

WWJMRD 2017; 3(6): 43-47
www.wwjmr.com
Impact Factor MJIF: 4.25
e-ISSN: 2454-6615

Khaled ATTRASSI

Centre Régional des Métiers de
l'Education et de la formation
Rabat-Salé-Kenitra (annexe
Kenitra), 245, Kenitra

Taoufik HASSOUNI

Centre Régional des Métiers de
l'Education et de la formation
Fès-Meknès, Maroc

Driss LAMRI

Centre Régional des Métiers de
l'Education et de la formation
Fès-Meknès, Maroc

Mohamed HAIMED

Centre Régional des Métiers de
l'Education et de la formation
Rabat-Salé-Kenitra, Maroc

Évaluation des capacités expérimentales en Sciences de la Vie et de la Terre (SVT)

**Khaled ATTRASSI, Taoufik HASSOUNI, Driss LAMRI, Mohamed
HAIMED**

Abstract

Une capacité majeure des Sciences de la Vie et de la Terre, comme pour toute science expérimentale, tant au collège, au lycée que lors des études supérieures, est celle d'*expérimenter et de manipuler*. S'y ajoute la capacité à « communiquer », le plus souvent, graphiquement. Ceci fait partie intégrante de la capacité à *pratiquer une démarche scientifique* et aux compétences initialement définies dans le socle commun dès le collège:

Maîtriser les principaux éléments mathématiques et la culture scientifique et technologique. Maîtriser les TIC (= techniques d'information et de communication).

On peut ainsi définir une compétence « pratique » qui est la somme de la capacité à réaliser et à communiquer, l'attitude de respect du matériel et de rigueur dans le protocole imposé et la mobilisation des connaissances pouvant être sollicitées pour envisager des solutions, des explications à des faits expérimentaux.

Les capacités expérimentales sont peu à peu développées et s'acquièrent, lors des Travaux Pratiques tout au long de votre cursus en SVT et en Sciences physiques. Au cours de second cycle, elles sont peu à peu évaluées par vous-même et par les enseignants et s'affinent. En Terminale, une épreuve, dite ECE= évaluation des capacités expérimentales, évalue vos compétences et compte pour 4 points sur la note finale sur 20 au baccalauréat. Elle est maintenue dans la nouvelle réforme.

Keywords: Evaluation, Travaux Pratiques, Comportement, Capacités expérimentales, Evolution

1. Introduction

En classe, on observe que les élèves ont une représentation relativement négative de l'évaluation. Le problème que nous avons essayé de résoudre dans cette étude est: comment modifier le comportement des élèves face à l'évaluation ? (Cahier pédagogique, 1990: Roland, 1991: Astolfi et Peterfalvi, 1993: Yvan: 1996)

Ainsi, pour que le comportement des élèves soit modifié, il faut changer leur représentation de l'évaluation. Pour cela, nous avons appliqué certaines stratégies pédagogiques, avec une étude de l'évaluation des capacités expérimentales, qui ont pour but de faire évoluer cette représentation.

Pour contrôler l'impact des stratégies appliquées nous avons utilisé des enquêtes sous la forme de questionnaires que nous avons fournis aux élèves au début de notre étude puis à la fin pour voir s'il y avait une réelle évolution de leurs capacités (White, 1996: Orange, 1997: Millar, 2004: Attrassi et Haimed, 2015).

De nombreux auteurs s'accordent sur le fait que les élèves aiment réaliser des activités expérimentales et que ça constitue pour eux une source de motivation pour les sciences. Mais l'étude des apprentissages réalisés montre que si les élèves se remémorent bien les expériences qu'ils réalisent eux-mêmes, ils n'en tirent pas forcément un bénéfice en termes d'apprentissage des notions. Pour White (1996) en effet les T.P. sont sources de motivation et d'amusement, mais selon lui le travail en laboratoire ne doit pas seulement être une salle de jeu, l'objectif de ces activités est l'apprentissage des sciences et cet objectif ne doit pas être perdu de vue. En effet, l'analyse des activités des élèves alors qu'ils réalisent des activités pratiques montre des déficits au niveau de la mise en relation entre les activités réalisées et les - 45 - notions construites. Ce constat a induit une critique de certains auteurs (Hodson, 1990; Astolfi et Peterfalvi, 1993) sur la pertinence d'organiser des activités pratiques en classe. Par ailleurs d'autres auteurs déplorent un déficit d'évaluations récentes des activités expérimentales. Certains travaux en France et à l'étranger ont testé la réalisation

Correspondence:

Khaled ATTRASSI

Centre Régional des Métiers de
l'Education et de la formation
Rabat-Salé-Kenitra (annexe
Kenitra), 245, Kenitra

de certains aspects de la démarche d'investigation par les élèves. Pour Hodson (1990), à la racine du problème il y a un défaut de réflexion, de la part des élèves, à propos de l'utilisation du travail de laboratoire. Pour Millar (2004) les idées et les explications n'émergent pas spontanément des données expérimentales, il est donc nécessaire que les enseignants guident les élèves pour que ces derniers établissent ces liens. C'est en effet ce que montrent les résultats d'auteurs ayant étudiés dans le détail la réalisation de chaque élément de la démarche expérimentale par les élèves.

En SVT, on peut classer les critères d'évaluation de la capacité « expérimenter, manipuler » en 5 grands groupes.

A - Employer Des Techniques D'observation:

1) Réaliser une préparation microscopique:

- Repérage et prélèvement exact de l'objet indiqué.
- Obtention d'une préparation fine (coupe ou dilacération ou étalement= frottis).
- Répartition du liquide de montage sous toute la lamelle, sans bulle.
- Préparation nette, propre et observable.

2) Utiliser le microscope:

- Utilisation des objectifs dans l'ordre croissant des grossissements.
- Réalisation correcte des réglages: éclairage, diaphragme, condenseur d'Abbe.
- Utilisation des outils de polarisation sur un microscope polarisant.
- Objectif choisi adapté à l'observation de l'objet.
- Réalisation de la mise au point.
- Recherche puis centrage de la région la plus favorable à l'observation.
- Microscope rendu prêt à l'emploi pour l'observateur suivant.

3) Utiliser la loupe binoculaire:

- Réglage de l'éclairage et choix raisonné de la couleur de la platine.
- Centrage de l'objet et fixation éventuelle par les valets.
- Réglage de l'écartement des oculaires et réalisation de la mise au point.
- Recherche de la région la plus favorable à l'observation.
- Loupe binoculaire rendue prêt à l'emploi pour l'observateur suivant.

4) Utiliser une caméra d'acquisition des images:

- mise en route du logiciel d'acquisition
- choix des données d'acquisition
- capture de l'image
- impression éventuelle.

5) Réaliser une dissection:

- Réalisation de la dissection selon les consignes données.
- Mise en évidence des structures recherchées.
- Structures anatomiques intactes ainsi que leurs relations.
- Champ de dissection propre.

- Matériel de dissection, déposé dans l'eau de Javel. Nettoyage, séchage et rangement si demandé.

B - UTILISER DES TECHNIQUES BIOLOGIQUES ET GEOLOGIQUES:

1) Réaliser une électrophorèse ou une chromatographie:

- Respect du protocole.
- Organisation de la paillasse
- Qualité des dépôts / Migration obtenue.

2) Réaliser une culture *in vitro*.

3) Réaliser une manipulation d'après un protocole plus général:

- Respect du protocole.
- Utilisation correcte et raisonnée du matériel et des produits.
- Résultats de qualité.
- Organisation claire et raisonnée de la paillasse.
- Matériel nettoyé, séché et rangé après la manipulation.

4) Utiliser une carte géologique:

- Repérages géographiques (orientation, topographie, hydrographie) corrects.
- Lecture correcte des légendes (âge des terrains, nature des roches, structures géologiques). - Repérage de ces éléments et lien au problème posé. Identification des structures géologiques.
- Repérage dans le temps: chronologie relative/ utilisation des éventuelles données de datation absolue.

5) Utiliser des images satellites, etc.

- Repérages géographiques corrects.
- compréhension des pixels.
- lecture et traduction de l'image par rapport au réel.

C - EMPLOYER DES TECHNIQUES DE MESURE:

1) Utiliser une chaîne d'expérience assistée par ordinateur (ExAO):

- Réalisation d'un montage correct selon les consignes.
- Respect du protocole et utilisation correcte du matériel.
- Gestion correcte du logiciel.
- Adaptation de l'échelle des axes à la bonne visualisation des phénomènes.
- Matériel rendu prêt à l'emploi pour le groupe suivant.

2) Utiliser un logiciel de simulation, de mesure, etc.:

- Trouver le chemin d'accès aux divers fichiers.
- Manipulation correcte des commandes possibles.
- Respect des consignes données pour l'exploitation.
- Exploitation des données.
- Rendre l'ordinateur tel qu'on l'a trouvé.

3) Utiliser divers appareils de mesure: Thermomètre, luxmètre, radiomètre, spectrophotomètre, colorimètre, etc...

D - UTILISER DES MODES DE REPRESENTATION DES SCIENCES EXPERIMENTALES:

Communiquer:

1) Représenter des données sous la forme d'un graphique:

- Tracé exact des axes, paramètres mis en relation.
- Graduation raisonnée des axes avec indication des échelles et des unités. - Tracé du graphique: bonnes

qualité et visualisation, justesse. Pour une courbe, report des valeurs par des points (ou des croix), relié(e)s: pour un histogramme, rectangles tracés à la règle.

- Ensemble réalisé avec soin.

2) Représenter une observation par un dessin d'observation:

- Organisation de la mise en page (orientation, emplacement et taille du dessin sur la feuille).
- Représentation fidèle au modèle.
- Respect des consignes du dessin en SVT: dessin réalisé avec un crayon à papier HB, avec tracé net et fin, respectant les proportions, légendes disposées de façon organisée (traits de rappel rectilignes, non croisés, alignés, distance entre les mots).
- Titre adapté incluant le mode d'observation et l'échelle. Légendes correctes. (rappel: le tout au crayon à papier).

3) Représenter une observation par un schéma ou un croquis:

- Contour simplifié des structures proposées.
- Respect des symboles proposés ou choix raisonné de ceux-ci.
- Travail clair et soigné (organisation de la mise en page, utilisation éventuelle de couleurs, etc...).
- Légendes disposées de façon organisée (avec traits de rappels rectilignes, non croisés, distance entre les mots, etc...)
- Titre adapté donnant une idée de la taille de l'objet.

4) Réaliser un schéma fonctionnel:

- Choix raisonné des symboles et des différentes structures constituant le corps de schéma.
- Mise en page réfléchie, tenant compte de l'orientation, de l'emplacement, de la taille de la feuille à disposition. Ordre et organisation des structures et symboles, donc une organisation spatiale cohérente.
- Mise en place des relations fonctionnelles entre les structures, relations symbolisées par des flèches

judicieusement orientées, tracées à la règle, soignées, non croisées.

- Ordre logique et chronologie respectée.
- Cohérence du contenu scientifique.
- Soins de l'ensemble. Couleurs.
- Titre judicieux, légendes scientifiquement correctes et précises.

E - Adopter Une Demarche Explicative:

Les critères d'évaluation de cette démarche explicative sont adaptés au TP proposé. Les items suivants sont à privilégier:

- Mise en relation des données pour formuler un problème à résoudre et/ou formuler une hypothèse.
- Distinction entre cause et effet.
- Relation de cause à effet correctement exprimée dans l'hypothèse.
- Conséquences véritables prévues. Lien entre protocole et problématique posée.
- La solution proposée est cohérente avec le problème posé.
- La solution proposée est cohérente avec les données, avec les résultats, et/ou les connaissances.

Materiel et Methodes

Ce travail nous permet de comprendre qu'afin de former correctement des élèves à une capacité expérimentale, il est important de mettre en place un exercice formatif simple et complet. Les séances d'apprentissage doivent être au moins au nombre de deux avant l'évaluation des élèves ce qui leur permet de mieux se familiariser avec la technique choisie.

Nous avons été agréablement surprises par l'intérêt que portent les élèves de SVT sur les travaux pratiques. Au travers des questions posées dans le questionnaire il en est ressorti que les élèves SVT attachent une grande importance aux travaux pratiques. Le fait de manipuler leur plaisir et cela leur permet de mieux appréhender certaines notions.

-Es-tu motivé pendant les travaux pratiques de l'année, si oui pourquoi ?

Resultats

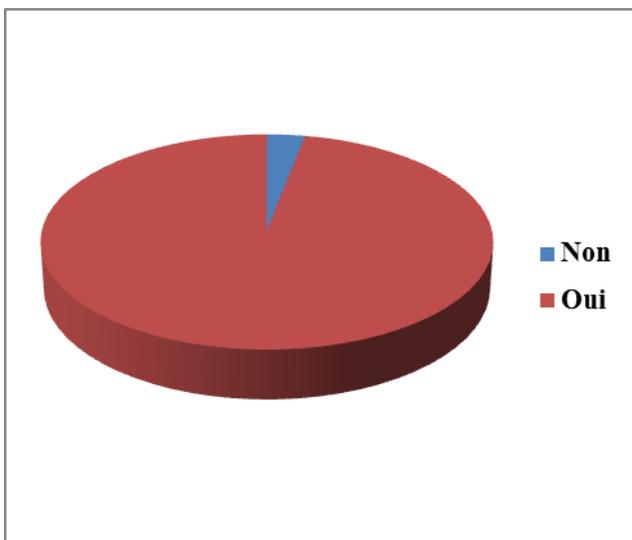


Fig. 1: Réponses données par la SVT 1

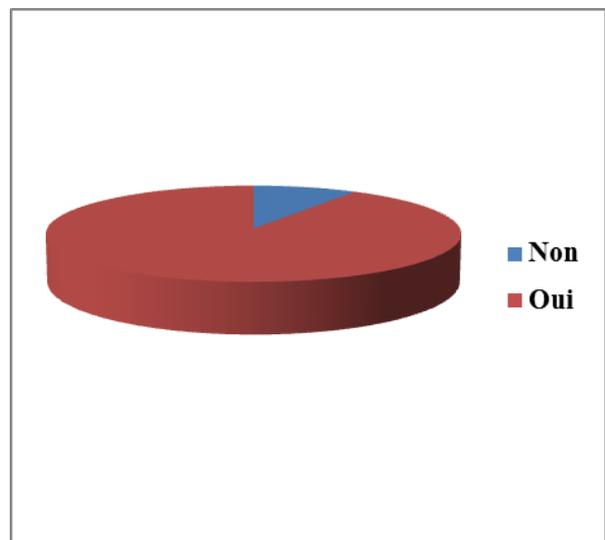


Fig. 2: Réponses données par la SVT 2

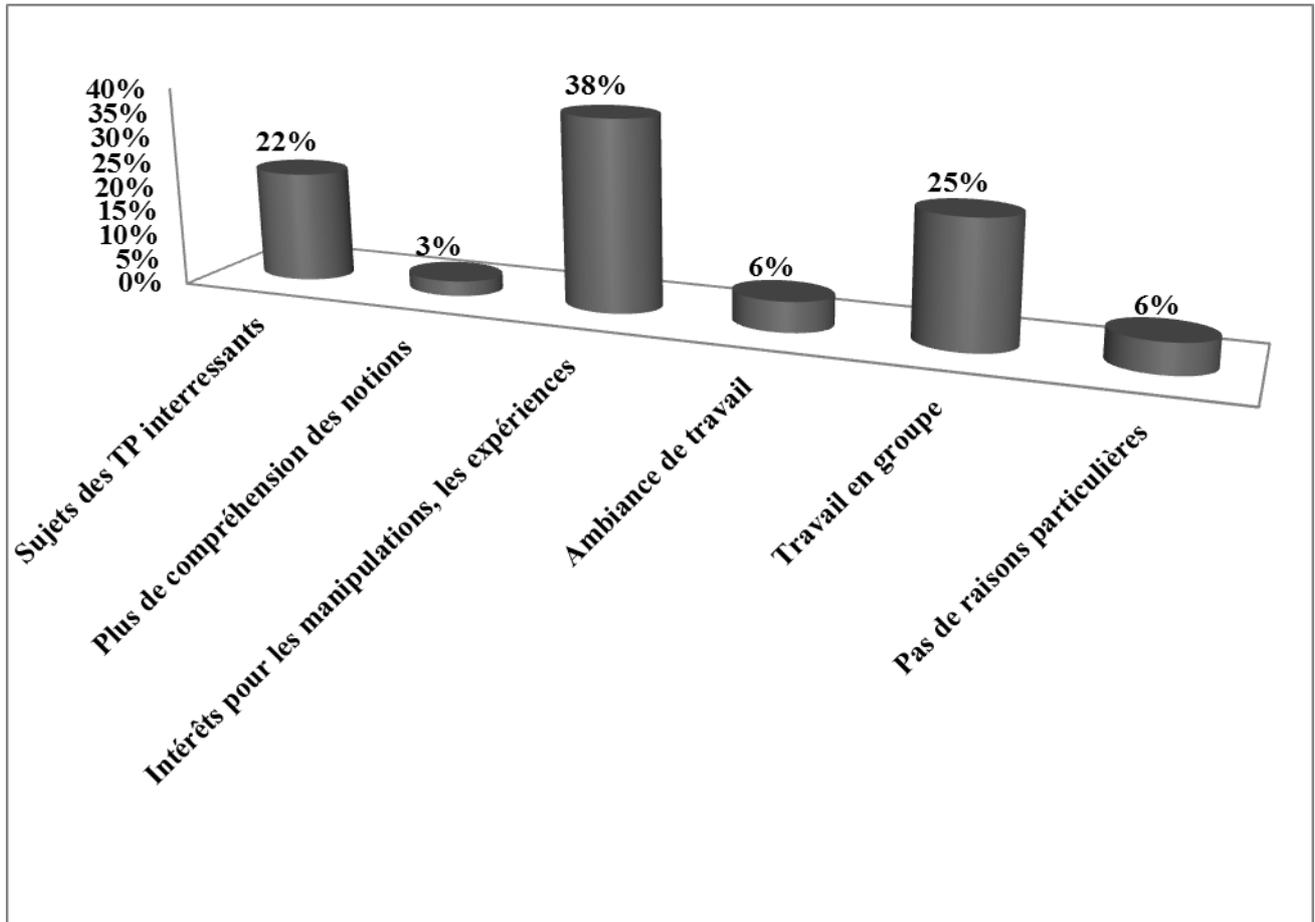


Fig. 3: Raisons pour lesquelles les élèves de SVT 1 sont motivées lors des travaux pratiques.

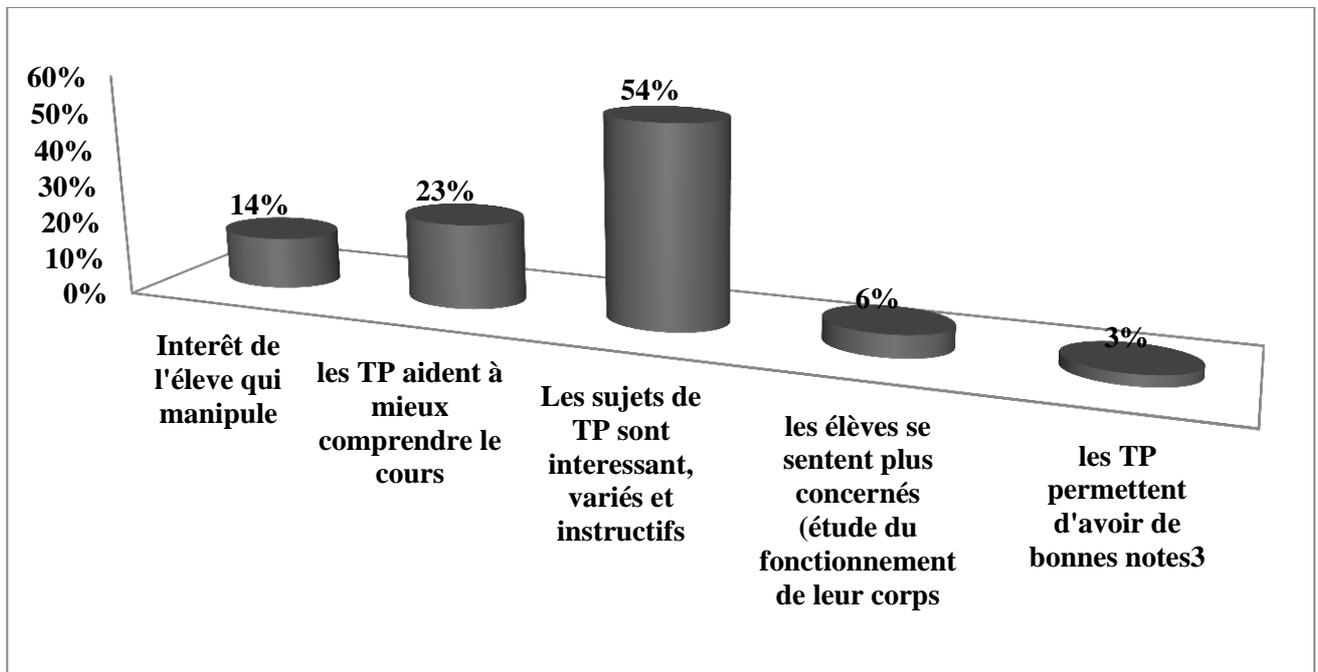


Fig. 4: Raisons pour lesquelles les élèves de la SVT 2 sont motivées lors des travaux pratiques

Discussion et Conclusion

Nous avons traité dans ce travail uniquement de la capacité expérimentale: employer des technique de mesure (Utiliser une chaîne d'EXAO) mais il est important de préciser que cette année nous avons mis en place des exercices formatifs concernant d'autres capacités expérimentales notamment: Réaliser une dissection.

Le temps imparti à la réalisation du travail ainsi que les problèmes d'organisation au premier trimestre rendent difficile l'exploitation de toutes les données obtenue au cours de l'année.

Ainsi afin de compléter notre travail nous pouvons apporter les résultats obtenus dans d'autres académies. Dans l'académie d'AREF Kenitra par exemple un établissement

est contribué grâce à plusieurs sondages à établir un bilan sur l'évaluation des capacités expérimentales en 2013-2015. Les sujets d'évaluations proposés sont très variés et font appel à différentes capacités expérimentales (étude du réflexe, observation d'un frottis sanguin, électrophorèse, dilacération de nerfs, observation d'asques de *Sordaria*, réalisation et observation de préparations microscopiques de cellules végétales...)

Le bilan révèle que:

- les problèmes matériels sont réels et plaident pour un contrôle en cours de formation.
- plusieurs établissements se préoccupent des inégalités entre élèves lorsque les appareils d'expérimentation ou d'observation sont de qualité différente.
- la plus grande richesse des programmes de SVT par rapport au programme de TCS (Tronc Commun Scientifique) vis à vis de l'évaluation des capacités expérimentales rend plus facile la conception de sujets.
- Les élèves apprécient la reconnaissance et la valorisation de compétences qu'ils mettent en œuvre chaque semaine en travaux pratiques.

Il est important de préciser qu'en février 2015 une information concernant l'évaluation de la capacité expérimentale pour l'année 2015 nous est parvenue; en effet dans une revue syndicale on apprend que les actions simultanées auprès du ministère ont permis de rendre l'épreuve non obligatoire.

Cette année l'annonce de la mise en place d'une évaluation pratique des capacités expérimentales en fin d'année pour les classes de terminales a créé un effet de surprise chez les professeurs qui ont dû rapidement mettre au point des sujets.

L'épreuve étant prévue au mois de mai nous ne pouvons pas encore donner un bilan final mais il sera intéressant de suivre le déroulement et l'aboutissement de cette évaluation pratique (Bilan des élèves, bilan des professeurs).

Enfin nous terminerons ce travail en ajoutant que le sujet d'apprentissage et d'évaluation des capacités expérimentales en SVT, pour être plus efficace doit se mettre en place dès le collège ce qui implique un aménagement des emplois du temps (demi groupe de TP), un apport de matériel suffisant et l'aide de personnels de laboratoire.

Bibliographie:

1. Astolfi, J.-P., & Peterfalvi, B. (1993). Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales. *Aster*(16), 103-141.
2. ATTRASSI K. et HAIMED M. (2015). Place de la pédagogie différenciée pour favoriser la réussite de tous les élèves (exemple: travail en groupe). *European Scientific Journal*, vol.11, No.4.
3. Cahiers pédagogiques n°280-janvier 1990 Chapitre 5: Les objectifs d'une formation à et par l'évaluation formatrice.
4. Hodson, D. (1990). A critical look at practical work in school science. *School Science Review*, 71 (256), 33-40
5. Millar, R. (2004). The role of practical work in the teaching and learning of science. High school science laboratories: Role and vision. National academy of sciences, Washington, DC.
6. Orange, C. (1997). Problèmes et modélisation en

biologie; quels apprentissages pour le lycée ? Paris: P.U.F. coll. l'Éducateur.

7. Roland A. (1991), « L'évaluation formative, une analyse critique » De Boeck Université 1991
8. White, R. T. (1996). The link between the laboratory and learning. *International Journal of Science Education*, 18(7), 761-774.
9. Yvan A. (1996), « Les méthodes d'évaluation scolaire » édition Dunod 1996.

Adresses internet:

1. <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/evaluation/capas.html>
2. http://www.ac-poitiers.fr/pedago/coll_lyc/svt/ipr/evalenss/evalu_ex.htm
3. <http://www.ac-grenoble.fr>
4. Sondage sur évaluation des capacités expérimentales.