir par écrit sur une feuille. Comme ces mots n'étaient pas inscrits dans un contexte mathématique, l'enseignant a pu proposer, au tableau, un exemple d'utilisation mathématique.

Ainsi, le professeur a aidé certains élèves à rédiger pour essayer de ne pas tenir compte de leur difficulté d'écriture mais ne retenir que la compréhension qu'ils avaient des consignes.

Le sens donné par les élèves est inscrit entre parenthèses.

Globalement comprises	Seule une partie de la définition est prise en compte	Le sens est erroné
Définir Exprimer Choisir Identifier Classer Noter Décrire Recopier Expliquer Comparer Dire Compléter Modifier Ecrire	Reformuler (refaire) Construire (uniquement un objet matériel) Schématiser (dessiner)	Citer (le quartier) Repérer (se retrouver) Développer (évoluer, en rapport avec les jeux vidéo) Appliquer (faire attention, bien faire) Calculer (compter) Nommer (élire le président) Dire (se moquer de quelqu'un) Mesurer (calculer) Montrer (donner la direction)

Seule une partie du mot est prise en compte	Le mot n'est pas utilisé dans le bon contexte	Aucune définition sensée n'est donnée
Définir (finir) Démontrer (montrer) Déterminer (terminer) Relever (lever)	Vérifier (le travail de quelqu'un) Justifier (une absence auprès de la CPE) Donner (dans le sens offrir un cadeau)	En déduire Reconnaître Rédiger Résoudre Interpréter Retrouver Conclure

Les élèves ne comprennent pas le sens de la plupart des consignes. Même si un exemple mathématique leur est donné, ils ne peuvent en donner une définition précise ou alors ils se raccrochent souvent à une utilisation du mot de consigne dans la vie courante.

3^{ème} situation : Préparer à la prise de parole en public

On constate souvent que les élèves éprouvent des difficultés pour présenter leur activité de stage en CAP comme en baccalauréat professionnel. La prise de parole devant un jury est un exercice qu'ils ne maîtrisent pas. Ils ne savent pas toujours adapter leur vocabulaire, utiliser leurs notes et organiser leur discours. D'où l'idée d'organiser des restitutions orales de visites.

L'objectif est donc d'apprendre à organiser un discours, à préparer des documents supports et à s'exprimer devant un groupe avec l'aide de ses notes.

Afin de préparer les élèves à la prise de parole en public, une activité a été proposée dans une classe de BAC PRO :

A l'occasion de la journée « faites de la science », la faculté des sciences d'Orsay organise des visites de laboratoire. Ceux-ci ayant une capacité d'accueil limitée, la classe est divisée en trois groupes. Il y a trois lieux de visites mais chaque groupe n'en voit que deux, car le temps de visite total est limité. En restreignant le nombre de laboratoires visités, le temps d'accueil dans chacun est augmenté. Ceci permet un approfondissement et un moment d'échange entre les élèves et le chercheur qui les reçoit.

Déroulement :

Chaque groupe doit préparer un compte rendu oral pour faire découvrir aux autres groupes ce qu'ils n'ont pas vu. Les élèves doivent donc prendre des notes, faire des photographies, poser des questions aux chercheurs qui les reçoivent. De retour au lycée, les groupes préparent leur exposé. Le compte rendu n'est plus seulement un travail en direction du professeur mais aussi de ses camarades.

Le plan du discours est imposé par le professeur et comporte une introduction qui donne le nom du laboratoire et son domaine de recherche, la description de la manipulation observée et une conclusion comprenant un avis argumenté sur l'intérêt d'une telle visite. Les groupes d'élèves sont invités à produire des documents (transparents ou diaporama) qui leur servent de supports pour l'exposé.

La durée de l'exposé est fixée à cinq minutes. Cette durée semble courte aux élèves pendant la préparation, mais ils s'aperçoivent très vite que parler devant un groupe ne s'improvise pas, même pour cinq minutes. Cette première expérience de préparation d'exposé se déroule en groupe pour que les élèves qui appréhendent le plus de prendre la parole se sentent épaulés par les autres.

Bilan :

Les élèves ont tous pris la parole et présenté clairement leur travail. Les autres élèves ont été attentifs. En revanche, il est apparu une grande difficulté à décrire la manipulation observée. Ceci résulte, en réalité, de l'impossibilité à poser les questions pertinentes aux chercheurs lors de la visite. Un questionnaire à remplir pendant celle-ci, établi par le professeur en collaboration avec les chercheurs, serait sans doute un moyen d'améliorer ce point.

Bibliographie :

Rapport de l'Inspection générale (mai 2001) : Les traces écrites des élèves en mathématiques

Rapport (année 2005-2006) : Les représentations de la grande difficulté scolaire par les enseignants
Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance

Enseigner-Apprendre en Classes Relais
Ministères de l'Éducation nationale et de la Justice DESCO- DPJJ (2002)

Enseigner les sciences physiques, éd. Bordas pédagogie

Le français en SEGPA

Sites à consulter :

A l'école maternelle

http://www.cndp.fr/doc_administrative/essentiel/b_le_langage_en_maternelle.pdf

<http://www.dijon.iufm.fr/spip.php?rubrique149>

http://alecole.educ.cg86.fr/cred/spip/rubrique.php3?id_rubrique=38

A l'école primaire

<http://a.camenisch.free.fr/pe2/disciplines/maths.htm>

<http://pernoux.pagesperso-orange.fr/Problemes/problemes.pdf>

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/ariège->

education/sciences09/php/IMG/memoire_sciences_langage.pdf

<http://www.prepaclasse.net/fichiers/rapport/hgs6.html>

Au collège

<http://www.ac-creteil.fr/maths/puissances/N2/newprog.html#debut>

<http://www.ac-toulouse.fr/web/4608-la-maitrise-des-langages-dans-toutes-les-disciplines.php>

http://mathematiques.ac-bordeaux.fr/peda/clg/interdis/maths_lang/stage2005/zap2005.htm

http://eduscol.education.fr/D0094/scinter_caen.htm

http://www.maitrise-de-la-langue.ac-aix-marseille.fr/mlangue/article.php3?id_article=47

<http://mathematiques.ac-bordeaux.fr/peda/clg/metrages/mlanga/mlanga.htm>

http://mathematiques.ac-bordeaux.fr/peda/clg/interdis/maths_lang/stage2003/stage.htm

<http://www.educationprioritaire.education.fr/dossiers/maths/reperes39fp.asp>

<http://www2.ac-lille.fr/mdl/fiches%20action/fa%20prog%20const%206eme.htm>

Au lycée professionnel

<http://www.maths-sciences.ac-aix-marseille.fr/inspection/acrobat/maitrise-langue.pdf>

<http://www.ac-amiens.fr/pedagogie/math-sciences/spip.php?article192>