

L'interdisciplinarité des mathématiques et de la philosophie, s'engager dans des T.P.E maths-philo

Dans le cadre des Travaux Pratiques Encadrés, faire jouer la complémentarité maths-philo peut avoir un double avantage.

D'une part, les élèves sont amenés à développer une réflexion sur la nature et la portée du raisonnement scientifique en général. Cet effort réflexif peut stimuler leur curiosité pour les enseignements scientifiques qu'ils reçoivent.

D'autre part, en construisant une problématique et en traitant un sujet dans le détail, ils peuvent entrevoir les liens essentiels qui unissent depuis l'antiquité l'interrogation du philosophe et la démarche du scientifique. En favorisant l'acquisition d'une culture scientifique générale, les TPE maths-philo peuvent avoir l'ambition de favoriser la culture elle-même, comprise comme un tout, comme une activité commune, raffinée, critique.

Cette ambition pour le lycée et ses filières générales participe d'une volonté de se concentrer sur l'essentiel. Quand réfléchir sur les sciences ? Quand s'enquérir du sens ? Des notions qui peuvent être jugées comme importantes, en particulier celles de « la mathématique » et « la logique », ont disparu du programme réformé de philosophie. De même que celles de « espace » et de « La formation des concepts scientifiques ». Elles n'ont pas été remplacées par l'étude de ce qu'on a pris l'habitude d'appeler « la révolution galiléenne ». Certains élèves n'entendront parler des enjeux du progrès scientifique et technique que par allusion. De fait, il appartient à chaque enseignant de déterminer la place de la réflexion portant sur la science dans le *curriculum* du lycéen.

Pour accorder une grande importance à la réflexion épistémologique, il est encore possible d'engager des classes dans des TPE maths-philo. C'est sans doute une chance à saisir.

I S'engager dans des TPE maths/philo

Les TPE regroupant ces deux matières peuvent être pratiqués en terminales S. Mais pas seulement dans cette série. Il me semble que les autres séries générales peuvent également être concernées, avec des attentes sans doute différentes et des sujets adaptés.

Site dont la consultation est préconisé par l'Irem, lettre n° 10
<http://smf.emath.fr/Enseignement/TravauxPersonnelsEncadres/>

Le cadre légal des TPE, quelques rappels

Dans le vocabulaire des textes officiels, le terme de "disciplines dominantes" a progressivement été remplacé par celui de "disciplines concernées". La philosophie et les mathématiques sont des disciplines concernées respectivement pour la série L et pour les séries ES et S.

Le B.O. du 3 mars 2000 affirme l'importance du groupe-classe et l'organisation des TPE autour de deux matières : « *Afin d'en faciliter l'organisation, les travaux personnels encadrés seront prioritairement organisés autour de deux disciplines par groupe-classe* », avec une précision importante, « *Il convient de proposer des couplages différents pour les*

établissements qui comportent plusieurs classes d'une même série ». Ce qui suppose que ces classes aient les mêmes horaires de TPE à leur emploi du temps.

Suivant l'esprit des TPE et différentes déclarations, il s'agit d'un dispositif pédagogique pouvant être souple. La souplesse, c'est par exemple la possibilité offerte de TPE regroupant trois disciplines, « *deux disciplines au moins* ». Pourquoi pas des TPE maths-sciences physiques-philosophie ? Concernant le couplage des notions, il ne semble pas y avoir d'objections de principe aux TPE maths-philosophie, pas plus d'ailleurs qu'aux TPE physique-philosophie ou biologie-philosophie.

Des exemples de TPE math-philosophie

C'est donc plutôt l'absence de volonté ou d'initiative et surtout la nouveauté des TPE qui expliquent la rareté de tels TPE.

Dans de nombreux établissements toutefois, la formation d'un tandem professeur de philosophie-professeur de mathématique est relativement facile à réaliser, puisqu'elle répond à une double attente.

Des TPE sur des thèmes très variés ont déjà été réalisés durant les deux dernières années. Je ne mentionnerai que quelques exemples de thèmes (la perspective, le nombre, la mathématisation de la nature, les pseudo-sciences) et de sujets (« La numérologie : plus le mensonge est gros et mieux il passe », « Le mouvement brownien et la question du déterminisme », « Képler, réformateur ou révolutionnaire de la science ? »).

II Les TPE maths-philosophie mis en pratique

Je n'évoquerai pas ici les difficultés matérielles des TPE ni les contraintes liées à la recherche d'informations, pas davantage les questions liées à la notation (question qui est essentielle pour l'élève).

J'expose successivement les deux observations qui me semblent primordiales.

Puis, en vrac, je livre des réactions de professeurs faisant parti d'un groupe de discussion sur Internet. On se rend compte d'une hostilité franche de certains collègues aux TPE. Faut-il critiquer les TPE ? Oui. Faut-il se laisser enfermer dans une attitude réactive ? Non. Au risque de me tromper, j'essaierai de montrer qu'il est possible de faire du bon travail dans le cadre des TPE en se donnant quelques règles.

D'autres personnes, comme les membres de l'*Association pour la philosophie* (appel du 18/01/2000) soutiennent le point de vue contraire affirmant que les TPE ne peuvent que conduire à l'affaiblissement des exigences pédagogiques envers les élèves. À chacun de juger.

II 1 Quelques constatations

1. La difficulté pour les élèves de retenir un sujet

Les TPE sont des recherches faites en groupe. Des thèmes nationaux ont été conçus couvrant une très large gamme de sujets possibles. Le choix d'un sujet incombe aux élèves. Or il s'agit d'une première étape du travail qui peut être décisive. Un choix peu judicieux est parfois compensé par une somme de travail supplémentaire. Parfois, en revanche, il conduit les élèves à l'échec.

Sur le terrain, il est facile de constater des échecs dans le choix des sujets. Le temps pris par la détermination est beaucoup trop long. Pour certains groupes le choix définitif d'un sujet prend plus de 4 semaines, ce qui est très excessif car cela réduit d'autant le reste du travail et peut se traduire par une indécision chronique obérant le résultat final. Le plus grave est le cas de groupes qui n'arrivent pas à se fixer sur un sujet et périodiquement le modifient. Au final, certains abandonneront, déçus. Il s'agit de ceux qui ont constamment changé leur fusil d'épaule, passant d'une idée à l'autre de telle façon qu'un mois avant l'épreuve le bilan suivant s'impose à eux : à tout prendre, il aurait mieux fallu garder l'idée initiale !

L'initiative doit-elle être laissée aux élèves sous prétexte de liberté devant le choix du sujet ? Ce choix doit-il ne relever que de la responsabilité des élèves ? Je ne pense pas que ce soit une bonne chose. L'encadrement par les professeurs peut commencer dès la détermination du sujet.

Je reviendrai sur ce point qui est sans doute crucial. Je livre juste une réflexion préalable sur l'existence d'une façon de procéder médiane. Ni laisser-faire ni imposition autoritaire d'un sujet, une autre voie est possible, qui repose sur la présentation de sujets ou de pistes pour élaborer des sujets. Les sujets ne sont alors pas délivrés *ex cathedra*. Il reste aux élèves la tâche de choisir entre plusieurs sujets, de formuler un sujet d'après des suggestions, voire de composer un sujet en s'inspirant des sujets proposés.

2. Des séances de TPE au fonctionnement assez anarchique dans certains établissements

L'organisation d'activités de recherche au sein d'un lycée pose problème, ne serait-ce qu'à la suite de la dispersion des groupes d'élèves. Ceux-ci peuvent avoir le désir de sortir de l'établissement pour rencontrer un interlocuteur, des personnes à interroger, pour visiter un site, photographier un paysage *etc.* Théoriquement, les groupes d'élèves peuvent en effet se lancer dans de multiples entreprises, faire des enquêtes, se rendre dans une médiathèque, rencontrer des personnalités, *etc.* Certains fréquentent assidûment le CDI, mais d'autres, aucunement. Autant d'occasions d'éparpillement de la masse des élèves !

Dans ces conditions, comment évaluer pour chaque élève le travail fourni effectivement ? Les rendez-vous des professeurs avec les élèves ne semblent pas suffisants.

Remarque : à la Réunion, la coupure de janvier donne la possibilité à certains groupes de faire l'essentiel de leur travail en dehors de la surveillance des professeurs. Il ne s'agit pas de suspecter le travail effectivement réalisé mais de se demander comment un tel travail peut être évalué par des professeurs qui ne sont pas omniscients...

3. Les réactions négatives de certains collègues

Certaines réactions à l'égard des T.P.E. en général témoignent d'une réelle inquiétude.

On peut entendre parler de « mascarade » à leur sujet. Pourquoi donc ? Une première raison tient à l'opposition de collègues au contrôle continu ou à des formes d'évaluations qui sont ressenties comme injustes car ne permettant pas de pénaliser les élèves paresseux pour valoriser les élèves sérieux. Une seconde raison est la charge qui incombe au professeur. Certains professeurs craignent de devoir passer beaucoup de temps à mener les recherches nécessaires pour l'encadrement des groupes, heures qui seraient retirées à la préparation de

leurs cours ordinaires. Enfin, l'exercice du T.P.E. est jugé convenir bien d'avantage aux bons élèves, qui développent leur autonomie (celle-ci existant antérieurement) qu'aux élèves médiocres ou en difficulté qui ne sont pas encore autonomes dans la conduite de leur travail scolaire.

Les TPE existent désormais depuis deux ans pour les classes Terminales. Ainsi de nombreux professeurs ont tiré un bilan personnel du fonctionnement des groupes d'élèves qu'ils ont encadrés et ils ont en particulier relevé les difficultés inhérentes à leur mise en pratique. Il est certes possible de produire un bilan général peu glorieux en insistant sur les échecs qui, ici et là, se sont produits. Mais il est possible aussi de concevoir les TPE comme pouvant être améliorés, voire comme devant l'être et non pas simplement abandonnés.

II 2 Des propositions

Il semble nécessaire de revoir globalement l'organisation des TPE pour encadrer et soutenir davantage les élèves dans leurs recherches sans les déresponsabiliser à l'égard de ce qui est essentiel.

Dans mon esprit, il ne s'agit pas d'imposer certaines règles très contraignantes à tous les élèves. Et encore moins à tous les collègues. Il ne s'agit que d'indiquer des possibilités de travail qui soient motivantes pour tous, élèves et professeurs.

Considérant la présence d'un oxymore dans l'expression «travaux personnels encadrés», il convient de penser les TPE comme la possibilité de modifier le rapport des élèves au savoir. Pour une fois, ceux-ci ne sont pas seulement encadrés, ils ont à endosser personnellement la responsabilité du savoir. Comme l'a dit Alain Boissinot, Inspecteur Général des Lettres à l'occasion des Assises des Travaux Personnels Encadrés de Blois du 15 novembre 2000 :

« (...) dans le cadre des TPE, le positionnement par rapport au savoir se modifie. Ce qui passe au premier plan, c'est la phase de recherche et non pas l'exposition de savoirs constitués. C'est tout ce qui relève de la recherche et de la définition d'un sujet, de l'élaboration d'une problématique, puis d'une démarche. C'est cette phase-là (dont les pratiques d'enseignement traditionnelles tendent à faire l'économie puisque qu'elles partent de l'exposé d'un savoir constitué) qui devient tout à fait essentielle. »

Qui a eu régulièrement entre les mains, à la fin de l'année scolaire, des devoirs, dissertations ou commentaire, qui ne sont aucunement des devoirs de philosophie peut comprendre cet enjeu.

1. Proposer un thème bien délimité

Dès lors qu'un TPE math-philo se met en place, il est difficile de respecter scrupuleusement la liste des thèmes nationaux.

Il ne semble pas que cela soit souhaitable. Pourquoi ne pas s'appuyer sur la curiosité des uns et des autres ? Pourquoi ne pas choisir un thème qui motive également deux (ou trois) professeurs ?

2. Profiter de la refonte des programmes de philosophie

Après maints atermoiements, un nouveau programme de philosophie prendra place pour les séries générales à la rentrée 2003. Il s'agit du programme proposé puis amendé par le Groupe

d'Experts pour les Programmes Scolaires relatifs à la Philosophie, constitué sous la présidence de Michel Fichant.

Le couple de notions de l'ancien programme « Logique et mathématiques » disparaît, ainsi que quelques autres notions comme « Le jugement » ou « L'idée ». Dans le champ de problèmes intitulé « La raison et le réel » sont regroupées les notions suivantes : « Théorie et expérience », « La démonstration », « l'interprétation », « Le vivant », « La matière et l'esprit » et « La vérité ».

L'apparition de « La démonstration » ouvre ainsi de nouvelles possibilités. On peut imaginer que la notion soit retenue comme thème de TPE, à moins qu'on ne forge pour l'occasion le couple « La démonstration et l'interprétation »¹. Certains élèves pourraient ainsi retenir un sujet renvoyant aux mathématiques et à la philosophie, plus éventuellement une autre science, et approfondir la réflexion entamée dans le cours de philosophie. Pour mémoire, je cite le G.E.P.S. :

« La culture philosophique à acquérir durant l'année de terminale repose elle-même sur la formation scolaire antérieure, dont l'enseignement de la philosophie mobilise de nombreux éléments, notamment pour la maîtrise de l'expression et de l'argumentation, la culture littéraire et artistique, les savoirs scientifiques et la connaissance de l'histoire. Ouvert aux acquis des autres disciplines, cet enseignement vise dans l'ensemble de ses démarches à développer chez les élèves l'aptitude à l'analyse, le goût des notions exactes et le sens de la responsabilité intellectuelle. Il contribue ainsi à former des esprits autonomes, avertis de la complexité du réel et capables de mettre en œuvre une conscience critique du monde contemporain. »

Dans sa « Note de présentation de la version finale » du nouveau programme, le G.E.P.S. précise :

« (...) quelques professeurs ont manifesté des réserves devant l'introduction de notions nouvelles, principalement : " La matière et l'esprit ", " L'interprétation ", éventuellement " La perception ", voire " La démonstration ". Le G.E.P.S. n'a pas voulu remettre en cause ce qui constitue l'une des originalités de son projet, au risque du reste de susciter une proportion au moins égale de désaccords. Nouveau par sa conception et son architecture, ce programme doit aussi l'être par l'introduction de notions dont le traitement appellera un renouvellement des contenus enseignés. »

Le renouvellement des contenus, l'appropriation des thèmes demandera du temps. Les TPE maths-philosophie ne peuvent nuire à la réalisation de ces objectifs.

Dans le même esprit des thèmes de TPE peuvent être tirés de la liste des « repères » introduits dans le programme au titre de compléments des notions. Il peut s'agir en particulier, mais pas seulement, des repères suivants : « Abstrait / concret - Analyse / synthèse - Contingent / nécessaire / possible - Croire / savoir - Essentiel / accidentel - Expliquer / comprendre - Idéal / réel - Identité / égalité / différence - Intuitif / discursif - Objectif / subjectif - Persuader / convaincre - ».

Enfin la liste des auteurs au programme peut être une source d'inspiration. Pourquoi ne pas proposer à une classe des TPE sur le thème de « La pensée de Leibniz » ? Et quantité d'autres auteurs peuvent être retenus (parmi lesquels Platon ; Aristote ; Descartes ; Pascal ; Spinoza ; Leibniz ; Kant ; Cournot ; Mill ; Russell ; Bachelard ; Wittgenstein ; Popper ...).

¹ Ce qui ne me semble pas vraiment souhaitable ! En effet, le risque est de rester superficiel dans l'exposition de la notion de démonstration qui serait posée comme plus technique que celle d'interprétation, posée comme plus générale et englobante (on pourrait interpréter une démonstration mais non pas démontrer une interprétation...).

2. Guider réellement le choix du sujet, c'est-à-dire faire autre chose que de simples suggestions

Le premier rapport de la DESCO faisant le bilan de l'expérimentation pour l'année 1999-2000 soulignait déjà le caractère délicat du choix du sujet. La question du choix du sujet était présentée comme la principale question pédagogique à soulever. Il était préconisé de laisser à l'élève le choix du sujet, le professeur remplissant le rôle de guide.

Il y a sans doute une nuance à apporter. En effet, en pratique, il est bien difficile de guider sans imposer quelque chose à quelqu'un. Le professeur ne fait pas partie du groupe d'élèves, quelle peut être sa place lors d'une discussion portant sur le choix du sujet ? Imaginons qu'il désapprouve un sujet qui lui est présenté, il apparaît comme un oracle de mauvais augure. Effectivement, le rôle de guide ne diffère guère de celui de censeur. Dans les faits, le professeur intervient vraiment en temps que guide lorsqu'il demande aux élèves de recadrer un sujet trop général. Le reste du temps, son rôle est minime.

Il faut sans doute s'appuyer sur l'imagination et la sensibilité des élèves. Ceux-ci ont des centres d'intérêt. Mais un choix judicieux suppose des connaissances et une capacité particulière, celle d'anticiper les difficultés qui pourront être rencontrées lors du traitement du sujet. Il ne va pas du tout de soi que, livré à lui-même, l'élève retienne le thème puis détermine dans son cadre un sujet qui lui convienne vraiment, comme s'il existait une sorte d'*harmonie préétablie* ! Certains thèmes peuvent apparaître rébarbatifs aux élèves pour de mauvaises raisons (par exemple l'idée que les recherches demanderaient alors trop de travail ou trop de réflexion, voire d'esprit critique). D'autres sujets apparaissent intéressants aux élèves pour des raisons qui demeurent plus qu'obscures aux yeux des professeurs. Au risque de caricaturer, quelques constantes semblent se dégager : les élèves privilégient des thèmes peu originaux, très vastes ou imprécis, qui ont l'heur d'être actuellement médiatisés.

Les élèves ne peuvent concevoir un sujet comme étant intéressant que s'ils subodorent ses implications, ses développements possibles, sa richesse propre.

C'est là qu'il y a une difficulté pour l'ensemble des élèves et particulièrement pour ceux dont la culture personnelle est assez restreinte. Un sujet pertinent, dont le traitement est possible en quelques mois de recherches et de réflexion, qui aborde un problème original, se comprenant facilement et s'énonçant clairement, et qui permet de penser par soi-même, avec une hardiesse même toute relative, bref, un sujet qui permet à chacun de montrer ses qualités intellectuelles et pas seulement son application au travail, ne se décide pas sur un coup de tête.

Il peut donc apparaître hypocrite de demander aux élèves de choisir parmi des thèmes pour retenir celui qui les enthousiasme. Mieux vaut montrer à tous que plusieurs sujets intéressants peuvent être déterminés. Pour cela, il faut commencer le travail, commencer la réflexion le plus vite possible. Il convient ainsi de fournir un thème précis et d'engager une discussion. S'appuyant sur les réactions d'une classe dans son ensemble, les professeurs peuvent montrer en une séance toute l'extension problématique d'un thème précis. Alors, des idées personnelles de sujets peuvent émerger au sein de tous les groupes.

3. Faire porter l'effort des élèves sur la construction d'une problématique

À quoi bon réunir des informations, surfer sur Internet, imprimer une dizaine de pages, brocher un dossier, à quoi bon réaliser un « *chef d'œuvre* » (suivant les propos mêmes de l'ancien Ministre de l'Éducation) si toutes ces opérations ne font pas partie d'une démarche

intellectuelle et relèvent plutôt du travail manuel ? La démarche intellectuelle suppose la prise en charge personnelle du sujet sous la forme d'une problématique. La problématique est la clé d'un TPE math-philo.

Le bilan de la DESCO pour l'année 2000-2001 est clair sur l'importance de la problématique, même si la nature de cette dernière n'est pas précisée :

« Beaucoup de professeurs notent que les élèves ont tendance à réduire leur sujet à un énoncé descriptif de notions ou connaissances sans véritable questionnement, ce qui entraîne de la part des enseignants un travail important de cadrage et de disponibilité auprès des élèves, durant la phase initiale des TPE. »

Au sujet de TPE philo-histoire, Pierre Fort note que la problématique n'est pas le souci premier des élèves. Ce qui conduit le professeur de philosophie à intervenir, sans doute plus qu'il ne le devrait ou le voudrait :

« (...) les professeurs sont intervenus pour mieux cadrer ces choix [des sujets] ou pour une meilleure formulation des sujets. C'est particulièrement le cas pour les sujets à forte composante philosophique étant donné que le caractère philosophique des sujets risquait d'être absent s'ils s'en étaient tenus à leur problématique.»

Et plus loin, cette sorte d'aveu :

« La problématique des sujets a souvent été affinée par les enseignants. Les réponses dans le domaine philosophique ont souvent été trouvées par le professeur avec le problème de la compréhension par les élèves des textes fournis par le professeur. »

www.ac-clermont.fr/actualit/pedago/lycee21/syntheses2001-02/brioude/TPE-L-brioude.PDF

Est-ce donc trop demander aux élèves que de produire eux-mêmes la problématique ? Il y aurait une contradiction à soutenir que l'élève est libre de choisir le sujet qui lui plaît et que le professeur de philosophie a le devoir de prendre en charge la problématique à la place de l'élève ! Un sujet retenu pour une quelconque raison ne devient vraiment un sujet qu'après la détermination de la problématique.

Cette détermination n'est en quelque sorte jamais achevée, c'est ce qui motive la recherche, entretient la curiosité intellectuelle, réserve parfois des surprises, voire épisodiquement des tourments quand la un champ problématique se dévoile dans sa vastitude !

La problématique est donc en un sens antérieure au sujet ! D'où l'intérêt des sujets

4. le carnet de bord personnel

Le carnet de bord collectif a été remplacé par des carnets de bord personnels.

D'après la DESCO :

« le carnet de bord est apparu (...) comme un outil précieux, pour les enseignants qui y trouvent un relais dans le suivi de chacun ; pour les élèves, il constitue une mémoire des recherches et des étapes franchies, une trace individuelle dans le travail collectif, indispensable lors de la rédaction de la synthèse et de la préparation à la présentation orale. En étant plus directif sur la forme du carnet de bord, peut-être obtiendrait-on une utilisation plus pertinente de cet outil. »

Comment être directif et ne pas imposer aux élèves une tâche qu'ils percevront comme ingrate ?

Demandons-nous ce que nous aimerions trouver dans un carnet de bord pour juger des efforts accomplis. Sans doute des indications précises sur le choix du sujet et sur la construction

d'une problématique. Mais aussi la façon dont le plan de l'étude a été conçu, éventuellement remanié en cours de route. À quoi bon un carnet de bord qui n'expose ni les difficultés rencontrées, ni les démarches faites pour les surmonter ? Enfin, quelques renseignements sur les recherches effectuées, avec mention des requêtes et des sites consultés, des différentes sources d'information ayant été retenues.

Conclusion provisoire

J'ai conscience que certains pourront me reprocher telle ou telle prise de position. Et je n'aurais guère que ma candeur à opposer. Peut-être jugera-t-on que je transforme les TPE en des sortes de dissertations, faisant de la production de la problématique le cœur du travail à réaliser. Je ne le nierai pas, à condition qu'on ne conçoive pas la dissertation comme un "truc" devant avoir trois parties chacune composée de trois paragraphes... La dissertation peut prendre de multiples formes et s'avancer masquée, sous le masque d'un TPE.