

Etude comparative des points de vue de deux catégories d'enseignants à propos d'une innovation pédagogique pour l'enseignement de la chimie: la microchimie utilisant les Kit.

Dr Saliou Kane - salkane@ucad.refer.sn

Dr Ibrahima Cisse - cisse50@caramail.com

Ecole Normale Supérieure de Dakar
Université Cheikh Anta Diop - Sénégal

Résumé.

Le présent article rend compte de résultats d'enquêtes menées sur la microchimie utilisant les Kit auprès d'un public constitué de deux catégories d'enseignants : des élèves-professeurs en situation de formation initiale et des professeurs titulaires en exercice dans les lycées.*

Tous les deux groupes ont été formés à l'utilisation du matériel de microchimie; les uns pendant la formation initiale et les autres pendant des sessions de formation continue.

Au terme de la formation qu'ils ont reçue nous les avons interrogés sur les qualités pédagogiques du support didactique ainsi que sur les avantages, les inconvénients de la microchimie et sur l'opportunité d'introduire ce type de matériel dans le système éducatif sénégalais.

Mots- Clés : microchimie, Kit, élève – professeur, professeur.

Abstract

This article deals with results of inquiries about microchemistry using Kit, led amongst an audience made of two categories of teachers: student-teachers in permanent training, working in high-schools.

Both groups have been trained to use microchemistry devices, some during the initial training, others during permanent training sessions.

At the end of their training, they were asked about the pedagogical qualities of the didactic tool, as well as about the advantages and inconvenient of microchemistry. They were also asked about the opportunity of introducing this type of devices in the Senegalese educative system.

Key-words: microchemistry; Kit, student-teacher; teacher.

INTRODUCTION.

L'enseignement de la chimie, discipline expérimentale par excellence, est largement affecté par les conditions précaires qui prévalent dans les établissements scolaires de beaucoup de pays, en particulier dans les établissements des pays en développement. L'absence et/ou le manque de salles spécialisées, de personnels qualifiés (professeurs et techniciens de laboratoire), les effectifs pléthoriques des classes qui caractérisent la plupart de ces pays sont autant de facteurs défavorables à un enseignement expérimental de la chimie. On assiste alors dans ces pays à une dérive de plus en plus accentuée vers un enseignement théorique de la discipline avec comme corollaire la démotivation des élèves qui se trouvent ainsi privés de l'acquisition des techniques expérimentales les plus simples.

A l'échelle internationale ce constat justifie de nombreuses rencontres qui sont organisées pour rechercher les voies et moyens d'améliorer la qualité de l'enseignement des sciences physiques par la prise en compte effective de la dimension expérimentale de ces disciplines dans les conditions précaires qui sévissent dans la plupart des pays [1- 2].

Des démarches innovantes sont en expérimentation pour faire manipuler le plus grand nombre d'élèves avec des équipements à moindre coût [3]. Ainsi depuis un certain temps il y a eu une tendance à réduire les dimensions et le coût de l'équipement et du matériel utilisé dans les travaux pratiques de chimie. Plusieurs pays ont déjà entrepris des programmes dans cette direction, par exemple les USA, le Japon, la France, l'Inde et la Grande Bretagne. La « Microchimie » est devenue une des alternatives adoptées par quelques pays occidentaux et africains [4]. Dans le cadre de cette nouvelle démarche en chimie le CENTRE RADMASTE (Centre for Research and Development in Mathematics, Sciences and Technology Education) qui est un centre de recherche-développement basé à Johannesburg, spécialisé dans l'éducation en mathématiques, sciences et technologie, a depuis quelques années, mis au point des Kit de microchimie. Il s'agit d'un matériel en miniature utilisant de faibles quantités de substance.

La chimie utilisant de telles quantités est communément appelée « microchimie ».

Nous avons joint les schémas et précisé quelques unes des caractéristiques de ce type de matériel (matière première, forme géométrique, dimensions et schémas).

Les Kits ont d'abord été expérimentés en Afrique du Sud et à tous les niveaux d'enseignement et l'expérimentation même, semble – t – il, à des résultats satisfaisants. Ils ont été aussi expérimentés au Cameroun dans le cycle secondaire, en Côte d'Ivoire, au Niger, pour ne citer que ces pays [5, 6].

Au Sénégal, au département de sciences physiques de l'Ecole Normale Supérieure de Dakar une initiation aux techniques de microchimie a été introduite dans le programme de formation des élèves professeurs. Plusieurs expériences initialement réalisées avec le matériel classique standard seront reprises avec les Kits de microchimie à titre de comparaison.

En vu d'une extension de l'expérimentation à d'autres écoles du pays, les professeurs principaux de sciences physiques, généralement animateurs des cellules pédagogiques dans leur établissement, les conseillers pédagogiques en service dans les pôles régionaux de formation ont été également initiés à l'utilisation du matériel de microchimie à l'occasion de sessions de formation continue [7].

2. DISPOSITIF METHODOLOGIQUE DE RECUEIL DES POINTS DE VUE DES ENSEIGNANTS.

Comme toute innovation pédagogique, l'introduction de la microchimie dans l'enseignement - apprentissage de la chimie au secondaire, doit découler de recommandations précises des spécialistes de l'éducation qui en ont fait l'évaluation des apprentissages et recueilli les points de vue d'enseignants de différentes catégories.

Dans ce cadre, au terme de la formation reçue par les élèves-professeurs et les professeurs, nous les avons tous interrogé sur les qualités de l'outil

didactique, le Kit, et sur les avantages et inconvénients d'un enseignement expérimental basé sur les Kit de microchimie. Enfin nous avons recueilli leur avis sur l'opportunité d'introduire ce type de support pour l'enseignement de la chimie au Sénégal.

L'outil de recherche conçu est un questionnaire papier – crayon comportant deux parties dont l'une est relative au support didactique proprement dit et l'autre aux avantages et inconvénients de la microchimie.

Il a été soumis à 100 sujets au total dont 32 stagiaires et 68 professeurs en exercice.

3. RESULTATS

Le dépouillement du questionnaire et l'analyse des réponses a permis de lister les qualités de l'outil, les inconvénients et avantages de la microchimie cités par les répondants.

3.1 Qualités du support didactique.

Les professeurs, de par leur expérience professionnelle, ont su répondre à cette partie. Les élèves-professeurs se sont surtout prononcé sur les avantages et inconvénients de la microchimie.

Caractéristiques physiques du support :

Les caractéristiques suivantes ont été citées par les professeurs :

- les dimensions des instruments du Kit sont réduites comparées à celles des appareils conventionnels,
- le Kit est à la fois transparent, léger, robuste et simple.

Implications d'ordre psychologique :

Les élèves connaissent bien la matière première du Kit (le polystyrène),
Il y a une démythification du dispositif expérimental comparé au dispositif conventionnel souvent trop sophistiqué et volumineux,

Les élèves éprouvent un plaisir à manipuler l'outil,

La motivation de l'élève d'apprendre la chimie est accrue du fait de la possibilité de manipuler,

Implications d'ordre pédagogique :

Le Kit permet à la fois le travail en groupe restreint et le travail individuel,

Le laboratoire devient individuel et transportable,

La possibilité est offerte à l'élève de reprendre les manipulations en dehors de la classe pour consolider les acquis ou pour refaire les expériences non réussies en classe,

Il y a la possibilité pour l'élève de réaliser d'autres expériences que celles imposées par le professeur,

Le matériel développe l'esprit de recherche et d'initiative de l'élève,

Le matériel développe l'autonomie de l'élève,

L'outil développe mieux l'habileté gestuelle que le matériel conventionnel,

Il développe mieux le savoir faire expérimental que le matériel conventionnel,

Le Kit est un véritable outil de construction du savoir à la portée de l'apprenant,

3.2. Avantages et inconvénients de l'utilisation des Kits.

Pour chaque avantage et chaque inconvénient identifiés nous avons calculé la fréquence (pourcentage des répondants ayant cité ce type d'avantage ou d'inconvénient).

Les résultats sont consignés dans le tableau ci-après :

Inconvénients et avantages de la microchimie utilisant les Kit selon les stagiaires de l'Ecole Normale Supérieure et les professeurs en exercice.

Avantage				Inconvénients			
Item	Fréquence			Items	Fréquence		
	S	P	M		S	P	M
Matériel non encombrant	56	60	58	Ne résiste pas à la chaleur	12	35	24
Facile à transporter	50	61	55	Manipulation difficile du fait de la miniaturisation	56	60	58
Facile à conserver	55	55	55	Expériences qualitatives souvent non quantitatives	6	10	8
Résiste au choc	37	50	44	Observations des faits difficiles	25	31	28
Economie des réactifs	75	83	79	Impossibilité pour le prof de suivre individuellement les élèves.	12	20	16
Moins de danger	12	50	31	Dangers du fait de l'accès facile	12	15	14
Possibilité de faire manipuler tous les élèves	75	77	76	Utilisation impossible de certains produits.	----	10	----
Evite la pollution	----	58	----	Matériel difficile à nettoyer	----	40	----
Protection de l'environnement.	----	50	----	Matériel onéreux	----	10	----
				Matériel non utilisable en TP cours.	----	20	----
				Matériel non utilisable en expérience de démonstration (professeur)	----	20	----

NB: S = stagiaire P = professeur M = moyenne arithmétique des réponses en pourcentage.

Ces résultats appellent les commentaires suivants :

1. Sur beaucoup de points nous avons constaté une correspondance parfaite sur les inconvénients et avantages cités et leurs fréquences dans les réponses fournies par les deux catégories de répondants :

- Pour plus de la moitié des interrogés, soit 56% des stagiaires et 60% des professeurs, la manipulation du Kit n'est pas aisée du fait de sa miniaturisation. Les fréquences enregistrées pour les autres inconvénients sont en général inférieures à 30.

- Si les répondants trouvent que le matériel est difficile à manipuler il n'en demeure pas moins qu'ils le trouvent en moyenne non encombrant (58%) et donc facile à transporter (55%).

- Ils pensent surtout à grande majorité que ce matériel permet d'économiser les produits (79%) et de faire manipuler tous les élèves (76%)

- A une exception près la fréquence est inférieure à 30% pour tous les inconvénients cités.

2. Mais nous constatons que certains aspects soulignés par les professeurs ne l'ont pas été par les stagiaires. C'est le cas pour les avantages liés à la préservation de l'environnement, et les inconvénients liés au fait que la microchimie n'est pas utilisable pour certains types d'expériences tels que les expériences de cours.

3.3. Introduction des Kit dans l'enseignement de la chimie au Sénégal.

Les résultats enregistrés à ce sujet sont mitigés. En effet on a noté que :

38% des répondants sont favorables à l'introduction de la microchimie dans l'enseignement au Sénégal,

38% sont défavorables à cela,

15% sont indifférents,

9% ne se sont pas exprimés sur la question.

Par ailleurs 75% de ceux qui sont favorables pour l'introduction de ce type de matériel dans le système d'enseignement sénégalais proposent des solutions d'adaptation :

- augmentation des dimensions du Kit,
- conception du matériel avec des matériaux mieux adaptés que le plexiglas,

- utilisation alternée des Kit et du matériel standard afin de solutionner certaines limites constatées pour l'emploi des Kit

4. CONCLUSION.

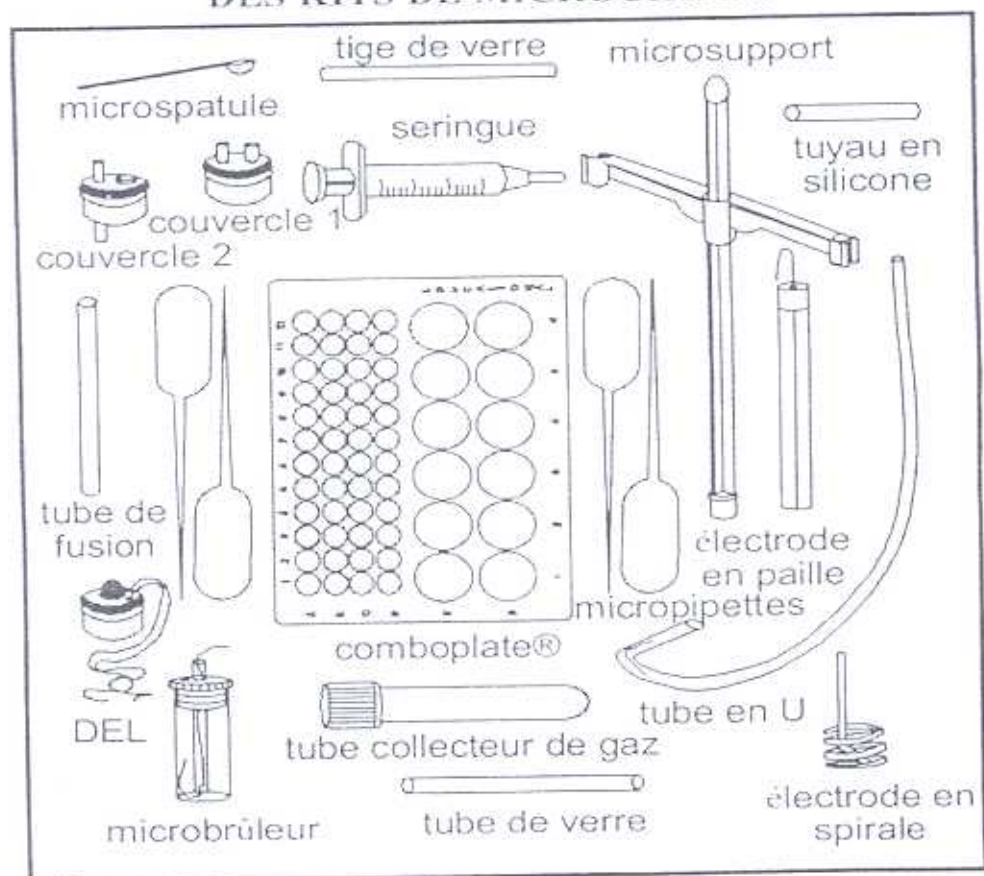
Au terme de cette étude nous constatons que les enseignants ont une bonne perception de la microchimie utilisant les Kit du fait des qualités du support et des avantages multiples liés à ce type matériel. Un peu plus du tiers des élèves-professeurs sont d'accord pour l'introduction de ce type de matériel dans l'enseignement de la chimie au Sénégal. Des solutions d'adaptation sont cependant proposées.

BIBLIOGRAPHIE

1. Actes du séminaire international sur l'amélioration de la qualité de l'enseignement des sciences (1992). BASE, Dakar.
2. DIOUKA., A., (1996)., Des rencontres de Grand Bassam au séminaire de Yaoundé., Actes du séminaire d'Harmonisation des Programmes de Sciences Physiques et de Technologie dans les pays francophones d'Afrique et de l'Océan Indien tenu à Yaoundé du 13 au 19 mars 1996., 13.
3. EASTES., E., (1999). Conférence sur la microchimie., Actes du séminaire d'Harmonisation des Programmes de Sciences Physiques et de Technologie dans les pays francophones d'Afrique et de l'Océan Indien tenu à Ouagadougou du 21 au 27 avril 1999., 77.
4. BRADLEY., J., (1997). Le programme de microchimie développé en Afrique du Sud. Actes du séminaire d'Harmonisation des Programmes de Sciences Physiques et de Technologie dans les pays francophones d'Afrique et de l'Océan Indien tenu à Dakar du 9 au 15 avril 1997, 56-57.
5. BRADLEY., J., (1997). Worksheets for students « base » . Radmaste michrochem Educational Products & systems – SIMMERSET. Republic of South Africa.
6. BRADLEY., J., (1997). Manuel for lesters & teachers « advanced ». Radmaste michrochem Educational Products & systems – SIMMERSET. Republic of South Africa.
7. NDIAYE, A., et al., (1999), Actes du séminaire de formation continue des professeurs de sciences physiques des régions de Kolda et Saint Louis du Sénégal., 21.
8. BRADLEY., J., (2002), Expériences de microchimie, Magister Press, Moscou

ANNEXE

SCHEMAS DES PRINCIPAUX ELEMENTS
DES KITS DE MICROCHIMIE



Extrait de l'ouvrage « Expériences de microchimie (manuel de l'enseignant) » édité par J. Bradelay (CTC de l'U.P.A.C.), Moscou - Magister Press, novembre 2002.