

COMPTE-RENDU DE L'UTILISATION DU LOGICIEL

« EQUATIONS »

Michel GOSSE

Auteur du logiciel : Jean-Louis SIRIEIX

INTRODUCTION

Ce compte-rendu relate l'utilisation d'un logiciel élaboré par Jean Louis SIRIEIX, professeur de mathématiques et d'informatique au lycée Louis ARMAND de Poitiers. Ce logiciel se compose des modules suivants :

- * fractions
- * équations
- * initiation au Turbo-Pascal.

Lors de l'utilisation en classe de seconde (option TSA) de ce logiciel, seul le module "équations" a été testé. L'objectif poursuivi était d'aider les élèves à mieux maîtriser la résolution des équations.

Les conditions de l'expérience puis les conclusions que l'on peut en tirer font l'objet de la suite de ce compte-rendu.

I) CONDITIONS DE L'EXPÉRIENCE

L'expérimentation s'est déroulée dans la classe de seconde T1 A du lycée Louis ARMAND au cours du premier trimestre de l'année scolaire 1990-1991. Après avoir présenté brièvement les fonctionnalités du logiciel, j'ai proposé aux élèves volontaires de venir le jeudi de 12h15 à 13h00 en salle informatique, où huit postes de travail informatique étaient disponibles. La résolution des équations devait être faite individuellement. Les élèves avaient le droit d'utiliser leur calculatrice.

J'ai alors choisi huit élèves parmi ceux qui étaient volontaires. D'autre part, il a été convenu que pour les séances suivantes, quatre postes de travail seraient réservés à ceux qui voudraient revenir, et quatre autres aux nouveaux volontaires.

II) PRISE EN MAIN DU LOGICIEL

Lors de la première séance, j'indique uniquement comment lancer le programme. Ensuite, après avoir expliqué comment s'effectue le déplacement dans des menus déroulants et le choix d'une option, je laisse les élèves se familiariser avec le logiciel proposé.

Les réactions des élèves sont les suivantes :

- * Les élèves comprennent facilement comment utiliser les menus déroulants, même ceux qui n'avaient pas fait auparavant d'informatique.
- * La présentation leur paraît claire et agréable. Le logiciel indique clairement la nature des réponses attendues.
- * Les maximes qui permettent la transition entre les exercices sont particulièrement appréciées.
- * Un élève moyen arrive à utiliser le logiciel de manière autonome après un quart d'heure d'apprentissage.
- * Les élèves réagissent très favorablement. Tous sont très intéressés, et la première séance leur paraît bien trop courte. La plupart veulent revenir la prochaine fois.
- * Mes interventions se limitent souvent au côté mathématique, car certaines équations leur semblent bien difficiles à résoudre.
- * Ils hésitent souvent quant au contenu des rubriques proposées. En effet, bien peu savent ce que signifie par exemple le terme de linéaire. D'autre part, ils ne choisissent pas forcément les premières séries d'équations, mais s'attaquent quelquefois par inadvertance aux séries les plus difficiles.
- * Lors de cette première séance, les élèves ont résolu en moyenne cinq équations. Les meilleurs parmi les volontaires en résolvent une dizaine, et les moins bons en restent à trois.
- * Un élève qui sait faire une série d'exercices a tendance à recommencer une série équivalente. Il faut le pousser pour qu'il essaye les autres types d'équations proposées.

* L'aide fournie par le logiciel n'est pas toujours très claire pour ces élèves de seconde. En effet, ils disposent d'un vocabulaire mathématique très restreint. Par contre, le fait qu'il y ait des équations résolues qu'ils peuvent regarder leur est d'un grand secours.

III) LE DÉROULEMENT DE L'EXPÉRIENCE

Le bouche à oreille ayant bien fonctionné, le nombre de volontaires pour la séance suivante a été bien supérieur au nombre de places proposées.

Cependant les réactions des élèves ont un peu évolué.

Certains élèves parmi les moins motivés de la classe ont été déçus car il fallait travailler. En effet, ceux-ci s'imaginaient que "ordinateur" rimait avec "jeu". Après avoir tenté l'expérience, ils se sont aperçus que l'utilisation du logiciel demandait de la pertinence et de la réflexion. En faisant un comptage approximatif, il me semble qu'une petite moitié de la classe a réagi de cette façon. Il me faut cependant préciser que la classe de seconde T1 A s'est illustrée dans le lycée par son peu de goût pour le travail, et ceci dans toutes les matières.

Par contre, un élève, issu d'une classe de troisième technologique, pour qui le calcul algébrique pose de gros problèmes, a particulièrement accroché et est venu à toutes les séances. Il s'est courageusement attaqué à presque toutes les équations proposées et a fait de gros progrès.

En ce qui concerne les autres élèves qui sont venus régulièrement, on peut schématiquement les répartir en deux catégories :

- Les bons élèves ont souvent apprécié le défi intellectuel et ont exploré les différentes possibilités proposées, allant même jusqu'à regarder le contenu des autres modules auxquels ils pouvaient accéder.
- Les autres ont travaillé régulièrement, en approfondissant un type d'équations par séance. Ceux-ci ont peiné lorsque les coefficients des équations n'étaient pas très simples.
- Cinq ou six élèves ont demandé à pouvoir emporter le logiciel chez eux, afin de pouvoir continuer à travailler sur leur ordinateur personnel.

Il semble cependant difficile de mesurer quantitativement les progrès réalisés par ceux qui ont travaillé régulièrement sur le logiciel.

En effet, le nouveau programme de seconde intègre la résolution des équations dans le cadre plus général de celui de la résolution de problèmes. C'est pourquoi la performance des élèves sur les équations ne peut être évaluée.

L'important est cependant l'accueil favorable fait par une moitié de la classe à un travail plus individualisé, permettant à l'élève de se tester, puis de remédier par lui-même à ses plus grosses lacunes.

IV) LE DÉPOUILLEMENT STATISTIQUE

Un des intérêts du logiciel est de permettre le suivi par le professeur des travaux des élèves, ce qui après les séances m'a permis de dresser ce bilan statistique :

Équation linéaire

- * Temps moyen 10 minutes avec un écart-type de 7.
- * Note moyenne 15 sur 20 avec un écart-type de 5.

Facteur commun dans somme algébrique de termes

- * Temps moyen 9 minutes avec un écart-type de 6.
- * Note moyenne 15 sur 20 avec un écart-type de 4.

Différence de deux carrés

- * Temps moyen 9 minutes avec un écart-type de 7.
- * Note moyenne 17 sur 20 avec un écart-type de 5.

Somme ou différence élevée au carré

- * Temps moyen 10 minutes avec un écart-type de 6.
- * Note moyenne 13 sur 20 avec un écart-type de 4.

L'intérêt de ces statistiques étant pour le professeur de mieux cerner les méthodes de résolution que l'élève ne domine pas encore, et surtout d'évaluer le temps mis par ses élèves pour résoudre différents types d'exercices.

V) CRITIQUES ET SUGGESTIONS

a) au niveau de la présentation

La présentation adoptée est très satisfaisante. L'écran est divisé en plusieurs parties, chacune répondant à une fonction particulière. Le déplacement dans les menus se fait sans problèmes. Par contre, il manque une procédure rapide de sortie. En effet, pour quitter le logiciel ou changer de type d'exercices, il faut remonter dans les menus en alternant l'emploi des touches entrée et échappement, et beaucoup d'élèves ont rencontré à cette occasion quelques problèmes. D'autre part, l'élève arrêtaient souvent de travailler au moment où il entendait la sonnerie d'interclasse, et il manquait souvent de temps pour effectuer une sortie "normale " du logiciel.

b) au niveau du contenu

Les équations proposées ont souvent des coefficients trop importants. En effet, nos élèves de seconde ont d'énormes difficultés en calcul algébrique, et les différentes méthodes de résolution ne sont pas encore dominées. C'est pourquoi la difficulté au niveau des coefficients doit être minimale.

Le logiciel propose lors des premières parties des exemples de résolution d'équations et demande si la réponse est exacte ou inexacte. Cette partie, très pédagogique et instructive, est particulièrement appréciée des élèves.

Il manque un test de départ qui ferait le point sur les connaissances de l'élève et lui permettrait de mieux s'orienter dans les différentes parties proposées. Le logiciel pourrait proposer une série simple de différentes équations de tous les types, repérer où sont commises la majorité des fautes, et guider l'élève dans son choix du module correspondant.

c) au niveau théorique

Un des gros problèmes est l'utilisation des valeurs approchées. En effet, donner une valeur approchée d'une solution d'une équation n'est pas la résoudre. Cependant, cela ne gêne pas les élèves, mais il faut leur préciser quel est l'ordre de l'approximation attendue par le logiciel. Il faut cependant bien leur indiquer le rôle de l'ordinateur, qui est de les aider à raisonner. La réponse qu'ils fournissent est considérée pour le

programme comme une indication qui permet de savoir si la résolution de l'équation a des chances d'être correcte.

Lors de la résolution des équations ayant une racine d'ordre 2, le logiciel demande l'entrée de la même valeur deux fois de suite, ce qui perturbe beaucoup les élèves, car cette notion n'est pratiquement pas abordée en seconde.

CONCLUSION

Le logiciel proposé est un outil qui permet à nos élèves de seconde de s'autoévaluer et de remédier aux problèmes qu'ils rencontrent lors des calculs algébriques. Le programme se montre dans l'ensemble efficace, à condition bien sûr que l'élève soit motivé, que ce soit par les mathématiques ou par l'ordinateur. Il me semble cependant qu'une limitation des coefficients à un intervalle assez réduit en rendrait encore son utilisation plus facile auprès du public qu'il cherche à atteindre.

Michel GOSSE
Mathématiques
Lycée Louis ARMAND
86022 POITIERS