

La place de l'oral dans l'enseignement des mathématiques en Lycée Professionnel

Rajàa Salah

Rajàa Salah était enseignante en Lycée Professionnel au moment de la rédaction de cet article (LP Condorcet à Montreuil, académie de Créteil) et formatrice. Elle a fait un petit bout de chemin avec l'équipe PLOT. Cela a été l'occasion pour elle de satisfaire certaines de nos curiosités et de nous confier quelques réflexions, présentées ici sous forme d'échanges.

PLOT : Il semble que les lycées professionnels aient une longueur d'avance sur l'enseignement général en matière de pratique de l'oral. Qu'en disent vos programmes ?

RS : Ce que disent les programmes ?
Commençons par le commencement...

Même si les nouveaux programmes du baccalauréat rénové (préparation en trois ans au lieu de quatre années) n'ont pas révolutionné certaines pratiques (s'appuyer sur des situations technologiques liées à la spécialité professionnelle du bac préparé pour enseigner les mathématiques, pratiquer une démarche scientifique, donner du sens aux apprentissages, rendre les élèves autonomes, etc.), ils en ont tout de même changé certaines : notamment la place de l'oral et de la parole de l'élève dans l'apprentissage des mathématiques (et des sciences physiques, bien sûr).

Cette place apparaît d'une part dans la préconisation d'une pratique de la démarche d'investigation et d'autre part dans un item de ces programmes : « développer les capacités de communication écrite et orale ».

PLOT : En quoi la démarche d'investigation intervient-elle sur la pratique de l'oral ?

RS : Et bien, par les aller-retours indispensables à cette pratique pédagogique entre le savoir et l'expérimentation, entre les élèves, entre élèves et enseignant (mais, là-dessus, rien de neuf.). L'élève, s'il est soumis à cette pratique de la démarche d'investigation, doit savoir en décrire les étapes par écrit mais aussi oralement : synthèse collective de certaines conjectures, ou hypothèses en sciences physiques et chimiques, argumentation sur le choix de l'une plutôt que de l'autre, choix d'une modélisation, etc. Certains échanges avec le professeur peuvent passer par l'écrit mais les échanges entre groupes de travail, entre élèves, se font souvent à l'oral. Mais la grande nouveauté est le point décrit de façon précise dans ces programmes : « L'évaluation des acquis est indispensable au professeur dans la conduite de son enseignement. Il lui appartient d'en diversifier la forme : évaluation écrite ou **orale**, individuelle ou collective, avec ou sans TIC. »

PLOT : Comment, concrètement, les enseignants arrivent-ils à donner à l'oral toute sa place, tant dans la formation que dans l'évaluation des élèves en mathématiques ?

RS : La place de l'oral dans la formation et l'évaluation est en partie décrite par le paragraphe qui précède mais il manque

une information importante : cette évaluation et cette formation sont cadrées par une grille nationale d'évaluation qui fait explicitement apparaître cette communication orale (voir la dernière ligne de l'exemple de grille d'évaluation, donnée en annexe 1).

En bas de cette grille, des informations cadrent cette évaluation de l'oral en formation mais aussi lors du passage des épreuves du baccalauréat ou de la certification intermédiaire : « Des appels permettent de s'assurer de la compréhension du problème et d'évaluer le degré de maîtrise de capacités expérimentales et la communication orale. Il y en a au maximum 2 en mathématiques et 3 en sciences physiques et chimiques ». Pour ce qui concerne le passage de l'évaluation d'un degré de maîtrise d'une capacité à une note sur 10, certains enseignants passent par un barème. D'autres en restent à ce niveau de maîtrise (voir l'annexe 2). Mais, l'institution classant les élèves par des notes, nous sommes tenus de fournir une note chiffrée pour les CCF (Contrôle en Cours de Formation).

L'élève est informé par cette grille de ses compétences et de leur progression, à condition qu'elle soit utilisée régulièrement comme préconisé. Les élèves doivent donc avoir pris l'habitude d'appeler leur professeur en formation ou lors des évaluations à des moments précis indiqués dans leur document de travail, et doivent apprendre à utiliser un vocabulaire adapté, rigoureux, précis, en lien avec les notions abordées. Ils sont ainsi habitués à être évalués lors de ces moments d'échange oral.

Ils doivent être en mesure d'expliquer le choix d'une méthode de résolution d'un problème par exemple ou bien expliquer pourquoi ils ont choisi de représenter des

données sous une forme plutôt qu'une autre et avec quels objectifs, l'usage d'un modèle mathématique et ses éventuelles limites, etc.

Voir les annexes 3 et 4.

L'enseignant utilise la grille d'évaluation en formation et en évaluation, mais pour se souvenir de la nature des échanges, de leur qualité, du degré de maîtrise de la compétence évaluée à ce moment-là, il a tout intérêt à le faire en temps réel, au fur et à mesure des appels si la taille du groupe le lui permet ou bien encore, préparer une liste des élèves avec les appels numérotés et le degré de maîtrise de la capacité évaluée. En sus, il est souvent utile pour évaluer un travail de groupe ou un exposé des résultats d'un travail sur un problème plus ouvert de se construire un outil « maison » détaillé.

PLOT : Vos élèves, comme ceux de l'enseignement général peuvent passer une épreuve orale de rattrapage du baccalauréat. Quelle place ont les mathématiques dans le cadre de ce rattrapage ?

RS : Si un élève doit passer au rattrapage pour l'obtention de son baccalauréat professionnel, il doit passer par deux épreuves orales : une en histoire et géographie et une autre en maths-sciences ou enseignement professionnel (l'un ou l'autre suivant la spécialité).

« L'épreuve consiste en deux interrogations, d'une durée de quinze minutes chacune, menées successivement l'une par un enseignant de mathématiques et de sciences physiques ou de la spécialité concernée, l'autre par un enseignant de français et histoire-géographie. »

Voici, tel que publié au B.O., un extrait des critères d'évaluation de cette prestation orale, ne portant que sur ladite oralité de l'épreuve, et valant 2 points sur 10 :

S'EXPRIMER AVEC EFFICACITÉ

- Précision, clarté et structure de l'expression orale
- Pertinence dans l'argumentation et la réponse aux questions
- Qualité scientifique, technique et professionnelle du vocabulaire utilisé
- Maîtrise de la relation avec le jury

PLOT : Les stages prennent une place importante dans la vie d'un élève de lycée professionnel. Ces stages sont suivis de l'écriture d'un rapport. Ce rapport fait-il l'objet d'une soutenance orale ?

RS : Dans le cadre de leur préparation au baccalauréat, les élèves passent près de 22

semaines (réparties sur trois ans) en stage. En classe de terminale bac pro, ils doivent rendre un rapport de stage et effectuer une soutenance orale de ce stage. Cette épreuve compte pour l'obtention du bac pro.

Les élèves sont régulièrement préparés à cette épreuve. En maths-sciences, lettres, histoire-géographie, économie-gestion (entre autres), ils sont amenés à effectuer des exposés oraux et chaque enseignant (toutes matières confondues) peut être amené à participer en tant que membre de jury à l'épreuve de soutenance du rapport de stage. Une grille d'évaluation est fournie aux examinateurs (voir annexe 1).

Annexe 1

SOUTENANCE ORALE DE L'ÉPREUVE E6 - GRILLE D'ÉVALUATION DU RAPPORT DE STAGE DE BAC PRO SERVICES
S'aider de cette grille, utilisée par les examinateurs, pour préparer la présentation orale.

CAPACITÉS	CRITÈRES D'ÉVALUATION	NOTE SUR 40
Présenter les points essentiels du document 10 minutes	- Exposé construit et cohérent - Bonne gestion du temps - Utilisation de moyens d'expression adaptés - Présentation des aspects et conclusions essentiels de l'étude	/10
Argumenter et débattre avec les examinateurs exclusivement à partir du document et de la préparation du document 15 minutes	- Qualité d'écoute et de compréhension des questions - Degré d'appropriation de la situation étudiée - Pertinence des arguments développés - Justification des analyses conduites et des conclusions proposées	/30
	Total pour la soutenance orale	/40

Annexe 2

Capacités	Critères	Niveau d'acquisition 0 ou 1 ou 2
Connaissances	Résultats fondamentaux Connaissances plus approfondies	
Exécution d'une méthode	Recherche + extraction des infos utiles dans l'énoncé Engage une démarche Applique directement le cours Maîtrise des calculs	
Rigueur - Cohérence	Qualité de l'argumentation Repérage d'éventuelles erreurs de calcul Incohérence, résultats aberrants	
Réactivité	Capacité à utiliser les indications fournies Capacité de dialogue	
Rôle de l'examineur	Nombre d'indications ou d'aides apportées Niveau d'aide	

Annexe 3

Grille Nationale d'évaluation en Mathématiques et en Sciences Physiques et Chimiques

NOM et Prénom :

Diplôme préparé :

Séquence d'évaluation n°

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	
Connaissances	
Attitudes	

2. Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.		
Analyser Raisonnement	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.		
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.		
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.		
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.		
			/10

3. Commentaire

Chaque séquence propose la résolution de problèmes issus du domaine professionnel ou de la vie courante. En mathématiques, elle comporte un ou deux exercices ; la résolution de l'un d'eux nécessite la mise en œuvre de capacités expérimentales.

Des appels permettent de s'assurer de la compréhension du problème et d'évaluer le degré de maîtrise de capacités expérimentales et la communication orale. Il y en a au maximum 2 en mathématiques et 3 en sciences physiques et chimiques.

En mathématiques : l'évaluation des capacités expérimentales - émettre une conjecture, expérimenter, simuler, contrôler la vraisemblance d'une conjecture - se fait à travers la réalisation de tâches nécessitant l'utilisation des TIC (ordinateur ou calculatrice). 3 points sur 10 y sont consacrés.

En sciences physiques et chimiques : l'évaluation porte nécessairement sur des capacités expérimentales. 3 points sur 10 sont consacrés aux questions faisant appel à la compétence « Communiquer ».

L'ordre de présentation ne correspond pas à un ordre de mobilisation des compétences. La compétence « Être autonome, faire preuve d'initiative » est prise en compte au travers de l'ensemble des travaux réalisés. Les appels sont des moments privilégiés pour en apprécier le degré d'acquisition.

Le professeur peut utiliser toute forme d'annotation lui permettant d'évaluer l'élève (le candidat) par compétences.

Annexe 4 : exemple d'activité de formation avec appel enseignant

Niveau : terminale bac pro

Spécialité des élèves : traitement de surfaces (revêtements chimiques, électrochimiques...).

Cette activité inaugure le chapitre « Statistiques à deux variables ». Les élèves connaissent les fonctions dites de référence, savent traiter des activités en lien avec les statistiques à une variable ; ils savent représenter une courbe, un nuage de points à l'aide des TIC, ils savent se servir d'un tableur ou d'une calculatrice graphique pour montrer une situation de proportionnalité et ils savent aussi ce que sont des suites arithmétiques ou géométriques (liste non exhaustive des connaissances acquises en seconde et première).

Activité 1



Une entreprise de traitements de surfaces a mis en place un système de contrôle de qualité et de productivité qui a pour objectifs de limiter les défauts de traitements (donc les pertes de pièces, de temps et d'argent) et d'augmenter la productivité des équipes.

Pour cela, le chef d'atelier relève heure par heure, le nombre de pièces traitées, et par un contrôle de l'état de surface, celles qui sont mises au rebut. Origines des mises au rebut : rayures, défaut de couleur, stries, pores, épaisseur de dépôt supérieure à celle préconisée par le client, etc.

Cette entreprise fait intervenir deux équipes qui se relaient : première équipe de 6 h 30 à 15 h 30 et seconde équipe de 15 h 30 à 00 h 30.

Le chef d'atelier doit atteindre un objectif de production en fin de journée de travail (soit à la 16^{ème} heure de travail) de 3500 pièces déclarées bonnes. Par ailleurs, Le nombre moyen de pièces mises au rebut ne doit pas excéder 90 au bout de 16 heures de travail.

Problématique : *Parviendra-t-il à atteindre son objectif de production, au vu des résultats des 12 premières heures et en supposant que le rythme de travail et la qualité soient maintenus durant les 4 heures restantes ?*

Il obtient pour une 12 heures de travail effectif, le tableau de données statistiques suivant :

Nombre d'heures travaillées	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nombre de pièces mises au rebut	116	113	110	104	98	95	91	90	85	82	83	79
Nombre de pièces déclarées bonnes	1800	1845	1879	1932	1970	2100	2168	2450	2578	2679	2900	2892

- 1) Quelles sont les grandeurs statistiques étudiées dans ce tableau ?
- 2) Comment peut-on exploiter ce tableau de données statistiques pour répondre à la problématique ? Propositions :

Plusieurs appels au professeur sont programmés au cours d'une même activité.

Appel 1 : Appeler le professeur pour lui faire part de vos propositions et lui expliquer votre démarche. La mettre ensuite en œuvre et relever ci-dessous les étapes de votre résolution.

Démarche retenue :

- 3) Calculs effectués :

Réponse à la problématique :