

*Ecole Normale Supérieure
Kouba- Alger- ALGERIE*

*Université des Sciences et de la Technologie
Houari Boumédiène-Alger-ALGERIE*

*Université Claude Bernard-Lyon I
Lyon-FRANCE*

DIDACTIQUE
de la
BIOLOGIE

**« Recherches, Innovations,
Formations »**

*Colloque International de Didactique de la Biologie
Alger-ALGERIE, 23-25 Octobre 2000*

Considérations sur les pièges dans la confection des épreuves de Biologie au Baccalauréat

Babacar GUEYE

Maître de conférence

Ecole Normale Supérieure, RP 5036, Dakar, Sénégal

babacargueye@nomade.fr

Mots clés : Biologie - Baccalauréat - Évaluation - Examen -

Résumé : La conception des épreuves de Biologie au baccalauréat semble aller de soi pour beaucoup d'acteurs du système éducatif. C'est cependant un travail qui demande une approche plus scientifique afin d'éviter les nombreux obstacles qui peuvent se présenter. À travers cette communication, nous essayons de faire le point sur certains de ces obstacles afin de poser de manière plus globale le problème du management des examens.

1. Introduction et rappels historiques

L'enseignement d'une discipline forme un tout dans lequel est comprise son évaluation. Or, de tous les éléments d'un curriculum, l'évaluation est sans doute le plus difficile à mettre en place.

Tous ceux qui interviennent dans le système éducatif savent plus ou moins qu'il y a énormément de difficultés à mettre en place une évaluation précise des objectifs poursuivis.

Cette communication est une analyse épistémologique et didactique de l'épreuve de biologie au baccalauréat. Elle essaie de connaître son origine, son organisation, ses pratiques, ses difficultés ainsi que ses conséquences sur l'enseignement de la Biologie dans les classes de Terminale.

Notre souhait de mener ce travail s'est trouvé renforcé par le fait qu'il n'existe pas en général dans les bureaux des examens une structure chargée d'effectuer ce type de recherche, or nous pensons que "les

autorités responsables doivent revoir périodiquement les objectifs et les moyens d'évaluation de l'enseignement dont elles assurent la direction en vue d'améliorer les qualités de ces instruments souvent très imparfaits" (Hotyat, 1962).

Il s'agit en fait de voir si les moyens utilisés sont demeurés pertinents et valides, de déceler les imperfections et de proposer des hypothèses de remède.

L'épreuve de Biologie au baccalauréat du Sénégal a été marquée en 1977 par une importante réforme dans la manière de concevoir et de présenter les sujets.

En effet, la circulaire de l'office du baccalauréat en date du 1^{er} décembre 1977 donnait une nouvelle définition des sujets en ces termes: *"L'intention de l'épreuve de Sciences naturelles est bien moins de mesurer l'ampleur d'un savoir que d'apprécier des qualités d'analyse, l'aptitude à la réflexion, l'esprit de synthèse, la manifestation d'une pensée logique et l'expression correcte de cette pensée. Les sujets proposés feront donc appel moins à la mémoire qu'à l'intelligence. À cette fin, ils prendront si possible, la forme de problème à résoudre. Comme il est fait au cours d'exercices pratiques, une documentation sera remise le cas échéant au candidat. Cette documentation pourra prendre les aspects les plus divers : tableaux de mesures ou graphes correspondants, tracés d'enregistrements, graphiques, dessins, photographies, comptes-rendus d'expériences, textes, etc...*

Il lui sera demandé de manipuler cette documentation, de l'exploiter s'il est possible, à la fois de façon qualitative et quantitative, d'exprimer dans une courte rédaction, la démarche de la pensée, au terme de formuler des conclusions."

Très tôt nous avons découvert que ce texte de définition n'était pas d'origine sénégalaise. En effet ce texte de définition est importé de France, il est extrait de la circulaire n° IV-68-470 du 25 novembre 1968 publiée dans le bulletin officiel français n° 42 du 28 novembre 1968 à la page 3147. Circulaire portant instructions pour les épreuves du Baccalauréat série D-1969.

En fait la situation est plus vicieuse que cela. L'examen des sujets montre que ce texte avait commencé à être appliqué au Sénégal dès 1970. La meilleure preuve en est que le sujet donné en juin 1969 dans l'Académie d'Orléans est exactement le même que celui d'octobre

1970 au Sénégal (GUEYE, 1988). On peut donc dire que la circulaire de 1977 est venue entériner une situation qui existait déjà.

En réalité, là où le bât blesse le plus, c'est que ce texte a été tronqué d'une partie qui à mon avis est essentielle. En effet, le texte français d'origine se poursuit en ces termes: *"Une telle épreuve ne peut surprendre les candidats. Elle est conforme à l'orientation donnée aux nouveaux programmes, à l'importance accordée aux travaux pratiques, aux méthodes utilisées dans l'enseignement des Sciences naturelles et aux intentions majeures de cet enseignement."*

Ceci montre simplement que, dans le cadre de la circulaire publiée par le bulletin officiel français, il est inconcevable de mettre en place l'évaluation d'une discipline sans tenir compte de son apprentissage.

En effet, le texte de définition de l'épreuve de Biologie en France a une histoire que nous avons retracée et qui est intimement liée à l'amélioration de la place des travaux pratiques et de l'expérimentation dans l'enseignement de la Biologie.

De 1910 à 1969, l'Union des naturalistes a toujours prôné le développement des travaux pratiques et de la démarche expérimentale pour améliorer l'image des Sciences naturelles qui étaient souvent qualifiées de Sciences de pure mémoire, incapables de participer à la formation de l'esprit scientifique.

D'ailleurs ce n'est pas un hasard si, en 1965, l'Union des naturalistes est devenue l'association des professeurs de Biologie-Géologie (APBG).

A ce niveau, il est intéressant de faire avec le dictionnaire Larousse la différence entre le naturaliste et le biologiste.

"Un naturaliste ne se distingue pas d'un biologiste par l'objet de son étude mais plutôt par la plus importante part prise dans son travail par l'observation et l'étude sur le terrain et la moindre importance de l'expérimentation en laboratoire. Le Biologiste utilise davantage les mathématiques et les méthodes utilisées en physique et en chimie et s'intéresse aux lois de la vie."

En France c'est l'évolution des conditions d'apprentissage qui a progressivement conduit au texte de définition de 1969. Il s'agit principalement du développement des travaux pratiques et de l'expérimentation, mais aussi du fait que, le 13 mai 1967, les ministres européens de l'éducation réunis en conférence à Strasbourg avaient voté à l'unanimité une résolution sur les examens, demandant à faire la critique des procédés actuels et de promouvoir des recherches et des

expériences afin de substituer graduellement aux examens traditionnels d'autres modes d'évaluation plus valables et plus éducatifs du savoir et du savoir-faire des élèves et des étudiants.

Au Sénégal il est facile de se rendre compte que l'enseignement de la Biologie dans les classes d'examen ne commande pas une évaluation en accord avec le texte de définition des sujets du baccalauréat en France.

La place réservée aux travaux pratiques et à la démarche expérimentale est telle que ce texte est venu se plaquer sur une réalité autre, sur des conditions sociales et matérielles d'enseignement complètement décalées.

Et c'est cela qui constitue la mère de tous les maux dont souffre aujourd'hui au Sénégal l'évaluation sommative des Sciences naturelles au Baccalauréat.

2. Les obstacles dans la conception et dans le choix des épreuves

Au Sénégal les sujets du baccalauréat sont conçus par les professeurs de lycée qui détiennent des classes d'examen. L'ensemble des sujets est centralisé dans une banque au niveau de l'Office du Baccalauréat.

Le choix des sujets est confié à un professeur d'université, à un inspecteur général ou à un professeur d'enseignement secondaire chevronné, travaillant seul ou en équipe. La personne ou l'équipe qui choisit expérimente les sujets sur elle-même et apportera les correctifs nécessaires avant de signer les différents textes tels que les candidats les auront pour l'examen.

Si nous nous référons au texte de définition, il s'agit pour les concepteurs de placer l'élève devant une situation problématique, c'est-à-dire tant soit peu nouvelle par rapport à ce qu'il fait habituellement en classe. Le sujet doit donc se présenter de telle sorte que le candidat puisse par un effort de transposition faire la preuve non seulement de connaissances et de démarches acquises mais aussi de leur opérationalité dans des situations nouvelles.

La rédaction de tels sujets se heurte d'abord aux contraintes qui pèsent sur le baccalauréat ; contraintes liées d'une part à la limitation du nombre d'épreuves, au temps alloué à chacune, et à leur normalisation; d'autre part à la société du fait que cet examen est le couronnement d'un cursus sanctionné par un diplôme reconnu.

Mais cette rédaction est surtout difficile. Rédiger de tels exercices à partir de documents exige une bonne maîtrise des contenus scientifiques, des raisonnements biologiques et des méthodologies démonstratives, mais aussi, et ce n'est pas le moindre, une bonne connaissance des différentes techniques d'évaluation.

C'est donc un travail tellement délicat que dans bon nombre de pays, il est confié à des instituts spécialisés dans la recherche, et la confection des épreuves à travers un travail sur le terrain et en laboratoire.

Il se trouve qu'au Sénégal la formation systématique des élèves-professeurs à l'usage et à l'élaboration des moyens d'évaluation en Sciences naturelles n'a commencé à l'École Normale qu'à partir de 1989.

C'est là la 2^e source des difficultés liées au texte de définition.

Il y a des incohérences notoires entre les programmes, les conditions d'apprentissage, la compétence des concepteurs des sujets et le texte de définition. Il y a là un manque de vision systémique entre les éléments d'un même ensemble qu'on a trop tendance à séparer.

Les conséquences de cette situation n'ont pas tardé à se manifester au fil des années et ceci dans une indifférence quasi générale.

Pour être plus au fait des difficultés rencontrées et des pièges dans lesquels tombent très souvent les concepteurs, j'ai étudié 2 types de documents:

- Les sujets proposés aux candidats (116 au total)
- Un nombre suffisamment important de copies d'élèves corrigées et notées suivant le barème retenu.(Guèye,1988)

Les résultats sont exposés dans les parties suivantes.

3. S'agissant de la fréquentation des différents chapitres du programme de terminale

nous avons constaté l'existence d'une échelle implicite de valeur.

En effet il y a 3 catégories de chapitres:

Ceux qui tombent presque chaque année (fréquence supérieure à 10)

Ce sont dans l'ordre décroissant les chapitres suivants:

- Quelques exemples de relations humorales
- Lois sur la transmission des caractères héréditaires
- L'hérédité chez l'homme
- La reproduction chez les mammifères
- Le tissu nerveux et ses propriétés
- Le rôle du système nerveux dans le comportement moteur d'un animal

Ceux Qui tombent de temps en temps(fréquence inférieure à 10)

- Un exemple d'adaptation fonctionnelle : l'activité cardiaque
- Étude d'un effecteur moteur : le muscle squelettique
- Le sang et le milieu intérieur
- La reproduction chez les spermaphytes
- La cellule
- La vision
- La variation
- L'évolution

Les chapitres qui sont abandonnés (fréquence zéro) :

- La multiplication végétative
- Les étapes récentes de la génétique

4. En ce qui concerne les objectifs qui sont testés, nous avons procédé à un dépouillement complet des questions à l'aide d'une grille d'analyse que nous avons construite à partir de notre pratique professionnelle, mais aussi de la littérature pédagogique.

Comme vous le savez peut-être, l'enseignement moderne des Sciences naturelles vise 4 catégories d'objectifs : des connaissances, des méthodes, des savoir-faire, et des attitudes. Cependant jusqu'ici seules les 3 premières font l'objet d'une évaluation à l'examen.

- Nous entendons par connaissances tous les éléments factuels, les savoirs déclaratifs, les définitions qui sont véhiculées par le programme et que chaque élève doit garder en mémoire.
- Les méthodes sont toutes les activités intellectuelles qui dépassent le seul niveau de la remémoration, font appel à une mobilisation des concepts pour déboucher sur une production structurée : ex: formuler des hypothèses, analyser des résultats expérimentaux.
- Les savoir-faire sont en rapport avec une pratique beaucoup plus concrète sur des points assez précis et plus techniques : exemples : tracer un graphe, faire un dessin d'observation au microscope.

Là aussi nous avons constaté l'existence d'une échelle de valeur : 78% des objectifs de méthode portent sur l'analyse de résultats d'expériences ; 14% sur la méthode hypothético-déductive ; et 8% sur l'observation et la synthèse.

Pour nous résumer sur ce point nous dirons qu'il y a un confinement de l'épreuve, de manière plus ou moins inconsciente, dans les objectifs les plus faciles à évaluer comme ceux de connaissances ou d'analyse. Et c'est cela qui explique du coup la hiérarchie que nous avons constatée dans la fréquentation des chapitres. Vous comprendrez facilement que ce sont les chapitres qui offrent le plus de facilité de conception d'exercices à partir de documents qui auront les préférences des concepteurs.

Nous venons donc de mettre le doigt sur l'un des tout premiers pièges dans la conception des épreuves qui est celui de la facilité. Remarquez simplement que ceci paraît tout à fait normal eu égard au manque de formation des professeurs.

5. Le renouvellement des épreuves.

Dans les premières années de la réforme, les travaux pratiques et expériences évoqués en classe et à l'examen obéissaient presque tous à un seul critère ; celui de leur faisabilité par le professeur et ses élèves. Exemple : l'enregistrement des contractions du cœur isolé ; l'enregistrement du potentiel d'action d'un nerf ; etc. Ce sont des manipulations que les futurs professeurs avaient déjà faites en Faculté et qu'ils transposaient au niveau des élèves.

Mais très tôt les concepteurs de sujet d'examen se sont heurtées au problème du renouvellement des sujets.

Si nous prenons l'exemple de l'endocrinologie les professeurs avaient d'après le programme la possibilité pédagogique de n'étudier qu'une seule glande endocrine de leur choix et de faire acquérir à l'élève en plus des connaissances anatomiques et physiologiques, la méthodologie démonstrative de l'endocrinologie : ablation, réimplantation, réalisation d'extraits que l'on réinjecte dans la circulation sanguine.

On considère alors que l'élève arrive au baccalauréat avec ce bagage qu'il devra transposer. C'est-à-dire que pour éviter la répétition dogmatique, on doit proposer à l'examen un exemple non étudié en classe et c'est ce qui a été fait pendant plusieurs années. Mais, très vite, la source s'est tarie vu le nombre limité de glandes ; ce qui faisait dire dès 1977 en France que :

"Toutes les glandes endocrines ont été enlevées, greffées, inhibées, tous les myogrammes ont été interprétés, tous les dosages significatifs ont été fournis, tous les nerfs de la grenouille ont été excités, quant à son cœur le malheureux, toujours privé de sang et de vaisseaux, on ne sait plus par quel bout le suspendre ; toutes les micrographies démonstratives de mitoses disponibles ont été reproduites" (FAVARD, 1977).

C'est ainsi que l'épreuve s'est progressivement standardisée dans la plupart des chapitres du programme avec un certain nombre de situations types ; avec des documents passe-partout et des questions presque toujours identiques.

Il y avait là un problème qui se posait avec acuité et qu'il fallait résoudre si l'on ne voulait pas retomber dans la répétition dogmatique. C'est alors que va s'opérer un tournant décisif face à ce problème du renouvellement des sujets.

Pour élaborer des sujets originaux les concepteurs ne vont pas hésiter à emprunter des documents à la biologie fondamentale moderne qui a effectué des progrès fulgurants ces dernières années. C'est ainsi que les exercices au baccalauréat vont être construits à partir de documents extraits de revues spécialisées et de publications récentes.

Malheureusement, ce travail s'est révélé lui aussi plein d'obstacles dont le plus difficile est celui des techniques expérimentales modernes que les professeurs n'avaient pas pratiquées durant leurs études et qui

plus est, étaient irréalisables en classe pour des raisons matérielles, financières et sécuritaires.

Ce sont par exemple:

- L'électrophorèse
- L'immunofluorescence
- La photo colorimétrie
- Les radio-isotopes etc.

L'évocation de ces techniques modernes dans les sujets est souvent incomplète et trop rapide ce qui pose évidemment d'énormes problèmes de compréhension de l'énoncé aux pauvres candidats, surtout qu'il y a des fois des erreurs scientifiques et des simplifications exagérées et des contradictions

Actuellement le système s'est essoufflé et la tendance est de plus en plus au retour à des documents déjà vus en classe. C'était donc là le second piège : celui **du renouvellement des sujets et de l'originalité** qui n'a pas été résolu.

6. Le questionnement et les modalités de raisonnement.

La lecture des différents sujets révèle que le questionnement actuel n'est pas aussi clair et précis que le laissent croire les apparences. Nous avons relevé tous les verbes utilisés dans les questions pour voir leurs définitions exactes dans les dictionnaires avant d'étudier l'usage qu'en font les concepteurs de sujets de Biologie au baccalauréat.

- Analyser du grec "Analsis", décomposition, résolution, opération intellectuelle consistant à décomposer un texte en ses éléments essentiels afin d'en saisir les rapports et de donner un schéma d'ensemble → déduire.
- Commenter : du latin "commentari", réfléchir, étudier, expliquer, donner une interprétation.
- Conclure : du latin "Concludere ". de claudere ----→ clore, amener à sa fin, déduire, inférer.
- Déduire : du latin "deducere", faire comprendre nettement en développant, commenter, interpréter, élucider.
- Interpréter : du latin "interpretari", expliquer, traduire, commenter, gloser.

Il se dégage une quasi-synonymie de ces différents termes et certains auteurs de sujets ne s'y sont pas trompés. Cependant il y a des situations dans lesquelles ces termes sont employés en couple ou même en triplet. Exemple : Analysez la courbe ; expliquez et interprétez ce qui précède et ce qui suit le début de la perfusion. - commenter et interpréter la photo.

Là il est logique de se demander s'il s'agit toujours de mots qui appellent le même travail intellectuel chez l'élève. Où commence le commentaire ? Où finit l'interprétation ?

L'étude que nous avons menée au niveau des copies des élèves révèle en fait qu'aujourd'hui ce vocabulaire du questionnement est un artifice qui cache mal une demande de répétition. Comme nous l'avons signalé plus haut, la tendance est de plus en plus à un retour à des documents déjà vus en classe. La situation est telle que les documents proposés à l'examen sont tout à fait similaires à ceux qui ont été "expliqués", "commentés" ou "interprétés" en classe par le professeur, de telle sorte que les questions posées sont à la limite des questions de cours déguisées (GUEYE, 1999).

L'expérience que nous avons du baccalauréat nous a montré qu'il y avait une espèce de contrat implicite qui fait que les élèves ne doivent pas commencer leurs réponses par "*je sais que*", Pour le reste, il leur suffira de bien jouer sur le style pour répondre. Ce qui fait que nous sommes du même avis que Gabriel GOHAU :

"Si l'on désire poser une question de cours, qu'on ne la déguise pas en une pseudo découverte. Les épreuves sur documents ne doivent pas nous donner honte de poser des questions de cours. C'est absurde de poser en exercice un exposé de connaissances que les élèves tirent de leur mémoire en faisant comme s'ils le dégageaient de données du problème" (GOHAU, 1972)

En effet devant ces questions, les élèves vont rechercher dans l'ensemble des explications qu'ils connaissent celles qui sont conformes aux résultats.

La situation est telle que: "*Aujourd'hui l'appel au raisonnement est une clause de style et un faux semblant ; ce qui est demandé aux candidats n'est qu'un exercice de rhétorique ; rédiger habilement leur réponse en ayant l'air de ne pas savoir ce qu'ils savent parfaitement et que le correcteur sait qu'ils savent*" (GRIBENSKI, 1971).

7. Conclusion

L'étude que nous venons de présenter sur les pièges de la confection des épreuves du baccalauréat les a situées à deux principaux niveaux.

Au niveau de l'origine du texte de définition, texte qui a été importé et plaqué sur la réalité sénégalaise sans tenir compte des conditions d'apprentissage mais surtout de la formation des professeurs chargés de concevoir les épreuves, professeurs qui n'ont pas toujours la compétence technique nécessaire pour élaborer des sujets en accord avec le texte de définition, texte qui du reste est très difficile à respecter.

Au Sénégal il y a belle lurette que l'épreuve de Biologie au Baccalauréat a perdu son pouvoir de tester beaucoup plus l'intelligence que la mémoire des élèves ; la tendance est plutôt inversée.

On peut remarquer que :

- Trop de sujets font appel à la seule mémoire.
- La plupart des sujets ne provoque pas, au delà des qualités d'analyse de la manifestation, d'autres qualités.
- Plusieurs sujets n'exigent pas toujours l'élaboration d'un texte logique et bien structuré

En raison du fait que "quels que soient la philosophie et le contenu d'un programme d'enseignement, son efficacité réelle est en grande partie déterminée au bout de quelques années par les modalités de l'examen auquel les professeurs doivent préparer leurs élèves" (GUINIER 1980), les conséquences sur le reste du curriculum n'ont pas tardé à se manifester à tous les niveaux :

- Programmes : les chapitres privilégiés au bac le sont en classe. Ceux abandonnés le sont en classe. Les techniques et connaissances nouvelles drainées par le bac arrivent en classe.
- La tâche des professeurs est de plus en plus démesurée. Les cours sont alourdis par la masse trop importante des connaissances nouvelles. Enseigner dans les classes de Terminales au Sénégal est aujourd'hui très éprouvant. Finalement les professeurs suppriment les travaux pratiques pour pouvoir terminer les programmes, ils font même des heures supplémentaires gratuites.
- Les élèves apprennent le plus souvent leurs cours par cœur et réfléchissent peu devant les situations nouvelles. Ils essaient coûte que coûte de placer leurs connaissances.

Après toutes ces considérations, on s'attend sans doute à ce que je propose un autre texte de définition pour l'épreuve de Biologie au baccalauréat, mais je ne le ferai pas. Je reviens à la nécessaire vision systémique du curriculum qui impose de ne toucher à aucun des éléments du système sans toucher aux autres.

Aujourd'hui une réflexion sur la confection des sujets d'examen devrait prendre en compte la définition claire des objectifs des programmes, et leurs conditions matérielles d'exécution, la formation des professeurs souvent très ignorants en docimologie et celle des chercheurs chargés d'expérimenter et d'élaborer les épreuves d'examen.

En un mot il faut une instance de coordination qui fera en sorte que les différentes structures actuelles (Office du baccalauréat, ENS, Commission. des programmes, (IGEN) ne travailleront plus de manière séparée mais de façon concertée et complémentaire au service de la qualité durable de l'épreuve de biologie au baccalauréat. La balle est sans doute dans le camp du Ministère de l'éducation nationale mais aussi dans celui des enseignants, des chercheurs et de tous ceux qui réfléchissent aux modalités de l'enseignement scientifique.

Bibliographie

FAVARD P. (1977). *Réflexions d'un président de la commission de choix des sujets de sciences naturelles* Bulletin de liaison et d'information des professeurs de Biologie-Géologie n° 10 pp. 19-20

GOHAU G. (1972) *A propos des épreuves sur documents* Bulletin de l'APBG n° 3 pp.451-454

GRIBENSKI A. (1971) *A propos du concours général* Bulletin de l'APBG n°3 pp.566-568

GUEYE B. (1988). *Analyse didactique de l'épreuve de biologie aux baccalauréats C et D de 1970 à 1985 au Sénégal*. Thèse de doctorat, Université Paris 7.

GUEYE B. (1999) *La question du questionnement dans l'évaluation en biologie* Didaskalia n°15 pp.41-57

GUINIER A. (1980) *A propos du contrôle des connaissances* Bulletin de l'Union des physiciens n°627, pp.30-31