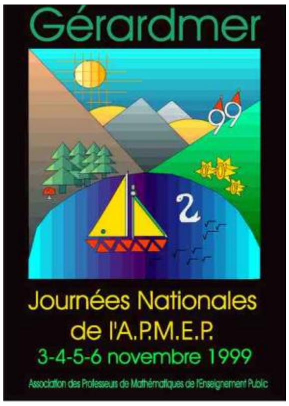


JOURNÉES NATIONALES A.P.M.E.P.
GÉRARDMER
3-6 novembre 1999

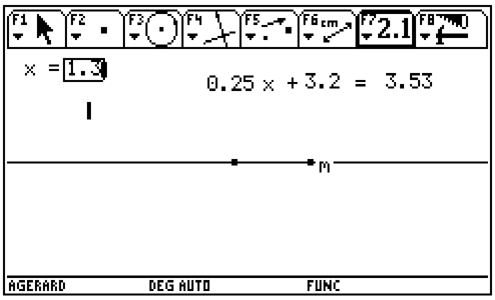
Atelier JA02
LA TI-92, UNE ALTERNATIVE PERTINENTE À L'ORDINATEUR EN COLLÈGE

Jean-Jacques DAHAN

Le but de cet atelier était de montrer à partir de divers exemples, la pertinence de l'utilisation de la TI-92 comme un outil du Professeur de Collège aussi bien que de ses élèves ; la portabilité de ce micro-ordinateur avec ses logiciels intégrés (tableurs, calcul formel et géométrie dynamique) en font un concurrent potentiel de l'ordinateur. On se demande d'ailleurs pourquoi l'Institution ne pousse pas les Fabriquants à développer des outils de ce type pour le Collège. Cela permettrait d'équiper individuellement chaque élève alors que maintenant, quand on dispose de 24 ordinateurs pour 500 élèves on se considère comme bien doté : allez donc dans ces conditions motiver le Professeur lambda pour la pratique de Nouvelles Technologies !

Que dirait-on si aujourd'hui si aucun élève ne disposait de papier ni de crayon ? Prétendrait-on avoir les conditions idéales pour utiliser la technologie PAPIER-CRAYON au prétexte que l'établissement serait doté d'une salle contenant ces outils pour 24 élèves. Question naïve : que fait-on des 500-24 élèves qui ne sont pas dans cette salle à une heure H ? D'autre part, je n'ai pas envisagé le cas où le Professeur n'aurait pas les moyens de se payer le PAPIER-CRAYON pour lui-même puisque de toute façon il disposerait de cet outil dans la salle adéquate.

1.Visualisation de la notion de variable



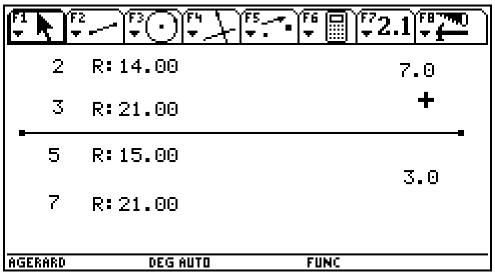
Résolution de ax+b=0, avec visualisation de x par un point m commandé par un nombre affiché variable : on a construit une droite puis une demi-droite portée par cet axe ; x a été reporté en m ; la modification de x entraîne un changement de position de m et l'actualisation à l'écran de la valeur correspondante de ax+b.

2. Approche de la résolution formelle d'une équation

Ci à gauche on a listé les lignes de commandes que le Professeur peut exécuter devant ses élèves et avec eux. Il y a derrière cette utilisation ludique du calcul formel, non une volonté d'initiation au calcul formel mais plutôt celle de venir au secours des élèves en difficulté et de mieux faire pénétrer la notion aux autres.

25x+3.2 étant déclaré comme un trucavec(x), on peut demander ce que vaut le trucavec(2). On peut jouer sur le sens de l'abstraction de l'élève en demandant ce que vaut le trucavec(L1) où L1 a été remplie par une liste de nombres...

3. Réduction au même dénominateur avec la calculatrice du module de géométrie

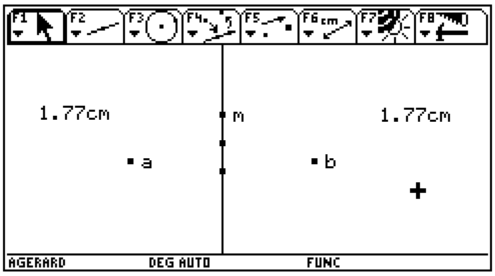


Réduction au même dénominateur assisté par Cabri : ici, on s'intéresse aux fractions 2/3 et 5/7.

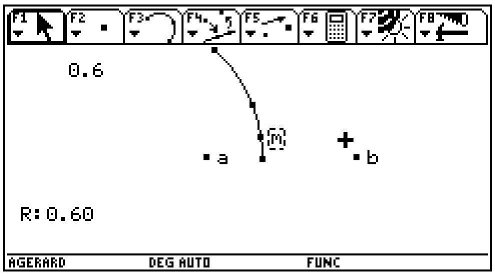
A droite de l'écran on a affiché les nombres 7 et 3 par lesquels multiplier respectivement numérateur et dénominateur de chaque fraction pour obtenir en résultats les fractions réduites (ici 14/21 et 15/21). Bien évidemment, les deux nombres affichés à droites sont modifiables avec réactualisation des résultats.

4. De la géométrie élémentaire

Mise en évidence de la médiatrice d'un segment (au programme) :



On cherche expérimentalement des points du plan vérifiant ma = mb. On marque trois points qui conviennent, ils ont l'air alignés sur une "certaine droite". On trace donc la médiatrice et on redéfinit le point m sur cette droite. En animant ce dernier point sur cette médiatrice, on constate l'égalité ma = mb en permanence. Ce qui ne prouve pas qu'effectivement les points conviennent ni même si c'était le cas qu'on ait trouvé tous les points qui conviennent.

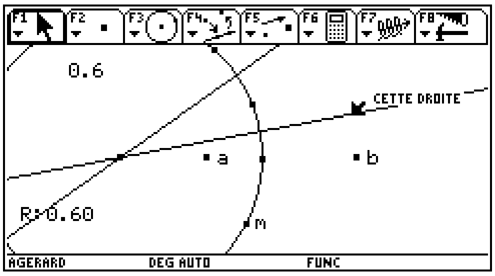


Extension du problème (non au programme) :

Recherche des points du plan tels que : ma = 0.6 mb.

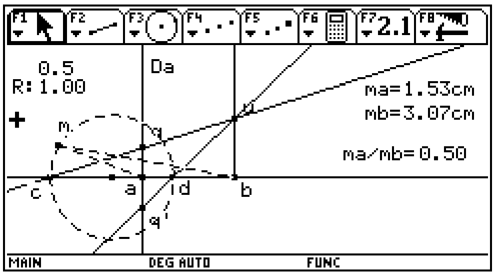
On marque trois points qui conviennent en les cherchant empiriquement par déplacement de m. On connaît une courbe passant par ces points : un arc. On le trace et on redéfinit m sur cet arc. On constate que la propriété reste vérifiée sur cet arc.

MAIS elle a l'air de l'être aussi en dehors sur des points qui paraissent être sur le cercle contenant cet arc. D'où la nécessité de construire un cercle passant par trois points.



On redéfinit m sur le cercle passant par ces trois points et ça marche encore. Et seule une exploration plus complète de la page de cabri pourrait nous permettre de conjecturer la nature du lieu que nous connaissons. L'exploration appelle la démonstration qui n'est pas de ce niveau.

5. Où l'on retrouve ce cher Thalès



a et b étant deux points donnés du plan, 0.5 est lui un nombre donné (modifiable), la construction ci à gauche permet d'obtenir le lieu des points m tels que ma/mb = 0.5. Démontrer que c et d conviennent (sachant que bu = 1 et aq = aq' = 0.5) se fait avec Thalès. Par contre, on peut seulement conjecturer par manipulations que les points du cercle de diamètre cd conviennent alors que les points intérieurs ou extérieurs à ce cercle ne conviennent pas.

On a ensuite montré comment on pouvait utiliser la macro qui permettait d'obtenir comme objet final notre cercle de niveau à partir des 3 objets initiaux a, b, 0.5 (deux points et un nombre) pour retrouver les coniques définies par un foyer et une directrice et comment en jouant avec les traces de ces cercles, on a pu mettre en évidence une propriété géométrique des coniques concernant ses cercles focaux de seconde espèce. On pourra pour plus de détails :

- Soit consulter la brochure de l'IREM de Toulouse "De la proportionnalité aux coniques en passant par les lignes de niveaux avec la TI-92" (1998)
- Soit consulter sur la Toile le site http://www.ac-grenoble.fr/phychim/confjjma/index.htm, transcription de la conférence donnée par l'auteur et Mathilde Arragon en 1999 à Sao Paulo à l'occasion de Cabriworld (1er congrès international sur Cabri) intitulée "De la division harmonique à la formule de conjugaison".

Conclusion

A travers les exemples donnés, le lecteur aura pu comprendre la profonde différence d'approche qu'il y a entre un enseignement classique et un enseignement intégrant un tel outil. L'activité de préparation du Professeur se trouve enrichie. Sa faculté de création est libérée. Les exemples d'apprentissages seront très profondément modifiés. Les approches des notions importantes pourront être variées et venir enrichir même un enseignement classique. La grande richesse de l'outil pourra donner le goût de notre discipline à des élèves qui pourraient disposer de ce matériel en permanence ce qui est exclus comme on l'a noté en introduction pour l'ordinateur.