

## Les questions ouvertes en mathématiques

### Qu'est-ce qu'une question ouverte ?

Une question ouverte peut être définie comme une question :

- pour la résolution de laquelle aucune démarche n'est proposée ;
- pour laquelle plusieurs stratégies de résolution sont possibles ;
- donc, pour laquelle une marge d'initiative est laissée à l'élève.

*A priori*, la réponse à une question ouverte n'est pas donnée dans le texte ; néanmoins, le fait de donner, dans le texte, la réponse à la question posée ne « ferme » pas forcément cette question, dans le cas où aucune approche n'est proposée.

### Qu'apportent les questions ouvertes en formation ?

La pratique de questions ouvertes en formation a pour but essentiel de favoriser la prise d'initiative et la démarche de recherche des élèves. Elle peut conduire à la mise en place de véritables démarches expérimentales (conjectures, essais, validation), avec ou sans utilisation de moyens informatiques (géométrie dynamique, tableur, calcul formel) ou d'une calculatrice.

La pratique, en formation, de la résolution de questions ouvertes est indispensable à l'acquisition, par les élèves, du sens même de la démarche mathématique : mobiliser les connaissances acquises, faire travailler son imagination, formuler des hypothèses et mettre en place des méthodes de validation, enchaîner les étapes d'un raisonnement, mettre en forme une démonstration, ...

De plus, cette pratique donne aux élèves le goût de la recherche, développe leur motivation pour les mathématiques par le plaisir que ces recherches leur procurent. Les expériences menées, ici et là, montrent qu'un élève, jugé bon élève de terminale S dans le cadre d'une préparation aux épreuves traditionnelles du baccalauréat, peut être démuni devant la multiplicité des approches qu'offre, par définition, une question ouverte. Or, pour poursuivre dans de bonnes conditions des études scientifiques, il aura besoin des qualités d'imagination et de prise d'initiative que développe la pratique des questions ouvertes.

### Que peut apporter l'évaluation des questions ouvertes ?

Si l'on admet que l'acquisition, par les élèves scientifiques, de la démarche mathématique passe par la résolution de questions ouvertes, il est indispensable que l'évaluation comprenne ce type de questions car elles mettent en jeu des compétences non évaluées dans les évaluations « traditionnelles ». De plus, l'évaluation pilote, de fait, la formation et permet aux enseignants de mieux cibler les difficultés rencontrées par les élèves.

### Comment poser des questions ouvertes au baccalauréat et comment les évaluer ?

La démarche engagée est une démarche à moyen terme. Dans un premier temps, on peut envisager une, au plus deux, questions ouvertes dans un sujet de baccalauréat. Il est indispensable qu'un certain nombre de conditions soient remplies :

- une question ouverte ne doit pas bloquer l'élève dans l'exercice où elle est insérée : il semble donc pertinent de la poser en fin d'exercice ;
- la difficulté d'une question ouverte doit être bien mesurée ;
- les réponses partielles, les tentatives infructueuses doivent être portées sur la copie et évaluées : pour cela, des consignes claires doivent être données aux candidats et aux correcteurs.

La note de service du 29 avril 2003 (publiée au B.O. n° 19 du 8 mai 2003) définit les objectifs de l'épreuve au baccalauréat S :

*Évaluer la façon dont les candidats ont atteint les grands objectifs de la formation mathématique visés par le programme de la série S :*

- *acquérir des connaissances et les organiser,*
- *mobiliser des notions, des résultats et des méthodes utiles dans le cadre de la résolution d'exercices,*
- *prendre des initiatives,*
- *comprendre et construire un raisonnement,*
- *mettre en forme un raisonnement mathématique, une démonstration.*

Elle donne des indications sur la notation :

- *les correcteurs ne manifesteront pas d'exigences de formulation démesurées et prêteront une attention particulière aux démarches engagées, aux tentatives pertinentes, aux résultats partiels.*
- *Les concepteurs de sujets veilleront, dans l'attente des questions et les propositions de barème, à permettre aux correcteurs de prendre réellement et largement en compte la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, la cohérence globale des réponses dans l'appréciation des copies. Les copies satisfaisantes de ce point de vue devront être valorisées.*

Ces indications concernent, tout particulièrement, les exercices comportant une question ouverte pour laquelle une notation en référence à une solution type attendue devient impossible. La commission académique d'entente doit donc donner des consignes pour la prise en compte des aptitudes montrées par le candidat, indépendamment de la stratégie qu'il a choisie, même s'il n'a pas abouti.

*On peut envisager, **dans l'avenir**, qu'un sujet de baccalauréat comporte un **exercice ouvert** (c'est-à-dire un exercice qui serait constitué d'une seule question ouverte). Un tel exercice, noté sur 3 points, aurait pour but de valoriser les excellents candidats, trop souvent brimés par la forme convenue des sujets traditionnels et les méthodes érigées de notation. Pour l'instant, on se bornera à une ou deux questions ouvertes dans un sujet.*