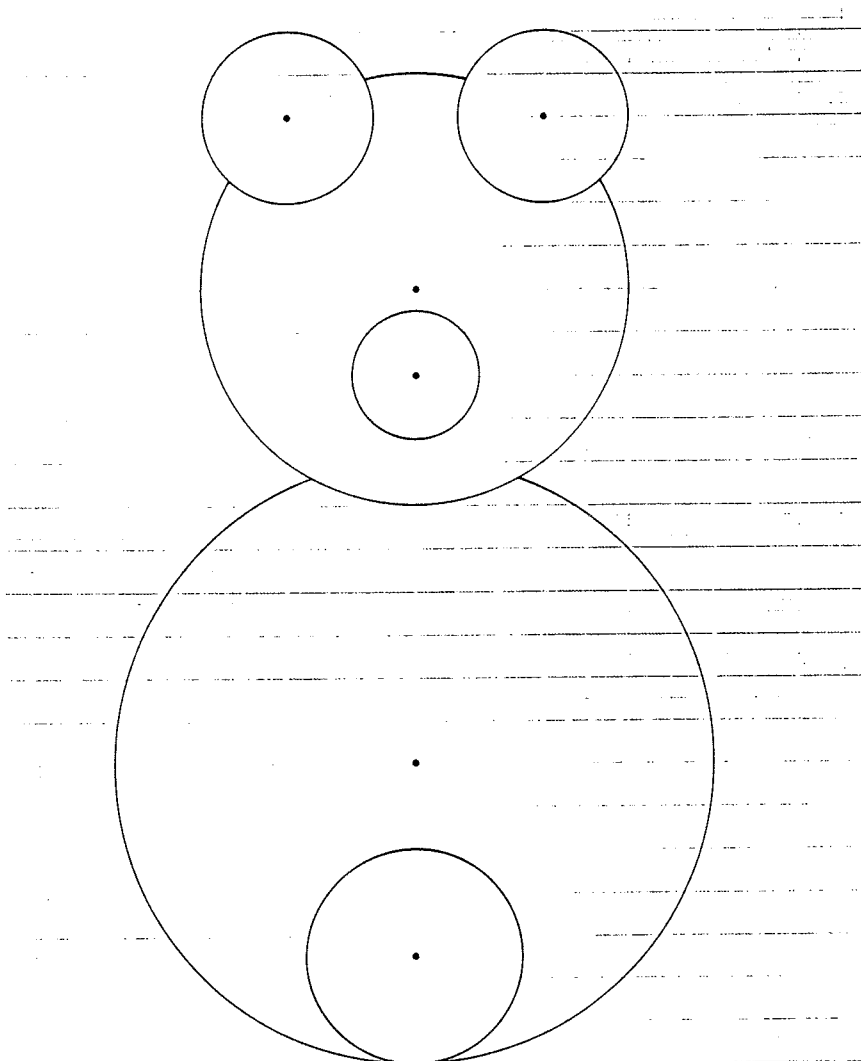

UN OURS DESSINÉ EN LOGO AU CE₂ ET AU CM₁

Renée DE GRAEVE
I.R.E.M. de Grenoble

POINT DE DÉPART

Voici un exercice proposé dans "Math et calcul", CE₂, R. Eiller, Hachette

En utilisant ton compas, reproduis la figure ci-dessous (repère d'abord la position des centres).
Colorie à ta guise.



On peut remarquer qu'un tel exercice peut se faire **uniquement** avec la règle et le compas (sans avoir besoin du quadrillage sous-jacent).

Bien sûr dans cet exercice l'enfant va "s'aider" des carreaux pour reproduire l'ours **mais** il n'est jamais obligé de les compter.

Je pense que si l'on veut mettre l'accent sur la mesure en faisant prendre conscience que la tête est un cercle de rayon 5 carreaux, etc., on peut faire faire cet exercice en écrivant une procédure LOGO réalisant l'ours. Bien évidemment cela n'apportera rien sur l'utilisation du compas comme outil mais l'écriture du programme obligera l'enfant :

- à mesurer (ici l'unité choisie est le carreau sous-jacent) ;
- à décrire la figure dans un langage géométrique (on parlera par exemple du cercle de centre T et de rayon $RT = 5$ pour désigner la tête) ;
- à traduire cette description en langage LOGO ; cette traduction introduit une difficulté supplémentaire car l'unité sur l'écran (le pas de tortue) et sur la feuille de papier (le carreau sous-jacent) n'est pas la même. C'est à nous de choisir **arbitrairement** une correspondance entre ces deux unités (on introduit toutefois une contrainte : on veut voir **tout** le dessin sur l'écran - ni en trop grand, ni en trop petit ! -).

Voici le déroulement de ce travail dans une classe à double niveau CE₂-CM₁ (Monsieur Salon, école du Clos Marchand, Saint-Ismier).

Nous avons donc proposé aux enfants de réaliser "l'ours" non pas avec le compas mais avec l'ordinateur et le langage LOGO.

Objectifs

Savoir reproduire un dessin en changeant d'échelle (première approche de la notion d'échelle) :

- amener les enfants à organiser et à planifier le travail à effectuer ;
- amener les enfants à partager les difficultés en se fixant des buts menant à un résultat partiel ;
- amener les enfants à coder le dessin à exécuter : dans cette séquence le dessin aura deux codages (le codage géométrique - on donne un nom aux différents cercles - et un codage informatique - on utilise LOGO et une macroprimitive CR réalisant un disque -).

Prérequis

Les enfants savent écrire des procédures en utilisant les primitives LOGO :

AV RE FCC LE BC CT MT et les macroprimitives : A R D G C CR
définies par :

POUR A	POUR R	POUR D	POUR G	POUR C	C entrée
AV 1Ø	RE 1Ø	TD 1Ø	TG 9Ø	CR 1Ø	dessine un cercle plein de
FIN	FIN	FIN	FIN	FIN	rayon 1Ø et de centre la
					position de la tortue.

```
POUR CR :R
CT
REPETE 36Ø [AV.. :R RE :R TD 1]
MT
FIN
```

CR 2Ø dessine donc un cercle plein (disque) de centre la position initiale de la tortue et de rayon 2Ø.

PREMIÈRE SÉANCE

En classe (environ 15 mn)

On explique qu'il faut reproduire en respectant les proportions le dessin p. 82 du livre de Math. sur l'écran de l'ordinateur.

L'enseignant propose, pour éviter des chevauchements de couleurs sur l'écran, de n'utiliser que deux couleurs :

- une couleur (de code +) pour le corps, la tête et les deux oreilles ;
- une couleur (de code -) pour le nez et la queue.

Par exemple on utilisera :

FCC 6 (blanc) pour la tête, le corps, les oreilles et FCC -1 (noir) pour le nez et la queue.

Consigne

Pour ne pas se tromper quand on a fini d'utiliser la couleur négative, **il faut** tout de suite changer pour une couleur positive (c'est-à-dire faire FCC 6).

Avec les ordinateurs (environ 45 mn pour chaque groupe).

Première difficulté

On ne peut pas prendre 1 carreau pour 10 pas de tortue (c'est habituellement ce que l'on fait) car le dessin est trop grand.

Les enfants s'en aperçoivent très vite car le message : "la tortue va sortir" apparaît ; on choisit donc 1 carreau pour 5 pas de tortue.

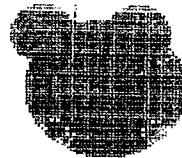
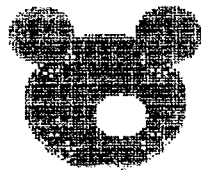
Deuxième difficulté

Les enfants travaillent presque tous au pas à pas : lorsqu'ils font une erreur, ils sont alors obligés de tout recommencer ... et les erreurs sont multiples et se repèrent à l'œil (par exemple la tête est tangente au corps, les oreilles sont mal placées, ou sont trop petites...).

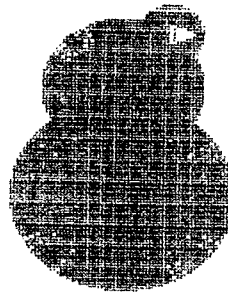
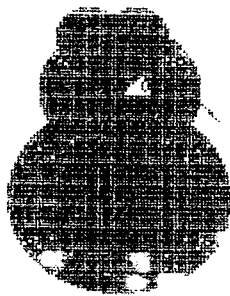
Au bout du troisième ou quatrième essai (pratiquement en fin de séance !), les enfants comprennent l'intérêt d'écrire ce qu'ils ont à faire dans l'éditeur sous forme de procédure.

Le résultat de cette première séance n'est guère encourageant :

- certains ne sont arrivés à rien (deux binômes) ;
- d'autres ont essayé d'avoir un résultat partiel (la tête) mais n'y sont pas arrivés :

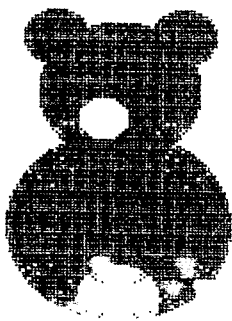


- d'autres sont plus ou moins proches du résultat :



MARYLENE

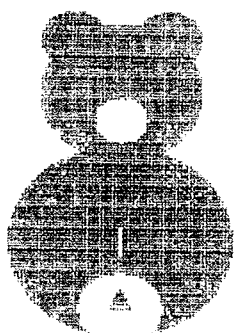
PAMELIE



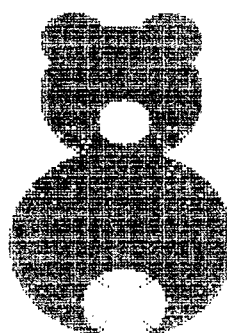
BRICOT

CORNELIA

- deux binômes sont arrivés au bon résultat :



FRANÇOIS



FRANÇOIS CAROLINE

Lors de cette première séance, les enfants se sont trouvés devant plusieurs difficultés :

- trouver les rayons des différents cercles à tracer et pour cela il ne suffisait pas de compter le nombre de carreaux... ;
- trouver le bon emplacement pour les centres de ces cercles ;
- avoir tout à recommencer en cas d'erreur (conséquence du pas à pas).

Les enfants ne se sont pas sentis "en échec", mais ils ont compris qu'ils n'avaient pas suffisamment réfléchi avant de se lancer dans la réalisation du dessin : même ceux qui finalement sont arrivés au bout de la réalisation pensent qu'ils auraient pu y arriver plus aisément en organisant le travail à faire.

DEUXIÈME SÉANCE (en classe environ 45 mn)

On cherche ce qui les a empêchés de "réussir" le dessin ; la réponse est presque unanime : "c'est trouver les "bonnes" dimensions et aussi d'avoir tout à recommencer lorsqu'on a fait une petite erreur".

On va donc déterminer les dimensions qui seront nécessaires à la réalisation de l'ours.

Pour cela on donne un nom aux différents éléments : par exemple le nez aura pour centre N et pour rayon RN, la tête aura pour centre T et pour rayon RT, etc.

Les enfants reproduisent sur leur cahier le dessin à main levée, notent les noms des différents centres ainsi que les différentes conversions (on convertit des carreaux en pas de tortue ...). L'enseignant écrit au tableau :

les rayons :

oreilles : ROG = ROD = 2 carreaux = 10 pas
 tête : RT = ... carreaux = ... pas
 nez : RN = ... carreaux = ... pas
 corps : RC = ... carreaux = ... pas
 queue : RQ = ... carreaux = ... pas

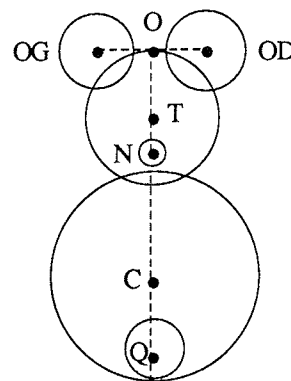
les distances aux différents centres :

QC = ... carreaux = ... pas
 TC = ... carreaux = ... pas
 TN = ... carreaux = ... pas
 TO = ... carreaux = ... pas
 O OD O OG = ... carreaux = ... pas

On peut alors trouver que :

ON = TN + TO = ... pas

QT = QC + CT = ... pas



(O est le milieu de (OD) (OG))
 OD = centre de l'oreille droite et
 OG = centre de l'oreille gauche)

Les élèves doivent compléter les pointillés.

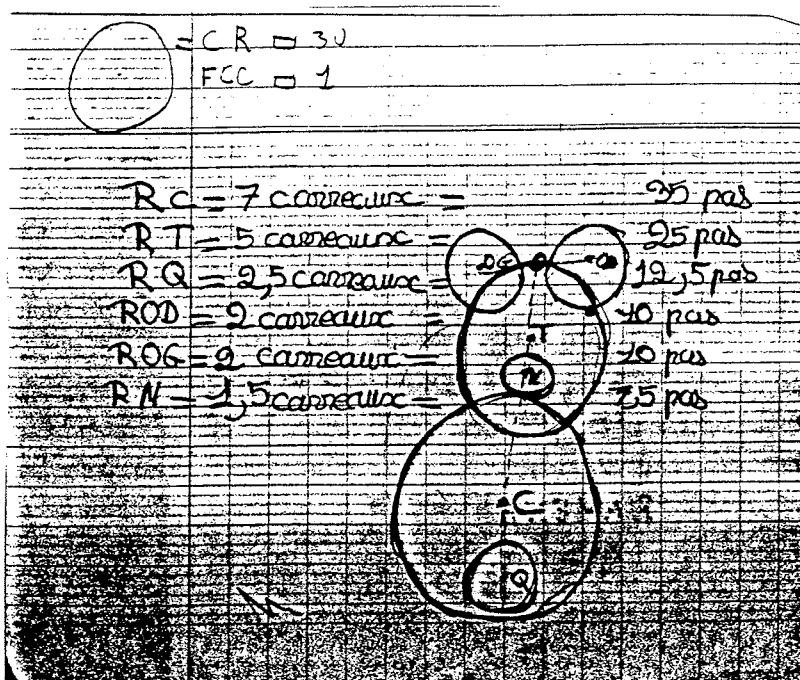
On corrige ensuite en faisant passer les élèves à tour de rôle au tableau. Les calculs sont difficiles surtout lorsqu'il y a des demi-carreaux (on prend l'exemple des francs : 5 francs partagés en 2, c'est 2,50 francs...)

REMARQUE

On peut faire remarquer que la notation OG pour œil gauche (resp. OD pour œil droit) est un peu "lourde" et qu'il aurait été préférable de choisir tout simplement G (resp. D).

La séance se termine par l'écriture (individuellement cette fois !) des procédures CORPS et TÊTE.

Voici une production d'élève :



de N à O = 6 carreaux = 30 pas	Pour Corps
de C à T = 11 carreaux = 55 pas	FCC 46 C (d'après)
de C à Q = 4,5 carreaux = 22 pas	CR 435
de T à O = 4 carreaux = 20 pas	RE 122.5
de Q à T = 15,5 carreaux = 77 pas	FCC 45
de T à O = 4 carreaux = 20 pas	CR 412.5
de O à G = 3 carreaux = 15 pas	FCC 46
de O à D = 3 carreaux = 15 pas	FIN
de G à D = 6 carreaux = 30 pas	Pour TÊTE
de T à N = 2 carreaux = 10 pas	FCC 46
de N à C = 9 carreaux = 45 pas	LC AV 77.5 BC
de C à N = 9 carreaux = 45 pas	BC CR 425
de N à C = 9 carreaux = 45 pas	LC AV 420
	ATP AV 425
	BC CR 45 LC

TROISIÈME SÉANCE (en salle informatique, environ 45 mn)

Le travail préparatoire ayant été fait la dernière fois en classe, les élèves doivent avant de taper avoir écrit les procédures CORPS, TÊTE et OURS ... mais la plupart n'ont écrit que la procédure CORPS.

Certains enfants ont encore des problèmes car dans la procédure TÊTE ils incluent le déplacement qui positionne la tête sur le corps ... ainsi après un "videécran" ils ne peuvent pas tester TÊTE car la tortue sort de l'écran : je les amène alors à écrire une quatrième procédure : PLACETÊTE on aura alors

POUR PLACETÊTE
LC AV 77.5 BC
FIN

POUR OURS
CORPS PLACETÊTE
TÊTE
FIN

Les résultats sont bien meilleurs ! Mais il reste quand même quelques erreurs ...

Voici des productions d'élèves :

1. sans erreur

POUR CORPS
FCC 6
CR 35
RE 22.5
FCC -5
CR 12.5
FCC 6
FIN

POUR TÊTE
CR 25
LC AV 20
G AV 15
BC CR 10
RE 30 CR 10
LC AV 15
G AV 30
FCC -5
BC CR 7.5
FIN

LAURENT NICOLAS

POUR OURS
CORPS
LC AV 77.5
BC
TÊTE
FIN

Note : il manque FCC 6 à la fin de TÊTE ... pour ne pas avoir d'ennuis si on veut faire un autre dessin après OURS...

2. Avec une erreur le nez est trop gros (la dernière commande de la procédure TÊTE est CR 7.5 ET NON PAS C)

POUR CORPS
CR 35
RE 22,5
FCC -5
CR 12.5
FCC 6
FIN

POUR TÊTE
CR 25
AV 20 D
AV 15 C
G G AV 30
C G AV 30
G AV 15
FCC -5 C
FIN

MARTINE

POUR OURS
CORPS
LC AV 77.5 BC
TÊTE
FIN



3. Avec beaucoup d'erreurs sur les dimensions, la tête n'a pas d'oreilles ... mais l'erreur la plus spectaculaire est l'oubli de FCC 6 à la fin de CORPS ... ce qui fait que la tête se fait en couleur -5, c'est-à-dire en bleu couleur du fond : on ne la voit donc pas !

POUR TÊTE

AV 77

CR 25

R R

FCC -1

CR 12

FIN

POUR CORPS

FCC 6 CR 35

R R R

FCC -1

CR 12

FIN

POUR OURS

CORPS TÊTE

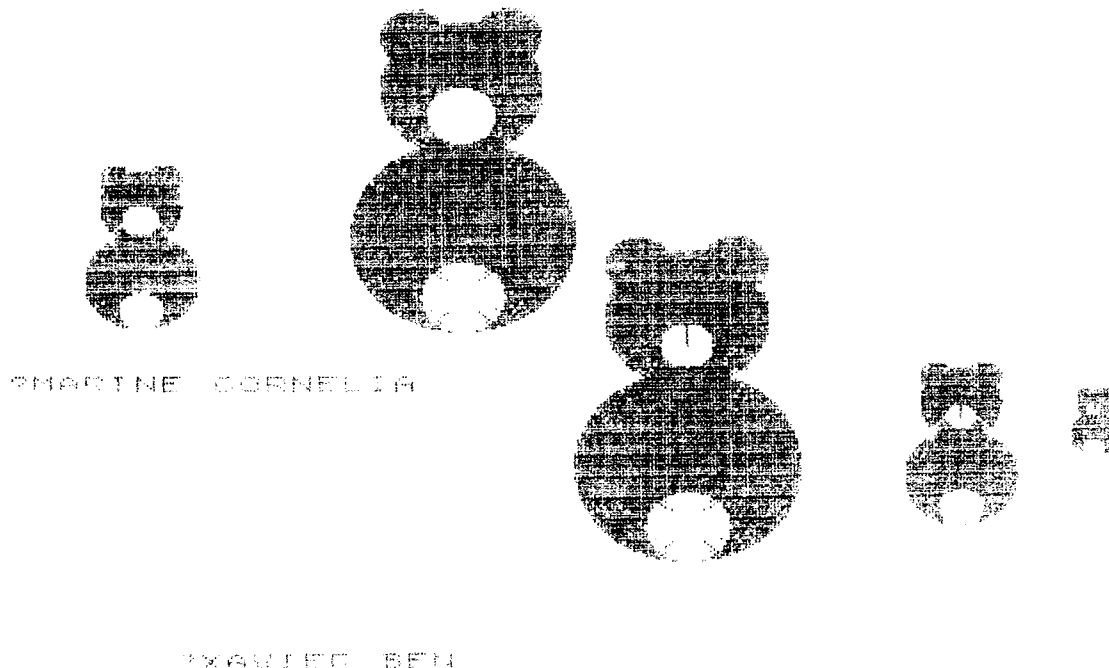
FIN



Prolongements possibles (pour les élèves qui réussissent rapidement ...)

On leur donne la commande (FECH [5Ø 5Ø] ou FECH [2Ø 2Ø] etc.) Cette commande permet de changer d'échelle (FECH veut dire Fixe ECHelle). Il faut savoir que FECH [1ØØ 1ØØ] ne produit aucun changement, que FECH [5Ø 5Ø] effectue une réduction de 1/2 etc...

Voici les dessins obtenus :



Ce qui pourrait motiver un retour à l'analyse des dimensions d'un ours par rapport à un autre.

